

mgr Piotr Gumowski

Znajomość zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród lekarzy rodzinnych

Knowledge of advanced resuscitation among general practitioners

Rozprawa doktorska na stopień doktora
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki o zdrowiu
przedkładana Radzie Dyscypliny Nauk o Zdrowiu
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Promotor: Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Robert Gałązkowski

Warszawa, 2024

Słowa kluczowe

Nagle zatrzymanie krążenia

Resuscytacja

Medycyna rodzinna

Lekarz rodzinny

Zaawansowane czynności resuscytacyjne

Keywords

Sudden cardiac arrest

Resuscitation

Family medicine

Family physician

Advanced life support

Podziękowania

Panu Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Robertowi Gałzowskiemu – promotorowi niniejszej pracy, za opiekę naukową, pomoc merytoryczną i cierpliwość.

Panu Dr. hab. n. med. Patrykowi Rzońcy – za pomoc, wsparcie, cierpliwość oraz wszelkie uwagi.

Żonie Monice i synowi Adasiowi – za wspólną życiową drogę i motywację.

Rodzicom.

Przyjaciółom.

Szczególne podziękowania składam Panu Prof. dr. hab. n. med. Jackowi Sein Anandowi – za obudzenie we mnie miłości do medycyny.

Spis treści

Słowa kluczowe	3
Keywords	3
Podziękowania	5
Spis treści	7
Wykaz skrótów.....	9
Wstęp.....	13
Teoretyczne podstawy badań	17
1. Charakterystyka systemu ochrony zdrowia w Polsce	17
2. Historia medycyny rodzinnej w Polsce oraz podstawy specjalizacji lekarskiej w dziedzinie medycyny rodzinnej.....	19
3. Resuscytacja krążeniowo–oddechowa	24
3.1. Historia resuscytacji.....	24
3.2. Nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej.....	29
4. Zatrzymanie krążenia i resuscytacja krążeniowo-oddechowa	36
4.1. Homeostaza.....	36
4.2. Zatrzymanie krążenia.....	37
4.3. Odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia – 4T	44
4.3.1. Tamponada serca	45
4.3.2. Odma prężna	46
4.3.3. Choroba zatorowo–zakrzepowa (zatorowość płucna)	49
4.3.4. Zatrucia (toksyne).....	50
4.4. Odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia – 4H	53
4.4.1. Hipotermia	54
4.4.2. Hipowolemia.....	58
4.4.3. Hipoksja.....	60

4.4.4. Hipokaliemia i hiperkaliemia.....	63
Metodologia badań własnych.....	65
Cel badania	65
Hipotezy badawcze	65
Organizacja i przebieg badań.....	66
Materiał i metoda	67
Analiza statystyczna	69
Wyniki badania	71
Analiza znajomości zasad prowadzenia zaawansowanych czynności ratunkowych w grupie lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej.....	71
Analiza skuteczności resuscytacji krążeniowo-oddechowej podejmowanej przez personel POZ na podstawie interwencji zespołów ratownictwa medycznego .	87
Dyskusja.....	95
Wnioski	101
Bibliografia	103
Spis tabel	113
Spis zdjęć	115
Streszczenie.....	117
Summary	119

Wykaz skrótów

- 4H** - hipoksja, hipowolemia, hipo-/hiperkaliemia (zaburzenia metaboliczne), hipotermia
- 4T** - zaburzenia zatorowo-zakrzepowe, tamponada osierdzia, zatrucia, odma płučna
- A** - adrenalina
- ACh** - acetylocholina
- AED** - automatyczny defibrylator zewnętrzny (automated external defibrillator)
- AHA** - Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (American Heart Association)
- ALS** - zaawansowane czynności resuscytacyjne (Advanced Life Support)
- ANZCOR** - Australijskie i Nowozelandzkie Towarzystwo Resuscytacyjne (Australasian and New Zealand Committee on Resuscitation)
- ARDS** - ostra niewydolność oddechowa (acute respiratory distress syndrome)
- AUN** - autonomiczny układ nerwowy
- BLS** - podstawowe czynności resuscytacyjne (Basic Life Support)
- CERN** - Europejska Organizacja Badań Jądrowych (Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire)
- CMKP** - Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego
- COMT** - katecholo-O-metylotransferaza
- CPR** - resuscytacja krążeniowo-oddechowa (Cardiopulmonary Resuscitation)
- DM** - dyspozytornia medyczna
- ECMO** - pozaustrojowe membranowe utlenowanie krwi (Extracorporeal Membrane Oxygenation)
- EIT** - Interdyscyplinarny Zespół ds. Edukacji (Education, Implementation and Teams)
- EKG** - elektrokardiogram
- ERC** - Europejska Rada Resuscytacji (European Resuscitation Council)
- HSFC** - Kanadyjskie Towarzystwo Kardiologiczno-Udarowe (Heart and Stroke Foundation of Canada)
- IAHF** - Środkowo-Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (Inter-American Heart Foundation)

- ICAR** - Międzynarodowy Komitet Ratownictwa Alpejskiego (International Commission for Alpine Rescue)
- ICD10** - Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)
- ILCOR** - Międzynarodowy Komitet Doradczy ds. Resuscytacji (International Liaison Committee on Resuscitation)
- ITLS** - ratownictwo przedszpitalne w urazach (International Trauma Life Support)
- LHC** - Zderzacz Hadronów (Large Hadron Collider)
- MAO** - oksydaza monoaminowa
- MZ** - Ministerstwo Zdrowia
- NA** - noradrenalina
- NFZ** - Narodowy Fundusz Zdrowia
- NLS** - zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u noworodków (Newborn Life Support)
- NZK** - nagłe zatrzymanie krążenia
- OUN** - ośrodkowy układ nerwowy
- PEA** - aktywność elektryczna bez tętna (Pulseless Electrical Activity)
- PHTLS** - opieka przedszpitalna nad pacjentem po urazie (Prehospital Trauma Life Support)
- PLS** - zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u dzieci (Pediatric Life Support)
- POChP** - przewlekła obturacyjna choroba płuc
- POZ** - podstawowa opieka zdrowotna
- PRC** - Polska Rada Resuscytacji (Polish Resuscitation Council)
- PRM** - Państwowe Ratownictwo Medyczne
- RCA** - Azjatycka Rada Resuscytacji (Resuscitation Council of Asia)
- RCSA** - Południowoafrykańska Rada Resuscytacji (Resuscitation Council of Southern Africa)
- RKO** - resuscytacja krążeniowo-oddechowa
- SMK** - System Monitorowania Kształcenia
- SOR** - szpitalny oddział ratunkowy
- TCCC** - ratownictwo taktyczne (Tactical Combat Casualty Care)

- TK** - tomografia komputerowa
- VF** - migotanie komór (Ventricular Fibrillation)
- VT** - częstoskurcz komorowy (Ventricular Tachycardia)
- ZK** - zatrzymanie krążenia
- ZOZ** - zakład opieki zdrowotnej
- ZRM** - zespół ratownictwa medycznego
- ŻChZZ** - żylna choroba zakrzepowo-zatorowa

Wstęp

Rozporządzeniem Ministra właściwego ds. zdrowia, w Polsce określonych zostało wykazem stanowiącym załącznik do przedmiotowego aktu wykonawczego, 77 dziedzin specjalizacji lekarskich oraz 9 specjalizacji lekarsko-dentystycznych [1]. Wśród mnogości dziedzin medycyny, których odpowiednikiem są specjalizacje lekarskie, jedną z podstawowych i obiektywnie priorytetowych jest medycyna rodzinna. W zakres specjalizacji z medycyny rodzinnej wchodzi takie dziedziny jak: choroby wewnętrzne, pediatria, geriatryka, chirurgia, laryngologia, neurologia, urologia oraz położnictwo i ginekologia – zgodnie ze stażami, jakie odbywa lekarz w trakcie specjalizacji. Wykonywanie zawodu lekarza rodzinnego wymaga tym samym multispecjalizacji, która zapewnia kompleksową opiekę nad pacjentem. Lekarz po ukończeniu specjalizacji w dziedzinie medycyny rodzinnej, nabywa wiedzę, umiejętności i kompetencje ze wszystkich wyżej wymienionych dziedzin. Stanie się tym samym specjalistą niemalże w każdej dziedzinie medycyny, podobnie jak lekarz medycyny ratunkowej [2].

Zarówno lekarz specjalista medycyny rodzinnej, jak i specjalista w dziedzinie medycyny ratunkowej, w trakcie swojej pracy zawodowej spotyka się z wieloma przypadkami medycznymi oraz chorobami z zakresu wielu specjalizacji medycyny. Do lekarza rodzinnego zgłaszają się pacjenci z bólem gardła, jak również pacjenci z bólem w klatce piersiowej, który może okazać się na etapie pogłębionej diagnostyki ostrym zespołem wieńcowym lub pacjent z dusznością, która może wskazywać na zatorowość płucną. Wykształcenie lekarza rodzinnego powinno zatem opierać się na stabilnym fundamencie kompetencji z wielu specjalizacji lekarskich, który w szczególności powinien uwzględniać elementy medycyny ratunkowej, w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej, czyli podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne [3].

Zespoły Ratownictwa Medycznego (ZRM), jak i Lotnicze Zespoły Ratownictwa Medycznego (LZRM) w Polsce, udzielają medycznych czynności ratunkowych, pacjentom znajdującym się w stanie nagłego zagrożenia życia i zdrowia. Statystyki wskazują, że w trakcie jednej doby, ZRM podejmują interwencję ratunkową aż 9 533 razy [4]. Wśród realizowanych interwencji, najpoważniejsze z nich dotyczą nagłego zatrzymania krążenia (NZK). Medyczne czynności ratunkowe, zawierają szereg działań, pozwalających przywrócić krążenie pacjentowi. Oparte są o podstawowe (BLS – Basic Life Support) i zaawansowane czynności resuscytacyjne (ALS – Advanced Life Support) [5].

Lekarz rodzinny udzielający świadczeń w ośrodku zdrowia, posadowionym w aglomeracji miejskiej, u którego w gabinecie dojdzie do nagłego zatrzymania krążenia (NZK), może spodziewać się przybycia zespołu ratownictwa medycznego (ZRM), w bardzo krótkim czasie od momentu zgłoszenia, natomiast lekarz pracujący poza aglomeracją miejską będzie na ZRM oczekiwał odpowiednio dłużej. Wynika to wprost, z przepisów ustawy z dnia 8 września 2006 roku, o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U.2020 poz.882), w którym w art. 24 wyszczególniono czas dotarcia ZRM do miejsca wezwania. I tak:

- 1) mediana czasu dotarcia, w skali każdego miesiąca - jest nie większa niż 8 minut w mieście powyżej 10 tysięcy mieszkańców i 15 minut poza miastem powyżej 10 tysięcy mieszkańców;
- 2) trzeci kwartył czasu dotarcia, w skali każdego miesiąca - jest nie większy niż 12 minut w mieście powyżej 10 tysięcy mieszkańców i 20 minut poza miastem powyżej 10 tysięcy mieszkańców;
- 3) maksymalny czas dotarcia nie może być dłuższy niż 15 minut w mieście powyżej 10 tysięcy mieszkańców i 20 minut poza miastem powyżej 10 tysięcy mieszkańców [6].

Najważniejszą i zarazem najbardziej istotną cechą odróżniającą lekarza rodzinnego od lekarza medycyny ratunkowej, jest znajomość czynności resuscytacyjnych, w tym zaawansowanych technik resuscytacyjnych. Lekarz medycyny ratunkowej, w swojej pracy zawodowej spotyka się regularnie z koniecznością podjęcia zaawansowanych czynności resuscytacyjnych (ALS – advanced life support), w przeciwieństwie do lekarza medycyny rodzinnej, którego powyższy scenariusz dotyka niezwykle rzadko. Niski wskaźnik przypadków, w których lekarz w placówce podstawowej opieki zdrowotnej podejmuje zaawansowane czynności resuscytacyjne, prowadzi do braku doświadczenia i braku posiadania najnowszej wiedzy w tym zakresie, co zostało przedstawione w szczegółowej analizie statycznej, opisaney w rozdziale 5 niniejszej pracy naukowej. Oznacza to, że lekarz specjalista medycyny rodzinnej, powinien znać zaawansowane czynności resuscytacyjnych, będąc lekarzem pierwszego kontaktu z pacjentem.

Ustawa z dnia 16 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentystry oraz niektórych innych ustaw (Dz.U.2020 poz.1291), nowelizująca przepisy art. 16f ust. 3 pkt 2 lit. e, o obowiązkowym kursie z ratownictwa medycznego w ramach odbywania specjalizacji, usunęła z programów specjalizacji lekarskich, kurs z ratownictwa medycznego. Kurs ten trwał 5 dni (40 godzin dydaktycznych), obejmując takie zagadnienia

jak: wprowadzenie do medycyny ratunkowej, mechanizmy powstawania bólu oraz metody kontroli bólu przewlekłego (1 dzień), zaawansowana resuscytacja krążeniowo-oddechowa (2 dni), ratunkowe leczenie urazów (2 dni). Warto podkreślić, że, na poznanie zaawansowanych czynności resuscytacyjnych, poświęcono aż dwa dni, czyli szesnaście godzin dydaktycznych [7].

Nagłe zatrzymanie krążenia, jest stanem, w którym ustają funkcje życiowe człowieka. Następuje to wskutek choroby serca tzw. NZK pierwotne lub wskutek odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia tzw. NZK wtórne [8]. W Europie częstotliwość nagłego zatrzymania krążenia, w warunkach pozaszpitalnych wynosi 67-170 na 100 000 mieszkańców. Nagłe zatrzymanie krążenia jest stanem, który wymaga pilnej interwencji, zarówno w zakresie podstawowych zabiegów resuscytacyjnych, które powinny być wdrożone przez świadków NZK, jak i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych, udzielanych przez lekarzy, ratowników medycznych, pielęgniarki oraz inny personel medyczny [9,10,11,12,13].

Podjęcie prób zgłębiania poziomu wiedzy zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród lekarzy rodzinnych, związane jest głównie ze zmianami w programie specjalizacji w dziedzinie medycyny rodzinnej, który nie obejmuje kursu z zakresu ratownictwa medycznego. Celem badań przedmiotowej pracy jest ocena znajomości zasad zaawansowanych czynności resuscytacyjnych (ALS) wśród lekarzy rodzinnych oraz ocena przygotowania zarówno lekarzy jak i podmiotów leczniczych, do udzielania pierwszej pomocy w przypadku wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia, na przykładzie specjalizacji w dziedzinie medycyny rodzinnej oraz analizy wyjazdów zespołów ratownictwa medycznego do placówek podstawowej opieki zdrowotnej.

Teoretyczne podstawy badań

1. Charakterystyka systemu ochrony zdrowia w Polsce

W świetle obowiązujących przepisów prawa, wszystkie podmioty uprawnione do udzielania świadczeń medycznych (zdrowotnych), mając na uwadze również sytuacje nagłe i kryzysowe, wykonują swój konstytucyjny obowiązek udzielania pomocy. Należy podkreślić, że za ich wsparcie organizacyjno-logistyczne odpowiadają umocowane w prawie organy władzy.

Skuteczna, w pełni nowoczesna i kompetentna pomoc medyczna, powinna być wypadkową współdziałania wszystkich jednostek oraz służb medycznych, porządkowych, technicznych i administracyjnych. Mówiąc o właściwości organów państwa, odpowiedzialnych za zapewnienie opieki zdrowotnej na wymaganym poziomie, należy mieć na uwadze, że właściwość ta, nie leży wyłącznie w kompetencji ministra zdrowia, ale również organów administracji rządowej (wojewoda) i samorządowej [14].

W działaniach związanych z kształtowaniem poczucia bezpieczeństwa zdrowotnego, zasadniczą rolę odgrywają elementy związane z szeroko rozumianą wiedzą o organizacji systemu ochrony zdrowia, jego dostępnością, ideą bycia przyjaznym pacjentowi, ograniczeniem barier, poczuciem równości beneficjentów, niezmiennością reguł oraz dbałością o jakość udzielanych świadczeń. W Polsce działania te regulowane są przez osiem kluczowych aktów prawnych, które określają działanie systemu ochrony zdrowia. Są to:

- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r., o działalności leczniczej (Dz.U.2023 poz.991);
- Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U.2023 poz.1541);
- Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U.2024 poz.146);
- Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz.U.2023 poz.1545);
- Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych (Dz.U.2023 poz.151));

- Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (Dz.U.2023 poz.1516);
- Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej (Dz.U.2022 poz.2702);
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (Dz.U.2022 poz.2301) [14].

Oprócz przedmiotowych ośmiu ustaw, w polskim systemie prawa, obowiązują również inne akty, określające zadania zawodów mających zastosowanie w ochronie zdrowia takich jak: diagnostyci laboratoryjni, fizjoterapeuci, dietetycy czy opiekunowie medyczni.

Najważniejszą z ustaw, która określa: zasady wykonywania działalności leczniczej, funkcjonowania podmiotów wykonujących działalność leczniczą niebędących przedsiębiorcami, zasady prowadzenia rejestru podmiotów wykonujących działalność leczniczą, normy czasu pracy pracowników podmiotów leczniczych, a także zasady sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności leczniczej oraz podmiotami wykonującymi działalność leczniczą z zakresu systemu ochrony zdrowia, jest ustawa o działalności leczniczej (Dz.U.2023 poz.991) [15].

Drugą w hierarchii ważności jest ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U.2024 poz.146). Przedmiotowa ustawa w sposób szczegółowy określa warunki udzielania i zakres świadczeń opieki zdrowotnej, finansowanych ze środków publicznych, zasady i tryb finansowania tych świadczeń oraz zasady i tryb kwalifikowania świadczeń opieki zdrowotnej jako świadczeń gwarantowanych. Określa także zadania władz publicznych, w zakresie zapewnienia równego dostępu do świadczeń zdrowotnych, zasady powszechnego obowiązkowego i dobrowolnego ubezpieczenia zdrowotnego, a także zasady sprawowania nadzoru i kontroli nad finansowaniem i realizacją świadczeń. W ustawie odnajdują się również przepisy dotyczące funkcjonowania i organizacji Narodowego Funduszu Zdrowia oraz Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji [16].

Niezwykle istotną rolę w polskim systemie ochrony zdrowia, pełni ustawa o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz.U.2023 poz.1545), która określa w sposób szczegółowy prawa pacjenta, który jest bezpośrednim beneficjentem świadczeń opieki zdrowotnej. Przedmiotowy akt prawa określa działalność urzędu Biura Rzecznika Praw Pacjenta, który w swej kompetencji nadrzędnej, obejmuje dbałość o respektowanie

praw pacjentów, podejmując walkę z patologiami występującymi w środowisku medycznym [17].

Pokrótce daje to wstępny ogłęd na stan formalno-prawny polskiego systemu ochrony zdrowia. Należy mieć na uwadze, że każdy świadczeniobiorca systemu, posiada własne zdanie na temat jego funkcjonowania, co otwiera ogromną przestrzeń do wielu dyskursów w tym przedmiocie. Pacjent, któremu zostały udzielone świadczenia w sposób sprawny i profesjonalny, będzie określał system jako prawidłowo funkcjonujący, a zakres udzielonej pomocy jako fachową. Sfrustrowany długim oczekiwaniem w kolejce beneficjent, oceni system ochrony zdrowia jako wadliwy i wymagający fundamentalnej reformy.

2. Historia medycyny rodzinnej w Polsce oraz podstawy specjalizacji lekarskiej w dziedzinie medycyny rodzinnej

Każdy kraj, naród czy grupa etniczna ma swoistą historię medycyny, jej bohaterów oraz wkład do globalnej nauki o zdrowiu i chorobie. W Polsce dzieje medycyny są tak długie, jak długa jest historia istnienia narodu. Już w okresie prehistorycznym, w którym to obecne terytorium ziemi polskich były zamieszkiwane przez plemiona koczownicze oraz pierwotne wspólnoty społeczne, zajmowano się zdrowiem, łącząc doświadczenie życia codziennego z magią. Stosowano praktyki szamańskie i zielarstwo [18].

Dzieje medycyny, jako nauki świadomej, nie intuicyjnej, sięgają około trzech tysięcy lat przed naszą erą, a jej głównym źródłem geograficznym są Chiny. W Państwie Środka zawód lekarza był zawodem wolnym, którego nauczał mistrz, posiadający wiedzę i doświadczenie. Spisana wiedza medyczna, miała pochodzić od legendarnych cesarzy chińskich, do których należeli Fu-Si (2900 r. p.n.e.), Szen-Nung zwany Czerwonym Cesarzem (ok. 2800 r. p.n.e.) oraz Huang-Ti, zwany Żółtym Cesarzem (ok. 2600 r. p.n.e.) [19].

Dzieje medycyny rodzinnej w Polsce, jako specjalności lekarskiej, rozpoczęły się na przełomie lat 80 i 90 XX wieku. Podczas obrad Okrągłego Stołu, doszło do porozumienia, w którym Podzespół ds. Zdrowia, uznał konieczność zmian w organizacji oraz finansowaniu systemu ochrony zdrowia w Polsce. W listopadzie 1990 roku, został przyjęty przez rząd premiera Tadeusza Mazowieckiego, dokument, zatytułowany „*Kierunki zmian w organizacji i finansowaniu opieki zdrowotnej*”, który w sposób bezpośredni określał jak powinna wyglądać nowoczesna opieka zdrowotna [20].

Za datę początku powstania medycyny rodzinnej w Polsce, można uznać powołanie w dniu 23 czerwca 1992 roku Kolegium Lekarzy Rodzinnych w Polsce. Kolegium miało za zadanie wprowadzić medycynę rodzinną, na wzór państw europejskich, w szczególności Wielkiej Brytanii i Holandii, w których medycyna rodzinna charakteryzowała się wysokim poziomem nauczania [20].

Tworząc specjalizację z medycyny rodzinnej, zamierzano stworzyć obszar, w którym lekarz rodzinny będzie funkcjonował w społeczności lokalnej, uwzględniając, potrzeby pacjentów w różnym wieku oraz z różnymi schorzeniami [20]. Założenia specjalizacji przewidywały, że lekarz rodzinny, powinien w planie opieki nad pacjentami, uwzględniać uwarunkowania społeczne oraz środowiskowe, a także prowadzić działalność związaną z profilaktyką oraz promocją zdrowia [20].

Proces demokratycznych przemian polityczno-społecznych w Polsce, od początku cieszył się zainteresowaniem i wsparciem międzynarodowych instytucji i organizacji. Przyjęty kierunek zmian w podstawowej opiece zdrowotnej, wymagał wsparcia, szczególnie w obszarze przygotowania nowych kadr medycznych. W 1992 roku Polska zawarła umowę z Bankiem Światowym oraz umowę z funduszem Unii Europejskiej w przedmiocie realizacji programu PHARE (*Poland and Hungary: Assistance for Restructuring their Economies*). Pierwotne założenia programu powstały w 1989 roku. Jego nadrzędnym celem była pomoc materialna państwom starającym się o akcesję do Wspólnot Europejskich. Początkowo PHARE skierowany był wyłącznie do Polski oraz Węgier, skąd pochodzi jego nazwa. Dzięki przystąpieniu do przedmiotowych struktur, w styczniu 1993 roku rozpoczął się proces kształcenia nauczycieli akademickich w zakresie medycyny rodzinnej [21].

W październiku 1993 roku, formalnie powołano medycynę rodzinną jako specjalność lekarską [18,20]. Zakres specjalizacji z medycyny rodzinnej, aktualnie uwzględnia w programie kilka specjalności lekarskich, w szczególności np. specjalizację z chorób wewnętrznych czy pediatrii. Ponadto obejmuje specjalizacje zabiegowe, takie jak chirurgia, przez co pozwala prowadzić pacjenta całościowo, także w kontekście jego rodziny i bliskiego otoczenia [1,18,20].

Lekarz specjalista medycyny rodzinnej, zajmuje się diagnozą i kompleksowym leczeniem wszystkich członków rodziny. Pod jego opieką znajdują się pacjenci wszystkich grup wiekowych – od pacjenta pediatrycznego do pacjenta geriatrycznego. Niekiedy lekarz rodzinny przejmuje rolę lekarza medycyny paliatywnej, zajmując się pacjentami w terminalnych stanach chorobowych, których życie dobiega końca [2,3].

Na przełomie 1993 i 1994 roku rozpoczęły się pierwsze szkolenia dla lekarzy rodzinnych w kilku ośrodkach akademickich w kraju. Minister zdrowia, rozporządzeniem z 1994 roku, wprowadził specjalizacje w zakresie medycyny rodzinnej i w grudniu tegoż roku, pierwszych 118 absolwentów szkoleń, zdało egzamin specjalizacyjny uzyskując tytuł specjalisty medycyny rodzinnej [18,20].

Pierwszy program specjalizacji, czerpiąc wiedzę oraz doświadczenie z krajów zachodniej Europy, uwzględniał w swojej zawartości, rolę lekarza rodzinnego, jako sprawującego opiekę podstawową oraz ciągłą, nad pacjentami. Ważnym punktem przedmiotowego programu specjalizacji, był nacisk na umiejętność opieki we wszystkich grupach wiekowych oraz na stworzenie relacji lekarz-pacjent-lekarz [18,20].

Obecnie szkolenie specjalizacyjne lekarzy rodzinnych ma swoje umocowanie prawne w ustawie o zawodzie lekarza i lekarza dentysty, a także w dedykowanych jej, aktach wykonawczych tj. rozporządzeniach ministra zdrowia [22].

Celem nadrzędnym przedmiotowego szkolenia specjalizacyjnego jest przygotowanie kompetentnych lekarzy rodzinnych, zdolnych zapewnić podstawową, ciągłą, wszechstronną i skoordynowaną opiekę medyczną zarówno poszczególnym osobom, rodzinom, jak i danej społeczności lokalnej, we wszystkich przedziałach wiekowych [20,22].

Za cały proces szkolenia specjalizacyjnego odpowiada jednostka funkcjonująca na mocy odrębnej ustawy, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego (CMKP). Dyrektor CMKP, na podstawie przepisów ustawy o zawodzie lekarza i lekarza dentysty, powołuje zespół ekspertów, który ma za zadanie opracowanie programu specjalizacji, który uwzględnia wszystkie wymagane elementy szkolenia specjalizacyjnego dla lekarza [2,22].

Jednostka tj. podmiot leczniczy aby mógł szkolić lekarzy w dziedzinie medycyny rodzinnej (oraz innych dziedzinach medycyny), musi uzyskać akredytację do prowadzenia szkolenia specjalizacyjnego. Program specjalizacji zawiera szczegółowe wytyczne dla podmiotów leczniczych, które wnioskuje o udzielenie akredytacji, umożliwiającej prowadzenie szkolenia specjalizacyjnego (tzw. standardy akredytacyjne). Standardy określają minimalne wymagania, jakie wnioskujący musi spełnić, aby uzyskać akredytację. Proces ten odbywa się na wniosek składany przez teleinformatyczny System Monitorowania Kształcenia (SMK). [22].

Celem budowy Systemu Monitorowania Kształcenia Pracowników Medycznych było utworzenie spójnego, zintegrowanego systemu, gromadzącego i przetwarzającego dane na temat organizacji i przebiegu kształcenia personelu medycznego. System

umożliwia bieżące monitorowanie przebiegu szkolenia z danej dziedziny, dostarcza informacje do planowania kształcenia podyplomowego dla interesariuszy projektu, wspiera proces składania i oceny wniosków na specjalizację, gromadzi informacje na temat procesu kształcenia podyplomowego oraz wspiera proces przeprowadzenia egzaminów [23].

Jednostka wnioskująca o akredytację do prowadzenia szkolenia specjalizacyjnego jest obowiązana prowadzić działalność odpowiadającą profilowi prowadzonego szkolenia specjalizacyjnego lub też posiadać w swojej strukturze organizacyjnej oddziały szpitalne lub inne komórki organizacyjne o profilu odpowiadającym danemu szkoleniu [22].

Wnioskodawca zobligowany jest zatrudniać na podstawie umowy o pracę lub na podstawie umowy cywilnoprawnej lub posiadać zatrudnionych na stanowisku służbowym w oddziałach szpitalnych lub w komórkach organizacyjnych, co najmniej jednego lekarza z tytułem specjalisty lub z II stopniem specjalizacji w odpowiedniej dziedzinie medycyny lub co najmniej dwóch lekarzy z tytułem specjalisty lub II stopniem specjalizacji w dziedzinie pokrewnej, w przypadku specjalności, dla których przepisy obowiązujące przed dniem wejścia w życie ustawy nie przewidywały uzyskania II stopnia specjalizacji lub tytułu specjalisty, lub co najmniej jednego lekarza z tytułem specjalisty lub II stopniem specjalizacji w odpowiedniej dziedzinie stomatologii, w przypadku jednostek organizacyjnych lub komórek organizacyjnych realizujących szkolenie specjalizacyjne w dziedzinach stomatologii – którzy wyrazili zgodę na pełnienie funkcji kierownika specjalizacji [22].

Ponadto każda jednostka ubiegająca się o akredytację zobowiązana jest posiadać wykwalifikowaną kadrę oraz być wyposażona w odpowiedni sprzęt i aparaturę medyczną, niezbędną do realizacji zadań określonych programem specjalizacji, zgodnie ze standardami akredytacyjnymi. Zobligowana jest udzielać świadczenia zdrowotne właściwego dla danego wniosku rodzaju, w odpowiednim zakresie i liczbie, umożliwiającej zrealizowanie programu specjalizacji określonej liczbie lekarzy. Jednostka powinna być w gotowości, zapewnienia lekarzom odbywającym szkolenie specjalizacyjne, pełnienie dyżurów medycznych w liczbie określonej programem specjalizacji lub pracę w systemie zmianowym lub równoważnym czasie pracy w maksymalnym czasie pracy dopuszczonym w przepisach o działalności leczniczej. Ważnym aspektem jest zawarcie umowy o staż kierunkowy z podmiotem prowadzącym staż kierunkowy w celu umożliwienia zrealizowania przez lekarzy, programu specjalizacji, w tym staży kierunkowych, których realizacji nie może zapewnić w ramach własnej struktury organizacyjnej [2,22].

Szkolenie specjalizacyjne trwa 1045 dni robocze, z czego najwięcej z nich poświęconych jest na staż podstawowy (475 dni) odbywający się w jednostce, która uzyskała akredytację do prowadzenia szkolenia specjalizacyjnego oraz staże kierunkowe (335 dni), które lekarz odbywa w oddziałach szpitalnych (takich jak oddział chorób wewnętrznych, chorób dzieci, chirurgiczny, a także w oddziale położniczo-ginekologicznym). Wymienione powyżej staże są stażami obowiązkowymi, ale oprócz nich, lekarz odbywający szkolenie specjalizacyjne musi uczestniczyć w wybranych stażach fakultatywnych, w oddziałach takich jak: szpitalny oddział ratunkowy, oddział neurologii czy w hospicjum. Udział w stażach fakultatywnych uzależniony jest głównie od zawartego pomiędzy stronami porozumienia. Oprócz wymienionych staży, lekarz w trakcie szkolenia specjalizacyjnego uczestniczy w kursach specjalizacyjnych, których tematyka jest wszechstronna i dopasowana do całości kształcenia specjalizacyjnego [24].

Obecnie, w aktualnym programie kształcenia, specjalizacja trwa 1044 dni robocze. Zwiększono liczbę dni stażu podstawowego z 475 na 495 dni. Wprowadzono nowe kursy oraz miejsca odbywania staży kierunkowych [2].

Wśród kursów specjalizacyjnych, lekarz uczestniczył w pięciodniowym kursie pn. „Ratownictwo medyczne”, którego celem było poznanie zaawansowanych technik resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz ratunkowego leczenia urazów. Zakres programu obejmował następujące tematy:

1. Wprowadzenie do medycyny ratunkowej, mechanizmy powstawania bólu oraz metody kontroli bólu przewlekłego;
2. Zaawansowana resuscytacja krążeniowo-oddechowa;
3. Zaawansowana resuscytacja krążeniowo-oddechowa (cd.);
4. Ratunkowe leczenie urazów [24].

Czterdziestogodzinny (40) kurs specjalizacyjny, obejmujący szerokie spektrum ratownictwa medycznego i medycyny ratunkowej, dawał lekarzom możliwość skutecznego zapoznania się z postępowaniem w przypadkach nagłych [24]. Kurs odbywał się w centrum symulacji medycznej, gdzie w warunkach symulacji o wysokiej wierności, lekarz mógł praktykować postępowanie w stanach nagłych. W latach 2018-2020 w kursie pn. „Ratownictwo medyczne” uczestniczyło łącznie 12 650 lekarzy specjalizujących się w różnych dziedzinach medycyny. Pośród nich 741 osoby, to lekarze specjalizujący się w medycynie rodzinnej (rok 2018 – 219; rok 2019 – 230; rok 2020 – 292).

Ustawa z dnia 16 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentystry oraz niektórych innych ustaw, usunęła z programu specjalizacji lekarskich, kurs z ratownictwa medycznego, co spowodowało, że w opracowywanych cyklicznie programach specjalizacji dla lekarzy, nie znajduje się przedmiotowego kursu, a lekarz specjalizujący się nie będzie mógł poznać podczas szkolenia specjalizacyjnego metod skutecznego reagowania w stanach nagłych pacjenta [7].

Należy mieć na względzie, że zmiana ustawy i wykreślenie obowiązkowego kursu z ratownictwa medycznego, nie zamyka lekarzowi drogi do samokształcenia w zakresie zaawansowanych czynności resuscytacyjnych. W Polsce istnieje wiele instytucji, które organizują szkolenia w zakresie podstawowych, jak również zaawansowanych czynności resuscytacyjnych, jednakże nie są to szkolenia w centrach symulacji medycznych. Można również uznać, że lekarz w podstawowym toku kształcenia poznaje techniki resuscytacji. Jednakże mimo tego bezsprzecznego faktu, należy zwrócić uwagę, że nie każdy absolwent stażu podyplomowego rozpoczyna bezzwłocznie specjalizację. Niekiedy wybiera ścieżkę pracy naukowej, odkładając w czasie kształcenie specjalizacyjne. Wówczas decydując się po czasie na rozpoczęcie kształcenia specjalizacyjnego, zasadnym jest wówczas odbycie kursu z ratownictwa medycznego.

3. Resuscytacja krążeniowo–oddechowa

3.1. Historia resuscytacji

Słowo *resuscitare* pochodzi z języka łacińskiego i oznacza wskrzesić, odnowić, wzniecić. Prowadzenie czynności resuscytacyjnych, jawi się w środowisku medycznym jako synonim wrywania ludzkiego istnienia z objęć śmierci. Człowiek jako jednostka dążąca do doskonałości, od wieków pragnął posiadać zdolność przywracania zmarłych do świata żywych. Ożywienie zmarłego, dotyczyło niejednokrotnie sfery ezoteryki, magii tudzież wierzeń religijnych. Człowiek osadzony w przestrzeni życia doczesnego chciał od wieków poznać i zrozumieć otaczające go zjawiska, w szczególności niewytłumaczalne. Za każdym razem, kiedy zderzał się ze zjawiskami, których dotychczasowe jego doświadczenia nie mogły objąć wyobraźnią, tłumaczył je działaniem sił nadprzyrodzonych, rozbudzając częstokroć ciekawość ich poznania. Teoretyczne podstawy współczesnych sposobów ożywiania człowieka opierają się w głównej mierze na

nowożytnych osiągnięciach medycyny. Jednak na uwagę zasługuje fakt, że pierwsze praktyczne doświadczenia w tym zakresie miały miejsce w starożytności. Pierwotne próby ponownego wzniesienia życia były wynikiem obserwacji ludzkiego oddechu, który utożsamiany jest do dziś z zachowaniem funkcji życiowych. Na kluczową rolę pracy serca zwrócono uwagę wiele lat później i tym samym resuscytacja oddechu wyprzedziła resuscytację krążenia o ponad tysiąc lat [25].

Współczesne zasady prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej ulegały wielokrotnej ewolucji, nim osiągnęły współczesny standard postępowania. Około 3000 lat przed naszą erą, w starożytnej Grecji i Japonii, opisywano techniki ożywiania polegające na wieszaniu człowieka głową w dół, rolowaniu na beczce czy wożeniu na grzbiecie konia. Egipt to ośrodek, z którego pochodzą pierwsze wiarygodne informacje o wykonywaniu tracheotomii. Uwieczniony na płaskorzeźbie przedmiotowy zabieg datowany jest przez historyków na okres 5000 lat przed naszą erą. Relief przedstawia wykonywanie otworu w tchawicy u chorego człowieka [26,27].

Technika tracheotomii znana była w starożytnej Grecji już w II wieku przed naszą erą. Zabiegi otwierające światło tchawicy mają wielowiekową historię. Pierwsze podobne operacje można odnaleźć się na glinianych tabliczkach pochodzących ze starożytnego Egiptu, datowanych na ok. 3600 r. przed naszą erą. Dla niedoświadczonego obserwatora, zobrazowane sceny przypominają raczej rytualną egzekucję. Na podstawie rodzaju i sposobu trzymania ostrza, a także ustawienia ciała pacjenta w stosunku do lekarza, uczeni interpretują te sceny jako operację zbliżoną do zabiegu tracheotomii. Za ojca tracheotomii uważany jest powszechnie Asklepiades z Prusy (Asklepiades z Bitynii, 124–56 r. p.n.e.), który w I wieku przed naszą erą. udokumentował zabieg zbliżony do tracheotomii [28].

Przez wiele lat człowiek eksperymentował, nad podtrzymaniem bliźniego przy życiu, przywracając mu funkcje życiowe. Opisywany zabieg tracheotomii, jako zabieg ratowniczy, a także wskazania do jego wykonania, znane były również lekarzom arabskim i perskim, a opisy doświadczeń w tym zakresie można odnaleźć w dziełach z epoki średniowiecza czy okresu odrodzenia. Jeden z najwybitniejszych średniowiecznych chirurgów, Guy de Chauliac, udokumentował w XIV wieku, prawdopodobnie pierwszy w historii medycyny opis intubacji dotchawiczej. Inny uczyony Paracelsus, w celu podjęcia próby resuscytacji wkładał do ust ratowanego rurkę, do której podłączał miech włączający powietrze [17]. W epoce renesansu flamandzki uczyony, Anreas Versalius, w 1543 roku przeprowadził przełomowy dla dalszego rozwoju resuscytacji eksperyment polegający na podtrzymywaniu wentylacji u psa, wdmuchując powietrze do tchawicy przy pomocy

trzciny. Oświecenie to epoka, w której następuje ogromny postęp w procesie rozwoju techniki resuscytacji [25,29].

Francuska Akademia Nauk (fr. *Académie des Sciences*) w Paryżu, w 1740 roku, wydała oficjalne zalecenie resuscytacji metodą „usta-usta” dla ofiar utonięcia. Wyprawy dalekomorskie, których głównym kierunkiem były Indie, a także handel morski, pomiędzy portami holenderskimi, a portem w Londynie, spowodował, że w Amsterdamie, w 1767 powołano do życia Towarzystwo Odzyskiwania Osób Utopionych (*Society for the Recovery of Drowned Persons*). Towarzystwo stało się pierwszym zorganizowanym i sformalizowanym ugrupowaniem, mającym na celu zapobieganie nagłej i niespodziewanej śmierci. Choć epoka wielkich morskich kompanii handlowych (m. in. Brytyjskiej i Holenderskiej Kompanii Wschodnio i Zachodnioindyjskiej) chyliła się ku końcowi, stale postępujący rozwój handlu morskiego, rozbudowa portów i stoczní, skutkowała wzrastającą liczbą utonięć [27].

W 1767 roku, Towarzystwo Odzyskiwania Osób Utopionych opublikowało zbiór zasad, których należało przestrzegać na okoliczność wypadku tj. utonięcia. Sformułowano zasady postępowania na okoliczność takich zdarzeń. Wśród zasad postępowania wymieniono:

- rozgrzewanie ofiary (przeniesienie ciała w ciepłe miejsce, rozpalenie ognia w pobliżu ofiary, zagrzebywanie w ciepłym piasku, umieszczenie w ciepłej kąpieli lub łóżku),
- usunięcie zassanej lub połkniętej wody (umieszczając głowę ofiary poniżej stóp),
- stosowanie ręcznego nacisku na brzuch,
- wentylacja przez usta (stosując miech, metodę usta-usta lub usta-nos),
- wywoływanie wymiotów (łaskotanie piórkiem gardła ofiary),
- pobudzenie ofiary (podając dym tytoniowy przez odbytnicę),
- upuszczanie krwi [29].

Prawdziwy przełom oraz nowe odkrycia w badaniach naukowych nad resuscytacją krążeniowo-oddechową, nastąpił w XIX oraz XX wieku. Rozpoczęto w tym czasie badania nad metodą uciskania klatki piersiowej, jako wspomagającą metodę wentylacji usta-usta. Wykonanie pośredniego masażu serca opublikowano jako przypadek medyczny w 1904 roku. Mimo tego, do połowy XX wieku podstawowymi czynnościami resuscytacyjnymi były techniki sztucznej wentylacji [25].

Na uwagę zasługuje ogromny rozwój pozostałych nauk mających zastosowanie w medycynie jak fizyka i chemia. Zwłaszcza odkrycie tlenu i dwutlenku węgla, a także

opisanie istoty wymiany gazowej, przyczyniły się w XVIII wieku do dynamicznego rozwoju procesu resuscytacji oddechowej [25].

Dalszy rozwój metod resuscytacji krążeniowej, czyli uciskania klatki piersiowej zaobserwowano w okresie XIX wieku. W 1891 roku urodzony w Królestwie Prus, Doktor Friedrich Maass wykonał pierwszy niejednoznacznie udokumentowany ucisk klatki piersiowej u człowieka, a niedługo po tym, w 1892 roku Doktor Maass przywrócił do życia chorego dzięki zastosowaniu zewnętrznego ucisku klatki piersiowej. Kolejno w 1899 roku Jan Prus, na sali operacyjnej uniwersytetu lwowskiego dokonuje skutecznego ożywienia człowieka poprzez bezpośredni masaż serca. Amerykański lekarz Doktor George Washington Crile, w 1903 roku poinformował, świat o pierwszym udanym zastosowaniu zewnętrznych uciśnień klatki piersiowej w resuscytacji ludzi, a w 1904 roku przeprowadził pierwszy w Ameryce przypadek masażu serca z zamkniętą klatką piersiową [30].

Za współtwórców nowoczesnej resuscytacji krążeniowo-oddechowej, należy uznać Doktora Petera Safara i Doktora Jamesa Elama. W 1954 dr Elam jako pierwszy lekarz udowodnił, że wdychane pacjentowi z zatrzymaniem krążenia powietrze, jest wystarczające do utrzymania odpowiedniego natlenienia organizmu, czym potwierdził skuteczność metody usta-usta [31].

Wspomniani prekursorzy, w 1956 roku opracowali szczegółowo metodę usta-usta, która do dziś z powodzeniem jest stosowana w trakcie prowadzenia podstawowych czynności resuscytacyjnych (czyli technik ratunkowych, wykorzystywanych przez osoby nie mające wykształcenia oraz doświadczenia medycznego). W 1957 roku austriacki anestezjolog czeskiego pochodzenia Doktor Peter Safar, opublikował pierwszy podręcznik do resuscytacji „*ABC of resuscitation*”. W tym samym roku, na kanwie odkryć Elama i Safara, amerykańskie czasopismo naukowe *The Journal of the American Medical Association (JAMA)* zaleciło rozpowszechnianie wiedzy o wentylacji powietrzem wydychanym [30,31].

W latach sześćdziesiątych XX wieku, Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (*American Heart Association – AHA*), opracowało proces resuscytacji krążeniowo-oddechowej, wskazując ogólne ramy zabiegów resuscytacyjnych. Towarzystwo rozpoczęło realizację programu edukacyjnego dla lekarzy, dotyczącego resuscytacji krążenia przy zamkniętej klatce piersiowej. Proces ten zapoczątkował nowatorski system szkoleń z resuscytacji krążeniowo-oddechowej dla ogółu społeczeństwa [31].

Kilka lat później, w 1963 dr Leonard Scherlis założył komitet resuscytacji krążeniowo-oddechowej w Amerykańskim Towarzystwie Kardiologicznym. W 1966 roku Krajowa

Rada ds. Badań Narodowej Akademii Nauk Stanów Zjednoczonych (*The National Research Council of the National Academy of Sciences*) zwołała konferencję na temat resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Wydarzenie to było bezpośrednim efektem napływających wniosków m. in. amerykańskiego Narodowego Czerwonego Krzyża i innych agencji, o ustanowienie wystandaryzowanych szkoleń i standardów wykonywania resuscytacji [31].

Współczesne wytyczne w zakresie resuscytacji zmieniają się cyklicznie co 5 lat, zgodnie z aktualną wiedzą medyczną i doniesieniami naukowymi. Tworzeniem, aktualizacją i ujednolicaniem standardów postępowania w resuscytacji, zajmuje się Międzynarodowy Komitet Doradczy ds. Resuscytacji (*International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR*). W skład Komitetu wchodzi: przedstawiciele Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Europejska Rada Resuscytacji, Kanadyjskie Towarzystwo Kardiologiczno-Udarowe (*Heart and Stroke Foundation of Canada, HSFC*), Australijskie i Nowozelandzkie Towarzystwo Resuscytacyjne (*Australian and New Zealand Committee on Resuscitation, ANZCOR*), Południowo Afrykańska Rada Resuscytacji (*Resuscitation Council of Southern Africa, RCSA*), Środkowo-Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (*Inter-American Heart Foundation, IAHF*) i Azjatycka Rada Resuscytacji (*Resuscitation Council of Asia, RCA*). Międzynarodowy Komitet Doradczy ds. Resuscytacji powołał sześć zespołów roboczych: zespół do spraw podstawowych zabiegów resuscytacyjnych (*Basic Life Support, BLS*), zespół do spraw zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych (*Advanced Life Support, ALS*), zespół do spraw ostrych zespołów wieńcowych (*Advanced Cardiovascular Support, ACS*), zespół do spraw zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u dzieci (*Pediatric Life Support, PLS*), zespół do spraw zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u noworodków (*Newborn Life Support, NLS*) oraz interdyscyplinarny zespół do spraw edukacji (*Education, Implementation and Teams, EIT*) [31,32].

W Polsce organem nadzorującym wytyczne w zakresie procesu resuscytacji jest założona w 2001 roku Polska Rada Resuscytacji (*Polish Resuscitation Council, PRC*), która powstała w wyniku porozumienia kilku towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Polskiego Towarzystwa Medycyny Ratunkowej, Polskiego Towarzystwa Medycyny Stanów Nagłych i Katastrof, Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Polskiego Towarzystwa Neonatologii oraz Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego [33].

3.2. Nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej

W rozwoju nauki dostrzega się zdecydowaną zależność odkryć. Jeden wynalazek tudzież odkrycie, określenie teorii, uruchamia ciąg badań pogłębiających wiedzę i doskonalących dany nurt. Niekiedy celem jest odrzucenie hipotez, teorii z powodzeniem funkcjonujących. Nauka jest jednak czymś więcej niż wartością służącą biologicznemu przetrwaniu. Stanowi użyteczne narzędzie, chociaż nie może swoiście osiągnąć prawdy, ani prawdopodobieństwa. Dążenie do wiedzy i poszukiwanie prawdy pozostają ciągle najważniejszymi pobudkami odkryć naukowych [34].

Sztandarowym przykładem są dokonania, w naukach fizycznych, zwłaszcza astrofizyce, w której niemalże każdy dzień przynosi nowe dane, z których ludzkość czerpie coraz więcej, o początku i ewolucji wszechświata. Ośrodkami przodującymi w tym obszarze są obserwatoria astronomiczne, czy Wielki Zderzacz Hadronów (*Large Hadron Collider, LHC*), znajdujący się w Europejskim Ośrodku Badań Jądrowych CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) w pobliżu Genewy [35].

Odkrywanie nowej wiedzy o zdrowiu i życiu człowieka oraz poszukiwanie odpowiedzi na zagrożenia, które podnoszą jakość życia lub, co ważniejsze, pozwalają skutecznie ratować ludzkie życie, jest ogromnym przywilejem naukowców z dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu. Tak jak w opisanym przypadku odkryć astrofizycznych, które pozwalają na lepsze poznanie i zrozumienie wszechświata, jego powstania, ewolucji oraz procesów w nim zachodzących, tak również w przypadku resuscytacji krążeniowo-oddechowej, prowadzone są prace badawcze i rozwojowe, mające na celu osiągnięcie najbardziej skutecznych rozwiązań oraz podejmowanie działań medycznych, których rezultatem jest powrót samodzielnego krążenia u pacjentów z zatrzymaniem krążenia [34].



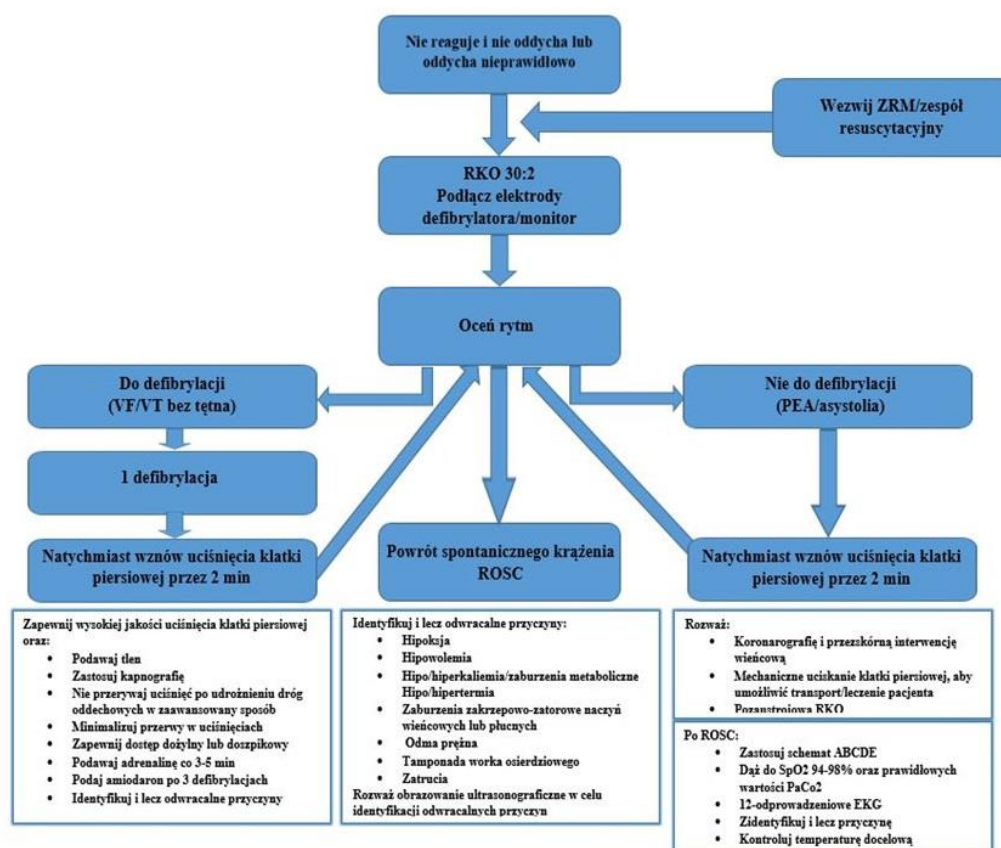
Rycina 1. Algorytm podstawowych czynności resuscytacyjnych u osób dorosłych. Opracowanie własne na podstawie: <https://www.prc.krakow.pl/wytyczne2021/rozd4.pdf>

Tajniki nauki o astrofizyce zapewne nie są powołaniem dla laika, choć jej elementarne zasady omawiane są w programie nauczania na lekcjach fizyki na etapie edukacji podstawowej oraz ponadpodstawowej. Zasady udzielania pierwszej pomocy, jak również wykonywania resuscytacji krążeniowo-oddechowej, społeczeństwo uczy się również od najmłodszych lat. Na początku najmłodszy adepci poznają proste zasady ogólnego bezpieczeństwa. Wezwanie osoby dorosłej, na okoliczność sytuacji zagrażających zdrowiu lub życiu, poznanie numerów telefonów do właściwych, dedykowanych służb ratunkowych, jak również tego, w jaki sposób rozmawiać z dyspozytorami tychże służb. Są to elementarne kroki, które powinni znać już najmłodszy członkowie społeczeństwa. W późniejszych etapach edukacji i kolejno nauki wdrażane są praktyczne zasady postępowania w stanach nagłych [36].

Nauka podstawowych zasad udzielania pierwszej pomocy oraz podstawowych zasad resuscytacji krążeniowo-oddechowej (BLS – Basic Life Support) ma na celu doprowadzenie do podniesienia przede wszystkim świadomości społecznej, dotyczącej

zarówno udzielania pomocy osobom w przypadku wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia (NZK), jak również wskazać, błędy zdrowotne, które do tego prowadzą (wybory życiowe – np. palenie tytoniu, otyłość). Zasady BLS są oparte na tych samych zasadach, co zaawansowane czynności resuscytacyjne (Advanced Life Support), dokładniej rzecz ujmując, ALS jest medycznie zmodyfikowanym algorytmem BLS [8,10,11].

W podstawowych oraz zaawansowanych czynnościach resuscytacyjnych najważniejszą zasadą jest bezpieczeństwo własne oraz prawidłowe i skuteczne uciskanie klatki piersiowej. W rozszerzonym kursie BLS, uczestnicy uczą się wykorzystywania w podstawowych czynnościach resuscytacyjnych, defibrylatora automatycznego AED (automated external defibrillator). Dostępność urządzenia AED dla społeczeństwa jest niezwykle istotnym aspektem zapewniającym bezpieczeństwo. W tym zakresie Polska nie odbiega standardem od reszty krajów Europy i świata. Na terenie kraju znajduje się ponad dwa tysiące urządzeń AED. Skrzynki z urządzeniem zlokalizowane są zazwyczaj w widocznych miejscach publicznych, przymocowane na stałe, są dostępne w urzędach, czy środkach transportu zbiorowego, hotelach, centrach handlowych. [5,9,10]



Rycina 2. Algorytm zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u osób dorosłych. Opracowanie własne na podstawie: <https://www.prc.krakow.pl/wytyczne2021/rozd4.pdf>

Jakość nauczania resuscytacji, zarówno podstawowej jak i zaawansowanej, niesie za sobą wymierne efekty w postaci ograniczenia poziomu umieralności, spowodowanej nagłym zatrzymaniem krążenia. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego, w latach 2017–2019, w Polsce doszło łącznie do 1710 zgonów (2017: 757; 2018: 688; 2019: 270), których bezpośrednią przyczyną tj. głównym rozpoznaniem było nagłe zatrzymanie krążenia, określane w Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób ICD-10 kodem I46 [37,38].

Wysoką skuteczność nauczania podstawowych oraz zaawansowanych czynności resuscytacyjnych można uzyskać poprzez kształcenie, w warunkach wysokiej wierności symulacji medycznej, w dedykowanych centrach symulacji medycznej. W warunkach symulowanych można praktykować niemal każdą przyczynę nagłego zatrzymania krążenia, wykorzystując do tego różnorodne scenariusze zdarzeń [39].

Symulacja medyczna to dynamicznie rozwijający się obszar edukacji medycznej związany z wysokospecjalistyczną technologią. Symulacja jest metodą nauczania, procesem kształcenia wykorzystującym sprzęt edukacyjny zaczynając od prostych тренаżerów, służących do nauki pojedynczych zadań, poprzez zaawansowane manekiny, tzw. stymulatory pacjenta, wiernie naśladujące funkcje życiowe człowieka i jego parametry. Głównym celem symulacji medycznej jest edukacja i poprawa bezpieczeństwa pacjentów. Zaawansowane symulatory ludzkiego organizmu mogą realistycznie odzwierciedlać zachowania typu odruch kaszlu, wymiotować sztuczną treścią pokarmową i obficie krwawić ciecżą tj. sztuczną krwią, wywołując u kształcącego się personelu medycznego rzeczywisty stres i potrzebę natychmiastowego reagowania. Zaawansowana technika stwarza okoliczności pozwalające uczestnikom zajęć przeżyć symulację prawdziwego zdarzenia w celu ćwiczenia, uczenia się, oceny, testowania, zrozumienia procesów lub ludzkich działań. To wreszcie strategia, w której są tworzone lub powielane określone warunki tak, aby do złudzenia przypominały realne sytuacje, możliwe do zaistnienia w prawdziwym życiu i pracy zawodowej. Symulacja może zawierać jeden lub więcej sposobów promowania, ulepszania lub weryfikowania wydajności uczestników [40].

Głównym celem symulacji jest imitacja lub naśladownictwo określonych kompetencji lub schematów działania, w celu walidowania kompetencji. Zaletą symulacji jest umożliwienie słuchaczowi wykonania zadania lub radzenia sobie ze scenariuszem klinicznym, w otoczeniu najbardziej zbliżonym do rzeczywistego, bez narażania pacjenta

na niebezpieczeństwo, co jest niezwykle istotne w kształceniu oraz doskonaleniu umiejętności [41].

Symulacja pozwala odtwarzać wydarzenia, w których występują błędy medyczne lub prawdopodobieństwo ich wystąpienia jest wysokie. Pozwala zapobiec występowaniu ich w przyszłości. Symulacja stwarza przestrzeń możliwości nauki skomplikowanych czynności na manekinach, bez konieczności wykonywania, niejednokrotnie po raz pierwszy, czynności medycznych na pacjentach. Daje możliwość uczenia się określonych umiejętności, podejmowania decyzji klinicznych, komunikacji i pracy zespołowej w środowisku, które jest bezpieczne za równo dla pacjenta, jak i dla uczestnika [40,41].

Możliwość tworzenia wirtualnego środowiska, które w dużym stopniu odwzorowuje rzeczywistość, jest głównym determinantem postępu w dziedzinie symulacji medycznych. Symulacja jest techniką stosowaną w edukacji, w celu rozwijania umiejętności i doświadczenia uczących się, poprzez wierne odtworzenie warunków, na bazie specjalnie przygotowanych scenariuszy, opartych na rzeczywistych zdarzeniach w praktyce klinicznej. Obecnie symulacje medyczne zajmują istotne miejsce w kształceniu przeddyplomowym nie tylko przyszłych lekarzy, ale także personelu pielęgniarskiego. Symulacje zapewniają studentom, wysokiej jakości warunki do ćwiczenia i weryfikacji poziomu nabytych umiejętności klinicznych, zarówno technicznych jak i nietechnicznych, przy równoczesnym braku ryzyka dla człowieka. Dlatego też stosowanie symulacji medycznych ma wielu zwolenników, którzy podkreślają ważną rolę jako metody kształcenia i walidacji umiejętności w okresie poprzedzającym dopuszczenie do kontaktu z pacjentem [41].

Symulacja medyczna ma niezliczoną ilość zalet. Do podstawowych należą:

- a) zwiększenie kontroli dokładności wykonywanych czynności;
- b) użycie prawdziwego sprzętu medycznego w warunkach symulowanych;
- c) ćwiczenie w praktyce procedur inwazyjnych;
- d) ciągle powtarzanie praktycznych umiejętności oraz ich ocena i analiza;
- e) umożliwienie popełniania błędów i ich konsekwencji w warunkach symulowanych;
- f) unikanie zagrożenia dla pacjentów i osób uczących się;
- g) redukcja niepożądanych zakłóceń w trakcie prowadzenia ćwiczenia, jakie mogą pojawić się w podmiocie leczniczym;
- h) jeden scenariusz może być odtwarzany przez wielu studentów, dzięki czemu osiągamy standaryzację kształcenia;

- i) planowanie edukacji klinicznej na podstawie potrzeb uczniów i programu nauczania, a nie dostępności pacjentów;
- j) ekspozycja na rzadkie i skomplikowane sytuacje kliniczne;
- k) stawianie wniosków oraz podsumowanie natychmiast po zakończonej sesji, podczas debriefingu;
- l) możliwość stworzenia scenariuszy szkoleniowych, które są możliwie najbardziej zbliżone do sytuacji rzeczywistych, dzięki czemu student w przyszłości z łatwością może stosować doświadczenia nabyte podczas szkolenia;
- m) walidacja norm, standardów i procedur, według których ocenia się wyniki uczniów;
- n) możliwość diagnozowania potrzeb edukacyjnych na podstawie uzyskanych ocen [39,40,41].

Symulacja medyczna dla personelu ochrony zdrowia pracującego na co dzień z pacjentem jest skuteczną metodą na doskonalenie umiejętności praktycznych, jak również poznanie nowych, poprzez realizowanie różnego rodzaju scenariuszy symulowanych stanów nagłych. Poprzez różnorodność scenariuszy oraz możliwości ich modyfikacji można kolejno realizować następujące po sobie stany chorobowe pacjenta, poznać reakcję wywołaną podaniem leku lub zaobserwować konsekwencje braku jego podania [39,40].

Metoda nauczania pierwszej pomocy przedmedycznej oraz podstawowych czynności resuscytacyjnych w warunkach symulacji medycznej ma olbrzymie znaczenie. Kształcenie w warunkach symulowanych, może pozwolić na pokonanie ludzkich słabości, jak również rozwinięcie umiejętności dostrzegania oznak oraz sygnałów, pojawiających się w czasie stanów nagłych [40,41].



Zdjęcie 1. Centrum Symulacji Medycznej CMKP - *źródło własne autora*



Zdjęcie 2. Centrum Symulacji Medycznej CMKP - *źródło własne autora*

4. Zatrzymanie krążenia i resuscytacja krążeniowo-oddechowa

4.1. Homeostaza

Organizm człowieka stanowi powiązany zależnościami z otaczającym go środowiskiem, również socjalno-społecznym, skomplikowany zespół układów strukturalnych oraz czynnościowych, o dużym wzajemnym oddziaływaniu. Wewnątrz przedmiotowego niezwykle skomplikowanego podmiotu istnienia, zachodzą różnego rodzaju procesy fizyko-chemiczne, które powodują, że mechanizm jako całość, funkcjonuje prawidłowo. Chcąc w sposób właściwy zrozumieć zachodzące w nim procesy, jak również odróżnić stan zdrowia od stanu choroby, należy zrozumieć, czym jest homeostaza [42].

Homeostaza to stan dynamicznej równowagi środowiska wewnętrznego organizmu, nieustannie kontrolowany przez stale zachodzące, aktywne procesy homeostatyczne. Procesy te są skoordynowanymi reakcjami fizjologicznymi, które przeciwstawiają się zaburzeniom homeostazy powodowanym przez czynniki środowiska zewnętrznego. Prawidłowe funkcjonowanie homeostazy jest warunkiem kluczowym do utrzymania stanu zdrowia. Tym samym wszelkie zmiany chorobowe należy definiować jako jej zaburzenia [43].

Jako bardziej rozbudowaną definicję homeostazy można określić zdolność ustroju do utrzymania w dynamicznej równowadze, stałości środowiska wewnętrznego. Przez środowisko rozumiany jest płyn zewnątrzkomórkowy, na który składają się głównie płyn śródmiąższowy oraz osocze krwi. Granice stabilności środowiska wewnętrznego są zastanawiająco wąskie. W warunkach prawidłowej czynności ustroju parametry charakteryzujące jego środowisko wewnętrzne pozostają względnie stałe, tj. ich oscylacje utrzymują się w relatywnie wąskich granicach. Taki stan nazywany jest równowagą homeostatyczną. Stężenie składników drobnocząsteczkowych płynu śródmiąższowego waha się stosunkowo niewiele, podobnie jak prężność tlenu i dwutlenku węgla, stężenie jonów wodorowych, ciśnienie osmotyczne czy temperatura. Płyn śródmiąższowy pozostaje w warunkowej równowadze przez prawidłowe procesy dyfuzji z osoczem krwi, którego skład i parametry fizykochemiczne wprawdzie wahają się, lecz również wyłącznie w wąskich granicach norm. Wymiana wody oraz rozpuszczonych w niej związków drobnocząsteczkowych między krwią przepływającą przez naczynia włosowate a płynem

śródmiaższowym wraz z procesem stałego mieszania się krwi krążącej, zapewniają jednolitość zarówno jej składu oraz temperatury. Cechy płynu śródmiaższowego oraz osocza krwi nie mają zatem charakteru stagnacji, a wręcz można określić cechy te jako równowagę dynamiczną [42,43].

Poszczególne substancje z jednej strony przedostają się do płynu śródmiaższowego, z drugiej są z niego usuwane. Aby utrzymać odpowiadającą tej równowadze stałość środowiska wewnętrznego, organizm powinien szybko wyrównywać ewentualne odchylenia od normy. Do utrzymania stałości środowiska wewnętrznego przyczyniają się narządy wewnętrzne (m. in. serce, płuca, nerki) oraz układy (m. in. układ krążenia, układ nerwowy). Sprawna regulacja odczynów przystosowawczych, jest zatem podstawą zapewnienia właściwej czynności ustroju. Warunkiem odpowiedniej odnowy środowiska wewnętrznego jest przede wszystkim wydolność układu krążenia. Czynniki patogenne, głównie zmiany środowiska zewnętrznego, często okoliczności trybu życia, powodują naruszenie równowagi środowiska wewnętrznego. Naruszenie wspomnianej równowagi organizmu powoduje, że w środowisku wewnętrznym dochodzi do zaburzeń jego funkcjonowania, czego najgorszym skutkiem dla organizmu żywego jest zatrzymanie krążenia [43].

4.2. Zatrzymanie krążenia

Nagła śmierć z powodu zatrzymania krążenia stanowi jedno z największych wyzwań współczesnej medycyny, nie tylko ze względu na ogromną liczbę występujących przypadków, ale także ze względu na jej olbrzymi wpływ społeczny i gospodarczy. Związek między zatrzymaniem krążenia a niedokrwieniem wieńcowym jest znany od setek tysięcy lat. Papirus Ebersa z Egiptu pochodzący z ok. 1550 r. p.n.e. opisuje: „*Jeśli pacjent ma ból ramienia i lewej strony klatki piersiowej, grozi śmiercią*”. Starożytny chiński tekst medyczny zauważa, że „*Przerywany puls jest predykatorem nieuchronnej śmierci*” [44,45].

Definicja nagłego zatrzymania krążenia (NZK) od wielu lat ewoluje wraz z postępem wiedzy na temat przyczyn oraz występowania zatrzymania krążenia. Obecnie dostępnych jest kilka definicji zatrzymania krążenia. Jedną z nich określiło dla świata nauki American Heart Association [46].

AHA definiuje NZK jako nagłą utratę czynności serca osoby, u której zdiagnozowano chorobę serca lub nie. NZK może pojawić się nagle lub w wyniku innych objawów. Zatrzymanie krążenia często kończy się śmiercią, jeśli nie zostaną podjęte natychmiastowe kroki. Zatrzymanie akcji serca jest spowodowane nieprawidłowym działaniem układu elektrycznego serca. Serce wówczas przestaje prawidłowo bić. Funkcja pompowania serca zostaje wstrzymana (migotanie komór) lub całkowicie zatrzymana (asystolia). Zatrzymanie krążenia można cofnąć, jeśli zostanie wykonana resuscytacja krążeniowo-oddechowa, a defibrylator „wstrząśnie” sercem i przywróci mu prawidłowy rytm w ciągu kilku minut. Zatrzymanie krążenia może być spowodowane nieregularnymi rytmami serca zwanymi arytmiami. Często arytmia związaną z zatrzymaniem krążenia jest migotanie komór. W migotaniu komór, komory serca nagle zaczynają funkcjonować w sposób chaotyczny i zaprzestają pompowanie krwi [46,47].

Kolejne, ogólnodostępne w literaturze podmiotu, sformułowania odnoszące się do nagłego zatrzymania krążenia, definiują je jako ustanie lub znaczne upośledzenie mechanicznej czynności serca lub stan, w którym wskutek ustania czynności skurczowej mięśnia sercowego dochodzi do nagłego ustania czynności układu krążenia, wtórnie prowadzące do zatrzymania oddechu, a w konsekwencji do ustania funkcji ośrodkowego układu nerwowego. Nagłe zatrzymanie krążenia (NZK) cechuje się głównie brakiem reakcji pacjenta na bodźce zewnętrzne, takie jak głos czy ból, a także brakiem tętna na dużych tętnicach szyjnych oraz udowych. Charakterystyczną cechą dla zatrzymania krążenia jest również oddech patologiczny, agonalny, określany jako charczenie lub zupełny bezdech [48,49].

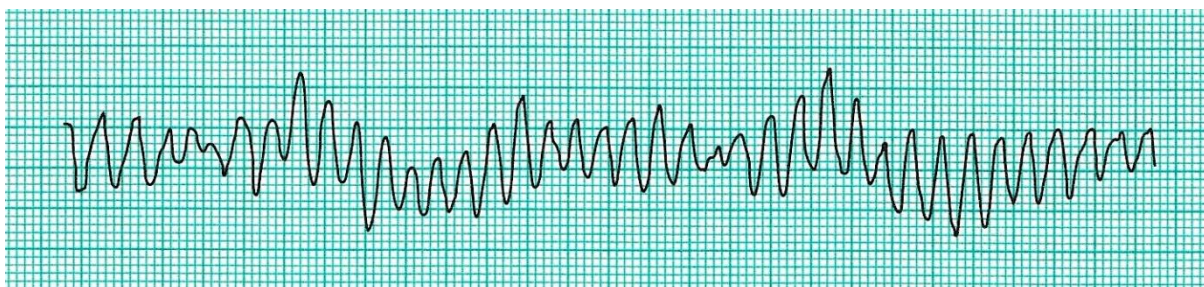
Łącząc wszystkie zarówno ogólne jak i bardziej szczegółowe definicje nagłego zatrzymania krążenia, zaraz odnosząc je do homeostazy organizmu, można określić je jako nagłe i nieoczekiwane zatrzymanie regularnej i mechanicznej pracy serca, w wyniku czego, pompowanie krwi do mózgu oraz organów wewnętrznych całkowicie ustaje. W efekcie NZK dochodzi do ostrego niedotlenienia tkanek oraz narządów wewnętrznych. Kolejnym skutkiem jest zatrzymanie oddychania. W tym czasie rozpoczyna się obumieranie komórek mózgu, który jest stanem nieodwracalnym [48].

Najczęściej występującym, pierwszym objawem nagłego zatrzymania krążenia jest utrata przytomności. Pacjent wykazuje tętna wyczuwalnego na dużych naczyniach oraz prawidłowego oddechu. W połowie przypadków występuje tzw. „oddech agonalny” (gasping). Ciało pacjenta w trakcie NZK jest wiotkie, występuje u niego sinica centralna, a z upływem czasu obwodowa [50].

Skuteczna resuscytacja nagłego zatrzymania krążenia jest uzależniona od szybkiego rozpoznania oraz wdrożenia odpowiedniego leczenia w stosunku do przyczyn oraz mechanizmów, w których dochodzi do NZK. Przyczyny można podzielić na pierwotne, czyli takie, w których do nagłego zatrzymania krążenia dochodzi z powodu choroby serca pacjenta oraz wtórne, w których do zatrzymania krążenia dochodzi z przyczyn pozasercowych, np. w wyniku zatrzymania oddechu (poprzez np. utonięcie), urazu wielonarządowego czy wykrwawienia [5,10].

Zaburzeniami rytmu serca, które obserwuje się w trakcie nagłego zatrzymania krążenia, są: migotanie komór, częstoskurcz komorowy bez tętna, aktywność elektryczna bez tętna (nazywana również rozkojarzeniem elektromechanicznym) oraz asystolia. Migotanie komór jest zazwyczaj pierwotną przyczyną nagłego zatrzymania krążenia i jeżeli zostanie poddane szybkiej defibrylacji, wówczas rokowanie jest względnie dobre. Przeciwnie wygląda sytuacja w przypadkach aktywności elektrycznej bez tętna (PEA) i asystolii, która charakteryzuje się złą prognozą dla pacjenta, a jedyną szansą na przeżycie pacjenta w tym mechanizmie zatrzymania krążenia jest szybkie wykrycie odwracalnej przyczyny nagłego zatrzymania krążenia [5,10,12].

Jednym z najczęstszych zaburzeń rytmu serca, które prowadzi do nagłego zgonu poza szpitalem jest migotanie komór (ventricular fibrillation – VF). Przypuszcza się, że migotanie komór pierwotnie rozpoczyna się na ograniczonym obszarze, skąd następnie fale pobudzenia rozprzestrzeniają się we wszystkich kierunkach serca. W VF poszczególne komórki mięśnia sercowego kurczą się w szybki, ale nieskoordynowany ze sobą sposób. Pozbawiona ładu czynność mięśnia sercowego jest odzwierciedlana w zapisie EKG poprzez szybkie, nieregularne załamki o zmiennej amplitudzie i morfologii oraz nieobecność załamek QRS. Częstotliwość opisywanych załamek mieści się w przedziale od 150 do nawet 500 uderzeń na minutę. Pomimo tego, że przedsionki serca mogą kurczyć się prawidłowo, to zazwyczaj trudno jest wyróżnić załamki P. Migotanie komór określa się jako „wysokonapięciowe” lub „niskonapięciowe”, zależnie od amplitudy obserwowanych załamek. W początkowej fazie NZK w mechanizmie VF, występuje ono jako „wysokonapięciowe”, ale w miarę upływu czasu oraz uszkodzenia mięśnia sercowego, zmienia się w migotanie komór „niskonapięciowe” [51].



Rycina 3. Zapis migotania komór - źródło: *Wrancicz, J.K. (red.): ABC Elektrokardiografii klinicznej, WM Górnicki, Wrocław 2009*



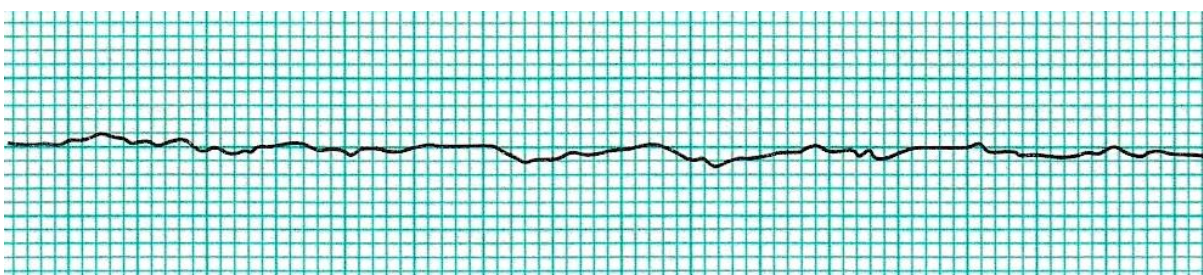
Rycina 4. Zapis wielokształtnego częstoskurczu komorowego - źródło: *Wrancicz, J.K. (red.): ABC Elektrokardiografii klinicznej, WM Górnicki, Wrocław 2009*

Aktywność elektryczna bez tętna (pulses electrical activity – PEA) oraz asystolia są wtórnymi przyczynami zatrzymania krążenia, którym można zapobiec, pod warunkiem zidentyfikowania odwracalnych przyczyn NZK. W PEA czynność elektryczna serca jest zachowana, jednakże nie prowadzi do generowania efektywnych hemodynamicznie skurczów komór, które dawałyby wyczuwalne na obwodzie tętno. Zapis EKG może przybierać różne postacie, jednak istnieją pewne cechy wspólne. Można obserwować prawidłowy rytm zatokowy bądź tachykardię zatokową z rozróżnialnymi załamkami P i zespołami QRS [50,51].



Rycina 5. Zapis aktywności elektrycznej bez tętna - źródło: *Wrancicz, J.K. (red.): ABC Elektrokardiografii klinicznej, WM Górnicki, Wrocław 2009*

Asystolia, w odróżnieniu od wyżej opisywanych rytmów serca, oznacza całkowitą nieobecność jakiegokolwiek aktywności elektrycznej serca. Jest ona następstwem zaburzeń w generowaniu impulsów w obszarze naturalnego rozrusznika lub też zaburzeń jego przewodzenia do komór serca. Zazwyczaj asystolia komór oraz przedsionków (całkowity „bezruch”) współlistnieją ze sobą. Kiedy u pacjenta dochodzi do NZK w mechanizmie asystolii, w zapisie EKG ukazuje niemal zupełnie płaską linię jego zapisu. Obserwuje się jedynie nieznaczne falowanie wynikające z przemieszczania się linii izoelektrycznej. Asystolia charakteryzuje się najgorszym rokowaniem spośród wszystkich zaburzeń rytmu serca występujących w nagłym zatrzymaniu krążenia [50,51].



Rycina 6. Zapis asystolii - źródło: *Wrancisz, J.K. (red.): ABC Elektrokardiografii klinicznej, WM Górnicki, Wrocław 2009*

Powyżej opisane rytmy serca wymagają podjęcia natychmiastowego działania zarówno przez personel medyczny (lekarze, w tym specjaliści medycyny rodzinnej oraz personel pielęgniarstwa, zatrudniony w przychodniach podstawowej opieki zdrowotnej), jak również przez personel wspomagający, czyli personel zapewniający higienę w przychodniach POZ oraz pracowników administracyjnych (np. rejestracji medycznej). Działania te, w początkowej fazie powinny skupić się na jak najszybszym wykonywaniu wysokojakościowych uciśnień klatki piersiowej, nie tylko przez personel medyczny, ale przede wszystkim przez pierwszą osobę, która będzie świadkiem zatrzymania krążenia. Należy położyć zatem bardzo wysoki nacisk, aby wykonywać uciśnięcia klatki piersiowej pacjenta z NZK, w sposób dbały, w sekwencji 30 uciśnień do 2 wdechów (choć wdechy można pominąć, jeżeli będzie prowadzić się nieprzerwanie uciskanie klatki piersiowej), w tempie 100-120 uciśnień na minutę [5,9,10,11.12.51].

W przypadkach podejrzenia nagłego zatrzymania krążenia, osoby nie posiadające wykształcenia medycznego, powinny jak najszybciej rozpocząć resuscytację krążeniowo-oddechową, ze względu na niskie ryzyko zaszkodzenia pacjentowi, jeśli okaże się, że nie doszło u pacjenta do nagłego zatrzymania krążenia. Dowody naukowe wskazują, iż ryzyko

szkody związanej z wykonywaniem uciśnień klatki piersiowej u poszkodowanego, u którego nie występuje nagłe zatrzymanie krążenia jest niskie. Osoby, które nie posiadają wykształcenia medycznego, nie potrafią z wysokim stopniem pewności określić, czy pacjent ma wyczuwalne tętno, natomiast ryzyko niewykonania resuscytacji czyli podstawowych czynności resuscytacyjnych, u poszkodowanego niemającego wyczuwalnego tętna jest bardziej szkodliwe niż wykonywanie niepotrzebnych uciśnień klatki piersiowej [9,10,11,12,51].

Dalsze postępowanie powinno opierać się o kolejne ogniwa „łańcucha przeżycia” czyli wezwanie personelu medycznego (a w przypadku jego braku, bezzwłoczne wezwanie zespołu ratownictwa medycznego), a także dostarczenie defibrylatora automatycznego (AED – automated external defibrillator), który po podłączeniu do pacjenta, sam przeprowadzi analizę rytmu serca oraz wskaże wydając polecenie głosowe, jak prawidłowo postępować z pacjentem. Gdy zostanie potwierdzone migotanie komór lub częstoskurcz komorowy bez tętna, należy naładować defibrylator i wykonać jedno wyładowanie (150–200J dla defibrylatorów dwufazowych lub 360 J dla jednofazowych). Bezpośrednio po wyładowaniu, bez ponownej oceny rytmu czy badania tętna, należy rozpocząć wysokojakościowe uciskanie klatki piersiowej pacjenta [5,9,10,11,12,51].

Jeżeli defibrylacja się powiedzie i przywróci rytm perfuzyjny, niezwykle rzadko da się zbadać tętno, bezpośrednio po wyładowaniu. Opóźnienie wywołane oceną tętna w sytuacji, gdy rytm perfuzyjny nie został przywrócony będzie negatywnie oddziaływać na mięsień sercowy. Jeżeli rytm perfuzyjny zostanie przywrócony, uciskanie klatki piersiowej nie zwiększa ryzyka nawrotu VF. W przypadku asystolii pojawiającej się bezpośrednio po wyładowaniu, uciskanie klatki piersiowej może korzystnie wywołać migotanie komór, które daje lepsze rokowanie na przeżycie dla pacjenta niż asystolia [5,10,11,12,47,49].

Tak zwana „pętla” uciskania klatki piersiowej po wykonaniu defibrylacji powinna trwać nie mniej niż 2 minuty, po czym należy przerwać uciskanie klatki piersiowej, w celu oceny rytmu pacjenta. Jeżeli pacjent podłączony jest do defibrylatora AED, wykona on samodzielnie ocenę rytmu serca, natomiast jeżeli używany jest defibrylator manualny, oceny rytmu należy dokonać samodzielnie – jednakże wykonać to może wyłącznie personel medyczny, dla którego zapis na monitorze EKG będzie możliwy do oceny. Jeżeli nadal utrzymuje się któryś z rytmów do defibrylacji (VF/VT), należy wykonać drugie wyładowanie i niezwłocznie po drugim wyładowaniu powrócić do BLS [5,9,10,11,12,51].

Czas w trakcie resuscytacji jest niezwykle istotny. Resuscytację zawsze należy rozpoczynać najszybciej jak tylko się da, od momentu spostrzeżenia objawów NZK. Na początku resuscytacji, przez pierwsze 6 minut, należy wykonywać określone czynności, które są stosunkowo proste – wysokiej jakości uciskanie klatki piersiowej, defibrylacja, wysokiej jakości uciskanie klatki piersiowej, defibrylacja itd. [5,9,10,11.12.51].

Po trzech pierwszych defibrylacjach oraz prowadzeniu BLS należy ponownie ocenić rytm. Jeżeli przy pacjencie nie ma personelu medycznego, wyposażonego w odpowiedni sprzęt medyczny oraz leki, postępowanie będzie opierało się wyłącznie na podstawie poleceń defibrylatora AED, a w przypadku, gdy nie jest on dostępny, nieprzerwanie powinny być prowadzone uciśnięcia klatki piersiowej pacjenta [5,9,10,12,51].

W momencie, gdy personel medyczny znajduje się przy pacjencie, należy określić wprost, kto za co odpowiada delegując zadania, w celu przeprowadzenia skutecznej resuscytacji. Jedna osoba powinna być odpowiedzialna za udrażnianie dróg oddechowych (przypadkowo lub bezprzypadkowo), inna za uciskanie klatki piersiowej (jeżeli robi to ktoś z personelu niemedycznego, to nie należy przerywać tej czynności, a ewentualnie podpowiedzieć, w jaki sposób uciskać klatkę piersiową, aby uciśnięcia były jak najbardziej skuteczne. Kolejna osoba winna odpowiadać za założenie wkłucia dożylnego i przygotowanie leków. Jeżeli po wykonaniu 6 pierwszych minut resuscytacji, utrzymuje się migotanie komór lub częstoskurcz komorowy bez tętna, należy bezzwłocznie podać adrenalinę oraz 300 mg Amiodaron dożylnie w bolusie, a także wykonać natychmiast po tym kolejną defibrylację [5,9,10,11.12.51].

Adrenalina to naturalnie występująca katecholamina wydzielana przez rdzeń nadnerczy w odpowiedzi na wysiłek lub stres. Jest to sympatykomimetyczna amina, która silnie pobudza receptory alfa-, jak i beta-adrenergiczne i dlatego jej działanie na narządy docelowe jest złożone. Adrenalina silnie zwęża naczynia krwionośne w wyniku pobudzenia receptorów alfa. Przeciwdziała to rozszerzaniu naczyń krwionośnych i zwiększonej przepuszczalności naczyń, prowadzącej do utraty płynu wewnątrznaczyniowego i niedociśnieniu, które są głównymi cechami farmakotoksycznymi wstrząsu anafilaktycznego. Poprzez pobudzenie receptorów beta-adrenergicznych znajdujących się w oskrzelach, adrenalina silnie rozszerza oskrzela, co łagodzi świszczący oddech i duszności. Łagodzi również świąd, pokrzywkę i obrzęk naczynioruchowy związane z anafilaksją. Adrenalina ulega szybkiej inaktywacji w organizmie, głównie w wątrobie przez enzymy COMT (katecholo-O-metylotransferazę) i MAO (oksydazę

monoaminową). Duża część dawki adrenaliny jest wydalana w postaci metabolitów w moczu. Okres półtrwania wynosi około 2 do 3 minut. Jednakże po wstrzyknięciu podskórnym lub domięśniowym miejscowe zwężenie naczyń może opóźnić wchłanianie, przez co działanie może być dłuższe niż wynika to z okresu półtrwania [52].

Amiodaron to lek antyarytmiczny należący do III grupy wg klasyfikacji Vaughana-Williams'a, która jest najczęściej stosowaną klasyfikacją leków antyarytmicznych [52]. Preparat stosuje się w formie rozpuszczalnego w wodzie chlorowodoru. Główne działanie preparatu to wydłużanie czasu trwania potencjału czynnościowego i okresu refrakcji w komórkach mięśnia sercowego. Amiodaron zmniejsza zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen, działa ujemnie chronotropowo (zmniejsza częstość skurczów mięśnia sercowego), zmniejsza napięcie mięśni gładkich naczyń i w ten sposób obniża opór obwodowy krwi. Działanie leku po podaniu dożylnym jest powolne, a czas połowicznego rozpadu $t_{1/2}$ wynosi ok. 14-30 dni. Lek jest metabolizowany w wątrobie i wydalany z żółcią. Posiada zdolność pokonywania bariery krew-łożysko i przechodzi do mleka matki karmiącej piersią. Po całkowitym odstawieniu lek pozostaje przez pewien czas w organizmie, a jego obecność stwierdzono nawet po ponad 100 dniach od momentu podania. Lek podany doustnie wchłania się z przewodu pokarmowego powoli, średnio w 50%, a maksymalne stężenie osiąga po 3-7 godzin od momentu przyjęcia pojedynczej dawki. Wiąże się w 96% z białkami osocza, kumuluje się w tkance tłuszczowej i w organach silnie ukrwionych jak wątroba, śledziona i płuca [53,54].

Adrenalina oraz Amiodaron podane bezpośrednio przed defibrylacją będą rozprowadzane w organizmie dzięki zabiegom resuscytacyjnym, podjętym zaraz po podaniu, polegającym na uciskaniu klatki piersiowej pacjenta. Należy również podkreślić, iż bez względu na mechanizm zatrzymania krążenia, należy podawać 1 mg adrenaliny co 3-5 minut dopóki nie nastąpi ROSC (return of spontaneous circulation) lub nie odstąpi się od dalszego prowadzenia zabiegów resuscytacyjnych [5,9,10,12,51].

4.3. Odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia – 4T

Jak zostało opisane we wcześniejszym rozdziale, przyczyny zatrzymania krążenia dzielone są na pierwotne i wtórne. O ile pierwotnych przyczyn zatrzymania krążenia nie można przewidzieć, tak przy wtórnym zatrzymaniu krążenia, możemy doprowadzić do powrotu spontanicznego krążenia oraz oddechu u pacjentów. W trakcie zabiegów

resuscytacyjnych, poszukuje się przyczyn, które mogły wpłynąć na zatrzymanie krążenia oraz – w momencie określenia przyczyny NZK – wdraża się adekwatne postępowanie i leczenie, które może spowodować, powrót krążenia. Odwracalne przyczyny nagłego zatrzymania krążenia określane są w ratownictwie medycznym jako 4T oraz 4H [12,47,51].

Reguła 4T jest skrótem od: zatrzymania krążenia spowodowanego tamponadą serca (cardiac tamponade), zatruciami (toxic), odmą prężną (tension pneumothorax) oraz chorobą zatorowo-zakrzepową (thrombosis). 4H oznaczają hipoksję, hipowolemię, hipo/hiperkalcemię (oraz inne zaburzenia metaboliczne) oraz hipotermię [12,47,51].

4.3.1. Tamponada serca

Tamponada serca (cardiac tamponade) jest stanem upośledzenia czynności serca, wskutek wzrostu ciśnienia wewnątrzosierdziowego, spowodowanego nagromadzeniem się dużej ilości płynu w worku osierdziowym. Najczęstszymi przyczynami tamponady serca są nowotwory, gruźlica, przyczyny jatrogenne (związane z zabiegami inwazyjnymi oraz kardiochirurgicznymi) oraz urazy mechaniczne. W następstwie wzrostu ciśnienia wewnątrzosierdziowego zostaje upośledzone napełnianie jam serca, szczególnie prawego przedsionka i prawej komory, czego efektem jest zmniejszony rzut serca. Gdy płyn gromadzi się powoli, osierdzie ulega rozciągnięciu, co umożliwia nagromadzenie się dużej ilości płynu (ok. 2l) w worku osierdziowym [47].

Obraz kliniczny tamponady serca można podzielić na objawy podmiotowe (prezentowane przez pacjenta), czyli nasilająca się duszność w pozycji leżącej oraz zmniejszona tolerancja wysiłku, a także objawy przedmiotowe, które można zbadać oraz zaobserwować u pacjentów. Objawy przedmiotowe tamponady serca nazywamy Triadą Becka, do których zaliczamy tachykardię (która może nie występować u pacjentów leczonych z powodu niedoczynności tarczycy lub chorych na mocznicę), poszerzenie żył szyjnych (objaw ten jednak nie będzie dotyczył pacjentów z hipowolemią), ściszenie tonów serca w trakcie osłuchiwania oraz hipotensję, która może nie występować u pacjentów, którzy są leczeni na nadciśnienie tętnicze. Tamponada serca prowadzi do zatrzymania krążenia w mechanizmie PEA, wskutek rozwiniętego wstrząsu kardiogenego. Do diagnostyki tamponady serca wykorzystuje się również diagnostykę laboratoryjną, diagnostykę obrazową (RTG klatki piersiowej oraz TK), jak również wykonanie badania EKG, a także echokardiografię oraz cewnikowanie serca. Jednakże, w warunkach

podstawowej opieki zdrowotnej możliwości diagnostyczne pacjenta są mocno ograniczone i sprowadzone wyłącznie do prawidłowego zidentyfikowania Triady Becka oraz wykonania badania EKG. Pozostałe czynności diagnostyczne przeprowadza się w SOR [47].

4.3.2. *Odma prężna*

Kolejną odwracalną przyczyną NZK jest odma prężna (tension pneumothorax), która może stanowić duże wyzwanie diagnostyczne w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej [12,47,51].

Płuca oraz narządy klatki piersiowej (przepona, śledziona, wątroba, trzustka, nerki), chronione są przez 12 par żeber, które otaczają je od kręgosłupa do mostka. Ściana klatki piersiowej składa się ze skóry, tkanki podskórnej, mięśni, żeber i pęczków naczyniowo-nerwowych. Międzyżebrowe pęczki naczyniowo-nerwowe biegną wzdłuż dolnych brzegów żeber. W klatce piersiowej powyżej przepony znajdują się płuca, część dolna tchawicy oraz oskrzela, serce i duże naczynia krwionośne oraz przełyk. Płuca są narządem gąbczastym i elastycznym, pokrytym opłucną, która jest cienką i śliską błoną. Opłucna trzewna pokrywa bezpośrednio płuca, a opłucna ścienna wewnętrzną część ścian klatki piersiowej. Przestrzeń pomiędzy dwiema blaszkami opłucnej jest fizjologicznie przestrzenią potencjalną (jama opłucnej). W przestrzeni tej może gromadzić się powietrze (odma – pneumothorax) lub płyn i krew (krwiak opłucnej – hemothorax). Pośrodku klatki piersiowej, pomiędzy dwoma płucami, znajduje się śródpiersie, a w nim serce, aorta, żyła główna dolna i górna, tchawica, główne oskrzela i przełyk [55].

Odma opłucnowa to stan, w którym powietrze przechodzi do jamy opłucnowej poprzez patologiczne połączenie z atmosferą. Jeżeli to patologiczne połączenie uległo samoistnemu zamknięciu, jest to tzw. odma prosta. Jeżeli jednak ma ona charakter jednokierunkowej zastawki, która powoduje, że z każdym oddechem zwiększa się objętość powietrza w jamie opłucnowej, jest to zagrażająca życiu odma prężna (wentylowa) [48].

Występowanie odmy, obserwuje się w każdym wieku, jednakże 4-5 krotnie częściej u mężczyzn niż u kobiet. Odma samoistna (pierwotna) stanowi około 50% przypadków, a czynnikiem ryzyka jej powstania są: otyłość, palenie tytoniu oraz innych substancji psychoaktywnych (marihuana), natomiast częstość jej występowania szacuje się na 18-24/100000 mężczyzn i 6-9,8/100000 kobiet [47].

Odma prężna, odnosząc się do odwracalnych przyczyn nagłego zatrzymania krążenia, powstaje w wyniku gromadzenia się powietrza w potencjalnej przestrzeni między opłucną ścienną i trzewną, doprowadzając do zapadnięcia się płuca. W odmie prężnej więcej powietrza napływa do jamy opłucnej, niż ma możliwość wydostania się z niej, powodując wzrost ciśnienia w klatce piersiowej po stronie urazu. W miarę wzrostu ciśnienia w jamie opłucnej następuje przesunięcie serca oraz tchawicy na stronę przeciwną do odmy, a także zapadnięcie się żyły głównej górnej i dolnej, a w rezultacie zmniejszenie możliwości powrotu krwi do serca. Klinicznie u pacjenta z odma prężną stwierdza się duszność, niepokój, przyspieszony oddech, poszerzenie żył szyjnych. Osłuchując klatkę piersiową pacjenta, stwierdza się ściszenie szmeru oddechowego, natomiast opukując klatkę piersiową, można usłyszeć odgłos bębnowy [55].

Tabela 1. Klasyfikacja odmy opłucnowej. *Opracowanie własne, na podstawie: Gajewski P. (red.) Interna Szczeklika 2019, Medycyna Praktyczna, Kraków 2019*

KLASYFIKACJA ODMY OPŁUCNOWEJ	
1. ZE WZGLĘDU NA PRZYCZYNE	
ODMA SAMOISTNA	Spowodowana pęknięciem pęcherza rozedmowego lub pęcherzyków płucnych położonych podopłucnowo. W odmie samoistnej rozróżniamy jej dwa rodzaje: 1) pierwotna – powstaje u osób wcześniej zdrowych, bez objawów chorób płuc, 2) wtórna – po przebiegu chorób płuc i oskrzeli, takich jak przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP – najczęstsza przyczyna), ropień płuca, gruźlica, zapalenie płuc, rak płuca.
ODMA POURAZOWA	Odma powstała w skutek urazu klatki piersiowej z naruszeniem lub bez naruszenia ciągłości powłok – ugodzenie ostrym przedmiotem, upadek z wysokości, przygniecenie, wypadek komunikacyjny.
ODMA JATROGENNA	Występująca w następstwie nakłucia klatki piersiowej (opłucnej), biopsji płuca, cewnikowania dużych żył (najczęściej podobojczykowej, rzadziej szyjnej

	zewnątrznej), mechanicznej wentylacji płuc (respiratoroterapia) oraz zabiegów torakochirurgicznych.
2. ZE WZGLĘDU NA MECHANIZM POWSTANIA	
ODMA ZAMKNIĘTA	Do jamy opłucnowej przedostaje się jednorazowo pewna ilość powietrza, która może się samoistnie wchłonąć po kilku dniach (np. odma jatrogenna po nakłuciu jamy opłucnowej).
ODMA OTWARTA	Powietrze dostaje się swobodnie do jamy opłucnowej przez otwór w klatce piersiowej lub w oskrzeli i tą samą drogą się wydostaje. Następstwem bywają „wahadłowe ruchy śródpiersia”, które mogą spowodować odruchowe zatrzymanie czynności serca.
ODMA PRĘŻNA	Inaczej odma wentylowa, powstaje, kiedy w otworze, którym do jamy opłucnej napływa powietrze tworzy się zastawka. W czasie każdego wdechu powietrze przedostaje się do jamy opłucnej, lecz nie może z niej się wydostać w czasie wydechu. W konsekwencji ciśnienie wewnątrzopłucnowe przekracza ciśnienie atmosferyczne i stale rośnie, co powoduje nie tylko uciśnięcie płuca po stronie uszkodzenia, ale także przesunięcie śródpiersia na stronę nieuszkodzoną, co skutkuje uciśnięciem drugiego płuca, a także dużych naczyń żylnych, w skutek czego dochodzi do zmniejszania się powrotu żylnego oraz następuje zmniejszenie rzutu serca. Efektem tego może być nagła hipotensja oraz hipoksemia, prowadząc bezpośrednio do nagłego zatrzymania krążenia.
3. ZE WZGLĘDU NA WIELKOŚĆ	
Klasyfikacja odmy ze względu na wielkość (szerokość komory odmowej), czyli odległości pomiędzy ścianą klatki piersiowej a opłucną trzewną (brzegiem płuca), na poziomie wnęki płuca w RTG klatki piersiowej w projekcji PA. Rozróżniamy wielkość małą (<2cm) oraz dużą (≥2cm).	

Trudności w identyfikacji odmy prężnej w POZ mogą głównie wynikać z braku doświadczenia w osłuchiowaniu pacjentów z odmą i pomyleniu odmy z innym stanem chorobowym płuc, jak również ze zubożałą możliwością diagnostyki w gabinecie lekarza

medycyny rodzinnej. Właściwy wywiad przeprowadzony z pacjentem przytomnym, a w przypadku, kiedy pacjent jest nieprzytomny - od osób, które mu towarzyszą - ma bardzo duży wpływ na postawienie prawidłowej diagnozy. Wykorzystanie do celów diagnostycznych aparatu USG, o ile lekarz lub ratownik medyczny potrafi prawidłowo wykonać oraz odczytać obraz badania, jest kluczowym elementem diagnostyki odmy. [54].

4.3.3. Choroba zatorowo-zakrzepowa (zatorowość płucna)

Kolejną odwracalną przyczyną nagłego zatrzymania krążenia jest choroba zatorowo-zakrzepowa, w szczególności zatorowość płucna oraz zawał mięśnia sercowego. Według definicji literatury, zakrzepica żył głębokich oznacza powstanie zakrzepu w układzie żył głębokich (przede wszystkim kończyn dolnych) pod powięzią głęboką. Określenie to dodatkowo obejmuje zakrzepicę w żyłach biodrowych i przesywających. W skład pojęcia żylny choroby zakrzepowo-zatorowej wchodzi zakrzepica żył głębokich oraz zatorowość płucna, która występuje najczęściej jako jej następstwo. Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa i związana z nią zatorowość płucna występują stosunkowo często. Mimo wprowadzenia na rynek różnych leków częstość występowania żylny choroby zakrzepowo-zatorowej utrzymuje się na podobnym poziomie na przestrzeni ostatnich 40 lat [56].

Zapadalność na żylną chorobę zatorowo-zakrzepową (ŻChZZ) wynosi 1-2/1000 osób rocznie. Na podstawie danych z Ameryki Północnej oraz Europy Zachodniej można wnioskować, że w Polsce zapadalność na ŻChZZ wynosi około 57 000 osób. Do wystąpienia zakrzepu w żyłę prowadzą czynniki tworzące tzw. Triadę Virchowa, na którą składają się:

- 1) zwolnienie przepływu krwi w skutek unieruchomienia kończyny lub ucisku żył,
- 2) przewaga czynników prozakrzepowych nad inhibitorami krzepnięcia i fibrynolitycznymi (trombofile nabyte oraz wrodzone)
- 3) uszkodzenie ściany naczyniowej, np. w skutek urazu lub mikrourazów podczas operacji kończyny dolnej[48].

Zaczynając jednak od zawału mięśnia sercowego, należy zwrócić uwagę, że w przychodniach POZ, w tym w gabinetach lekarzy rodzinnych, nie ma problemu w postawieniu rozpoznania zawału mięśnia sercowego, które rozpoznaje się na podstawie wywiadu z pacjentem, objawów podmiotowych oraz zapisu EKG. Wdrożenie wstępnego

postępowania oraz zabezpieczenie pacjenta przed przyjazdem ZRM również nie stanowi dla personelu POZ problemu, co w przypadku przyjęcia w gabinecie pacjenta z zawałem mięśnia sercowego jest ogromnym sukcesem i zmniejsza ryzyko nagłego zatrzymania krążenia, jako powikłanie zawału serca [48].

Inaczej wygląda kwestia rozpoznania zatorowości płucnej. W Polsce co roku na zatorowość płucną choruje około 36 000 osób [46]. W czasie trwania pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 (od ang. *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*), który wywołuje chorobę COVID-19, można było zapoznać się z wieloma opiniami lekarzy, że zakażenie koronawirusem może sprzyjać rozwojowi zatorowości płucnej [48,57,58].

Zatorowość płucna (pulmonary embolism) polega na zamknięciu lub zwężeniu tętnicy płucnej lub części jej rozgałęzień przez materiał zatorowy, czyli skrzeplinę (najczęściej), a sporadycznie płyn owodniowy (po przedwczesnym oddzieleniu łożyska), powietrze, tkankę tłuszczową (jako zator tłuszczowy, spotykany najczęściej po złamaniach kości długich), masy nowotworowe oraz ciała obce. Zator płucny, jak opisano powyżej, najczęściej spowodowany jest przemieszczeniem się do krążenia płucnego skrzeplin, powstałych w żyłach głębokich kończyn dolnych lub miednicy mniejszej. Rzadziej skrzepliny pochodzą z górnej części ciała. W wyniku powstania zatorowości płucnej, dochodzi do zaburzenia stosunku wentylacji do perfuzji, co prowadzi do upośledzenia wymiany gazowej oraz w konsekwencji do hipoksji, której następstwem jest kwasica tkanek i nagłe zatrzymanie krążenia [47,48].

Trudności diagnostyczne, jakie pojawiają się w POZ w przypadku pacjentów z zatorowością płucną, to przede wszystkim brak możliwości wykonania diagnostyki laboratoryjnej oraz obrazowej. W przypadku wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia u pacjenta z zatorowością płucną, łączyć się ono będzie z rozkojarzeniem elektromechanicznym w zapisie monitora, a także może być widoczny tzw. kołnierz, czyli zaczerwienienie głowy od połowy klatki piersiowej. W przypadku, gdy uda się stwierdzić, że do NZK doszło w skutek zatorowości płucnej, resuscytację należy prowadzić nawet do 90 minut [47,48,49].

4.3.4. Zatrucia (toksyny)

Czwartą odwracalną przyczyną zatrzymania krążenia 4T jest zatrucie. Wśród przyczyn chorób, jako osobną grupę, wyróżnia się czynniki chemiczne. Choroby powstałe

wskutek działania czynników chemicznych na ustrój, nazywamy zatruciami, a substancje chemiczne, które je wywołują truciznami lub jadami (toksynami). Pod pojęciem trucizna należy rozumieć substancję chemiczną niebędącą produktem przemian metabolicznych, a toksyna to substancja trująca, powstała w procesach metabolicznych organizmów żywych (jad pająków, węży, toksyny roślin, grzybów, bakterii). Zatrucia należą zatem do chorób o określonej etiologii, których rozpoznanie opiera się na stwierdzeniu czynnika chorobotwórczego (trucizny) oraz efektów jej działania, czyli określonych objawów klinicznych, charakteryzujących się zmianami fizycznymi i chemicznymi [59].

Analizując przyczyny (motywy), zatrucia dzieli się na dwie zasadnicze grupy – zatrucia rozmyślne oraz przypadkowe, a w każdej z nich wyróżnia się szczegółowe podgrupy. I tak w grupie zatruc rozmyślnych należy wyróżnić zatrucia samobójcze, zatrucia dobrowolne bez ważnych intencji samobójczych (demonstracyjne, impulsywne) oraz zatrucia zbrodnicze i egzekucje. Do grupy zatruc przypadkowych można zaliczyć zatrucia omyłkowe, zatrucia będące wynikiem leczenia (np. nadużycie leku, przedawkowanie przez pacjenta lub lekarza, pomyłki farmaceutyczne), zatrucia związane ze skażeniem środowiska bytowania (np. środki gospodarstwa domowego, kosmetyki) lub środowiska pracy, czyli zatrucia zawodowe. Do odrębnej grupy należy zaliczyć zatrucia w przebiegu uzależnienia od substancji psychoaktywnych (etanol, opioidy, amfetaminy, rozpuszczalniki i inne), mają one bardziej charakter zatrucia rozmyślnego niż przypadkowego [59].

Wyróżnia się sześć typów toksykodromów, czyli zespołu objawów, które towarzyszą zatruciom różnymi substancjami chemicznymi. Są to:

- 1) toksydrom cholinergiczny,
- 2) toksydrom cholinolityczny,
- 3) toksydrom sympatykomimetyczna,
- 4) toksydrom sympatykolityczne,
- 5) toksydrom nasenno-sedatywny,
- 6) toksydrom opiatowy [59].

Substancje chemiczne (toksyny) mogą wywierać wpływ hamujący lub pobudzający ośrodkowy układ nerwowy (OUN), a zwłaszcza funkcjonowanie układów współczulnego i przywspółczulnego wchodzącego w skład autonomicznego układu nerwowego (AUN). Oba układy funkcjonują dzięki neuroprzekaźnikom, których poziom w synapsie warunkuje odpowiednio reakcje pobudzenia lub hamowania ze strony narządów wykonawczych (efektorowych). W układzie współczulnym mediatorem części przedzwojowej jest

acetylocholina (ACh), a części zazwojowej noradrenalina (NA) i adrenalina (A). W układzie przywspółczulnym, zarówno w części przedzwojowej i zazwojowej, mediatorem jest ACh. W warunkach fizjologicznych wzmożenie aktywności neuronów jednej części AUN regulujących czynności danego efektora, zmniejsza efekt aktywności antagonistycznych neuronów jego części przeciwstawnej. Powyższa zasada hamowania wzajemnie zwrotnego, umożliwia prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych narządów. W praktyce klinicznej należy zawsze rozważać możliwość jednoczesnego zatrucia kilkoma substancjami chemicznymi wywołującymi różne efekty w AUN [51].

Substancje chemiczne charakteryzują się bardzo różnorodną aktywnością biologiczną. Efekty ich działania zależą od drogi przenikania do organizmu, dawki, budowy chemicznej i właściwości fizykochemicznych oraz indywidualnych cech organizmu pacjenta. Wśród trucizn są zarówno związki zdolne do zaburzenia niemal wszystkich układów organizmu, jak również substancje charakteryzujące się wybiórczym działaniem na narządy, np. takie jak hepatotoksyczne amanityny (związek chemiczny występujący np. w muchomorze sromotnikowym), neurotoksyczna metylortęć (związek chemiczny występujący w pestycydach – w Polsce zakazane jest używanie pestycydów zawierających rtęć) czy kardiotoksyczna digoksyna [51,59].

Starannie zebrany wywiad jest jednym z najbardziej istotnych elementów postępowania diagnostycznego w przypadku pacjenta przytomnego. Na okoliczność zatrucia należy przeprowadzić bardzo szczegółowy wywiad, który ma na celu ustalenie wszelkich detali zatrucia, tj. motywów (przyczyn) oraz nazwy środka chemicznego, który spowodował zatrucie, jak również drogi jego przyjęcia. W praktyce lekarza rodzinnego zdarzają się przypadki, kiedy pacjent z zatruciem trafia do gabinetu. Właściwie zebrany wywiad oraz zabezpieczenie pacjenta przed przekazaniem zespołowi ratownictwa medycznego jest priorytetowym zadaniem lekarza rodzinnego, jak i pozostałego personelu przychodni, które skutkować będzie zarówno bezpieczeństwem pacjenta, jak i możliwością podjęcia prawidłowego działania w przypadku nagłego zatrzymania krążenia [60].

Zasady resuscytacji krążeniowo-oddechowej u pacjentów z ostrym zatruciem nie odbiegają od standardowego postępowania w zatrzymaniu krążenia. Jednakże najważniejsze jest ustalenie substancji chemicznej, którą zatrzał się pacjent. Należy pamiętać, że w przypadku zatruc lecymy wywołane toksynami objawy. Można również zastosować swoiste odtrutki, niestety niedostępne w gabinetach lekarzy rodzinnych, mimo że nie są to produkty lecznicze trudno dostępne lub przeznaczone wyłącznie dla ośrodków leczenia ostrych zatruc. Substancji mających zdolność neutralizacji jest około 25, z czego

8 (Tabela 2) to leki ogólnodostępne dla podmiotów leczniczych, których średni koszt nie jest wygórowany [5,9,10,12.51].

Tabela 2. Wykaz niektórych odtrutek, stosowanych w leczeniu ostrych zatruc - *opracowanie własne autora, na podstawie J. Pach (red.), „Zarys toksykologii klinicznej”, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009*

Nazwa międzynarodowa	Nazwa handlowa	Uzasadnienie
N-acetylocysteina	ACC	Zatrucie paracetamolem.
Atropine	Atropinum Sulfuricum	Zatrucia związkami fosforoorganicznymi i karbaminianami.
Flumazenil	Anexate	Zatrucie benzodiazepinami.
Naloxone	Naloxonum hydrochloricum	Zatrucie opioidami.
Physostygmine	Physostyginum salicicum	W zespole antycholinergicznym, w objawach centralnych.
Vitamin K	Vitacon	Zatrucie pochodnymi warfaryny.
Glucagon	Glucagon	Zatrucie lekami z grupy beta-blokerów i blokerów kanału wapniowego.
Sodium bicarbonate (wodorowęglan sodu)	Natrium Bicarbonicum	Zatrucia lekami blokującymi kanały sodowe.

4.4. Odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia – 4H

Oznaczone jako 4H odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia, to skrót od słów: hipoksja, hipowolemia, hipo/hiperkalcemia oraz inne zaburzenia metaboliczne i hipotermia. Wśród wymienionych odwracalnych przyczyn NZK, w gabinecie lekarza rodzinnego spotkać można głównie pacjentów z zaburzeniami metabolicznymi oraz hipoksją, rzadziej z hipowolemią oraz hipotermią. Dlatego opis i szczegółową analizę

odwracalnych przyczyn 4H warto rozpocząć od końca tj. od hipotermii oraz hipowolemii [61].

4.4.1. Hipotermia

Hipotermia, czyli wychłodzenie organizmu, które w zależności od stopnia wychłodzenia jest stanem relatywnie niezbyt skomplikowanym do wyleczenia. Wymaga ogrzania organizmu i podawania ciepłych płynów infuzyjnych dożylnie lub doustnie (począwszy od 5 % glukozy). Niekiedy wymaga intensywnej terapii, wraz z użyciem takich narzędzi jak ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation), czyli pozaustrojowego membranowego utlenowania krwi [62].

Do hipotermii dochodzi zwykle w miesiącach, w których temperatura powietrza spada poniżej dodatnich jej wartości. Częstokroć, jak wskazują statystyki jest to mylna opinia dotycząca hipotermii. Hipotermia występuje na całym świecie i o każdej porze roku. Oczywiście im niższe temperatury powietrza, tym ryzyko wystąpienia hipotermii jest wyższe. Osoby starsze, chore, niedożywione i wyczerpane fizycznie produkują mniej ciepła, poprzez utratę kalorii (około 85 kcal = spadek temperatury o około 1°C). Należy podkreślić, że do wychłodzenia organizmu może dojść również w ciepłych porach roku, kiedy temperatury powietrza są dodatnie. Sytuacje te związane są z narażeniem na chłód wody oraz wiatr. Do hipotermii może również dojść wskutek urazu, głównie urazu penetrującego z dużą utratą krwi [62,63].

Występują cztery główne mechanizmy utraty ciepła, przez które dochodzi do hipotermii – radiacja, kondukcja, konwekcja oraz parowanie. Radiacja to oddawanie ciepła w formie promieniowania podczerwonego, widocznego wyłącznie w termowizji. Kondukcja polega na przekazywaniu ciepła bezpośrednio do otaczających przedmiotów (leżenie na zimnym podłożu lub zanurzenie w zimnej wodzie). Kondukcja uważana za główną przyczynę i drogę utraty ciepła przy hipotermii spowodowaną wypadkami w wodzie. Konwekcja, czyli ogrzewanie przylegającej do skóry warstwy powietrza (przekazywanie ciepła do powietrza opływającego ciało) – im szybszy ruch powietrza (wiatr), tym większa utrata ciepła. Ostatnim mechanizmem utraty ciepła jest parowanie, które polega na ogrzewaniu i zmienianiu w parę wodną potu wydzielanego przez skórę – oddawanie energii do wody zawartej w pocie i zmiana ją w parę wodną. Wszystkie powyżej opisane mechanizmy fizyczne, prowadzą do utraty ciepła z organizmu [62,63].

Do oceny ciężkości hipotermii, stosuje się Klasyfikację Szwajcarską, która powstała jako rekomendacja zaproponowana przez Międzynarodowy Komitet Ratownictwa Alpejskiego ICAR (International Commission for Alpine Rescue) [63,64].

Tabela 3. Skala Szwajcarska – opracowanie własne autora, na podstawie: *Pasquier, M., Carron, P.N., Rodrigues, A. et al. An evaluation of the Swiss staging model for hypothermia using hospital cases and case reports from the literature. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 27, 60 (2019)*

Stopień	Objawy kliniczne	Temperatura głęboka
HT 1	Pełna przytomność oraz świadomość, obecne drżenia mięśniowe.	35-32°C
HT 2	Upośledzona przytomność, zanik drżeń	< 32-28°C
HT 3	Utrata przytomności, zachowane objawy życiowe.	< 28-24°C
HT 4	Zatrzymanie krążenia lub śladowe oznaki życia.	24°C
HT 5	Śmierć wskutek nieodwracalnego wychłodzenia.	< 24°C

Leczenie hipotermii w warunkach gabinetu lekarza medycyny rodzinnej opierać się będzie głównie na szybkim zakończeniu ekspozycji na zimno (wprowadzenie do środka, zdjęcie mokrych ubrań), zapewnieniu dostępu ciepła oraz podaży ciepłych, podgrzanych do temperatury 36°C płynów infuzyjnych. W fazie łagodnej, w której pacjent ma drżenia, ale jest w pełni przytomny, pierwszym krokiem może być podanie ciepłego i słodkiego napoju doustnie lub podanie 5 % glukozy dożylnie. Należy podkreślić dużą wagę tej czynności, która bezpośrednio zapobiega powstaniu hipoglikemii, w skutek spalania glukozy przez rozedrgane mięśnie [62,63,64].

W przypadku umiarkowanej lub ciężkiej hipotermii działania muszą skupić się na stosowaniu ogrzewania fizykalnego (koce, ogrzewacze) oraz podawaniu ciepłych płynów dożylnie. W gabinecie lekarza rodzinnego ciężko oczekiwać, wykonania cewnikowania pęcherza moczowego i prowadzenia jego płukania przy pomocy ciepłego roztworu 0,9 % NaCl. Jest to również działanie związane z bezpośrednim postępowaniem ratunkowym u pacjentów z hipotermią [62].

Tabela 4. Objawy hipotermii na podstawie klasyfikacji - *opracowanie własne na podstawie Kempainen RR, Brunette DD. The evaluation and management of accidental hypothermia. Respir Care 2004;49:192-205*

Klasyfikacja	Łagodna 35-32°C	Umiarkowana < 32-28°C	Ciężka < 28-24°C
Objawy			
Neurologiczne	splątanie, amnezja, ataksja, dyzartria, ↓ metabolizmu mózgowego	halucynacje, zachowanie paradoksalne ↓ przytomności aż do całkowitej utraty poszerzenie źrenic	śpiączka zanik odruchów spłaszczenie krzywej EEG (płaska linia przy < 26°C)
Metaboliczne	↑ wydzielania katecholamin (NA) ↑ VO ₂ wzmożone drżenia mięśniowe hiperglikemia	↓ tempa metabolizmu ↓ VO ₂ zahamowanie drżeń mięśniowych (< 30°C)	dalszy spadek tempa metabolizmu (do 20% wartości podstawowej)
Krążeniowe	tachykardia, ↑ CTK, ↑ rzutu serca wydłużone odstępy PR i QT migotanie przedsionków (<33°C) krzywa dysocjacji Hgb → L	bradykardia, ↓ rzutu serca ryzyko nadkomorowych i komorowych zaburzeń rytmu serca fala J Osbourn w EKG	ciężka bradykardia, hipotensja komorowe zaburzenia rytmu serca (VF ~ 28°C asystolia przy < 20°C)
Oddechowe	tachypnoe, ↑VE alkaloza oddechowa wzmożone wydzielanie śluzu	bradypnoe, ↓ VE utrata odruchów obronnych	bezdech przy < 24°C obrzęk płuc
Nerkowe	poliuria („zimna diureza”)	poliuria („zimna diureza”)	oliguria
Hematologiczne	stopniowy ↑ HCT (2 % na każdy °C <34°C) koagulopatia – stopniowe upośledzenie czynności płytek (TxB ₂), trombocytopenia (depresja szpiku, sekwestracja śledzionowa), ↓ aktywności czynników krzepnięcia, ↑ aktywności fibrynolitycznej		
Żołądkowo-jelitowe	niedrożność jelit, zapalenie trzustki, uszkodzenie śluzówki żołądka, upośledzenie funkcji wątroby		

Postępowanie w nagłym zatrzymaniu krążenia w hipotermii niemalże nie różni się od postępowania standardowego (postępowanie w przypadku rytmów do defibrylacji oraz rytmów nie do defibrylacji), z jedną różnicą. Pacjenta można uznać za zmarłego wyłącznie,

gdy temperatura wewnętrzna, zostanie podniesiona do temperatury min. 36°C. Oczywiście rozpoczęcie podstawowych oraz zaawansowanych czynności resuscytacyjnych nie powinno być niczym opóźnione. Większość resuscytacji (czas do ogrzania pacjenta) będzie odbywać się w warunkach szpitalnych. W niektórych przypadkach do resuscytacji pacjenta wykorzystywana jest przytoczona w podrozdziale 4.4.1. metoda ECMO, czyli pozaustrojowe membranowe utlenowanie krwi [62,63,64].

Pozaustrojowa oksygenacja krwi (ECMO) jest techniką polegającą na utlenowaniu (oksygenacji) krwi i eliminacji z niej CO₂ w oksygenatorze, z wykorzystaniem krążenia pozaustrojowego. Dzięki modyfikacji krążenia pozaustrojowego stosowanego podczas operacji kardiochirurgicznych, obieg umożliwiający wymianę gazową i generujący przepływ krwi może być wykorzystywany w czasie nawet kilku tygodni. Pozaustrojowa oksygenacja krwi może być stosowana w konfiguracji żylna-żylna, gdy krew jest pobierana do obiegu pozaustrojowego z żyły głównej dolnej i/lub górnej i oddawana także do żyły głównej lub prawego przedsionka, lub w konfiguracji żylna-tętnicza, gdy krew jest pobierana do obiegu pozaustrojowego z żyły głównej dolnej, górnej lub prawego przedsionka i oddawana do dużej tętnicy [65].

Pozaustrojową oksygenację krwi żylna-żylną (V-V ECMO) stosuje się w stanach, w których dochodzi do potencjalnie odwracalnego głębokiego zaburzenia funkcji płuc w stopniu uniemożliwiającym skuteczną wymianę gazową za pomocą wentylacji mechanicznej. ECMO żylna-tętnicza (V-A ECMO) stosowane jest w przypadku potencjalnie odwracalnej lub też nieodwracalnej niewydolności serca. W oksygenacji V-A ECMO może być stosowane jako pomost do przeszczepienia serca lub do wspomaganie długoterminowego. Przedstawione w przedmiotowej pracy doktorskiej wytyczne dotyczą wyłącznie zastosowania V-V ECMO, czyli zastępowania funkcji płuc za pomocą obiegu pozaustrojowego u dorosłych chorych z ciężką niewydolnością oddechową [65].

Pozaustrojowa oksygenacja krwi, co do zasady nie leczy płuc, lecz daje choremu szansę przeżycia okresu, gdy ich funkcja jest zaburzona w stopniu uniemożliwiającym wystarczającą oksygenację krwi tętniczej lub/i eliminację dwutlenku węgla za pomocą wentylacji mechanicznej. Pozaustrojowa oksygenacja krwi żylna-żylna umożliwia także ograniczenie lub wyeliminowanie ryzyka uszkodzenia płuc związanego ze stosowaniem sztucznej wentylacji u chorych z ciężkim ARDS (acute respiratory distress syndrome) [65].

Ze względu na możliwość modyfikacji wielu parametrów, w tym temperatury krwi w układzie, pozaustrojowe utlenowanie krwi znajduje zastosowanie w leczeniu hipotermii,

w przypadku, której zapewnia stopniową i dokładną regulację temperatury (za pomocą zewnętrznego wymiennika ciepła) oraz pozaustrojową oksygenację krwi [63].

4.4.2. Hipowolemia

Kolejnym stanem, który może spowodować nagłe zatrzymanie krążenia jest hipowolemia. Najprostszą definicją hipowolemii jest utrata przez pacjenta krwi lub płynów ustrojowych. Jednakże hipowolemia jest bardziej złożonym procesem zachodzącym w ludzkim organizmie. Niedostateczne utlenowanie tkanek, do jakiego dochodzi we wstrząsie, spowodowane jest między innymi zmniejszeniem pojemności minutowej serca. Jedną z przyczyn tego zjawiska jest hipowolemia, czyli dysproporcja między objętością wewnątrznaczyniową, a pojemnością łożyska naczyniowego. Owa dysproporcja odpowiada za wstrząs hipowolemiczny, którego bezpośrednią przyczyną jest zmniejszenie powrotu żylnego [10,66].

Hipowolemia przyjmuje dwie formy: względną oraz bezwzględną. Postać względną, tj. taka w której objętość płynów w przestrzeni wewnątrznaczyniowej pozostaje niezmienną, zwiększa się natomiast pojemność łożyska naczyniowego jak we wstrząsie anafilaktycznym. Forma bezwzględna, do której dochodzi w skutek utraty krwi oraz płynów ustrojowych. Głównymi przyczynami hipowolemii mogą być urazy, krwawienia z górnego i dolnego odcinka przewodu pokarmowego, pęknięty tętniak (aorty lub serca), wymioty, biegunka, wzmożona diureza (np. w moczówce prostej), cukrzyca oraz niedrożność jelit [48,55].

Omówione powyżej przyczyny nie są skomplikowane do zdiagnozowania w obszarze gabinetu lekarza rodzinnego z powodu głównych objawów wstrząsu, takich jak hipotonia (obniżenie ciśnienia), zimna i wilgotna skóra, tachykardia, zaburzenia świadomości, czasem duszność. Objawy te nie powinny przysparzać trudności w diagnozie stawianej nawet przez młodego i niedoświadczonego adepta sztuki medycznej. Zatem zanim dojdzie do nagłego zatrzymania krążenia, w placówce POZ, można w sposób prawidłowy ustabilizować stan pacjenta prostymi zabiegami, takimi jak ułożenie w pozycji leżącej z uniesionymi wyżej nogami oraz podażą dożylną płynów infuzyjnych. Również w przypadku hipowolemii należy znaleźć jej przyczynę przed rozwinięciem się całkowitego wstrząsu hipowolemicznego, prowadzącego w rezultacie do nagłego zatrzymania krążenia [48,55].

Patofizjologię wstrząsu można przedstawić jako dziesięć zjawisk, następujących jedno po drugim, które doprowadzają do powstania wstrząsu hipowolemicznego. Zjawiska te wymienia się jako:

1. utrata objętości wewnątrznaczyniowej (utrata krwi lub płynów wewnątrzustrojowych),
2. hipowolemia,
3. spadek powrotu żylnego,
4. spadek obciążenia wstępnego (preload),
5. spadek rzutu minutowego serca,
6. spadek ciśnienia tętniczego,
7. spadek perfuzji tkanek,
8. hipoksja,
9. kwasica,
10. wstrząs [48].

Do oceny skali ciężaru wstrząsu hipowolemicznego należy posłużyć się klasyfikacją zaproponowaną przez ITLS (Tabela 5.) [67,68].

W przypadku nagłego zatrzymania krążenia w przebiegu hipowolemii, postępowanie medyczne będzie opierało się o podstawowy algorytm postępowania z pacjentem z nagłym zatrzymaniem krążenia, ale w przypadku hipowolemii pacjent powinien otrzymać płyny infuzyjne, a leczenie płynami (płynoterapię) powinno się rozpocząć od podawania koloidów, ze względu na ich dłuższe utrzymywanie są w osoczu, w przeciwieństwie do krystaloidów (np. 0,9% NaCl). W tym miejscu należy pamiętać, że hipowolemia ma różne przyczyny, które w trakcie prowadzenia ALS należy równolegle leczyć, np. wyrównywać poziom glikemii w cukrzycy lub zatamować wszystkie widoczne krwawienia. Modyfikacja postępowania w trakcie ALS zależy głównie od znalezienia możliwych przyczyn wystąpienia NZK w skutek hipowolemii [12,48,49,50].

Tabela 5. Klasyfikacja wstrząsu hipowolemicznego – źródło: opracowanie własne autora, na podstawie Campbell, J. E., Lee Alson, R. (red.): *International Trauma Life Support, Medycyna Praktyczna, Kraków 2017*

	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV
Utrata objętości osocza (%)	<15	15-30	30-40	>40

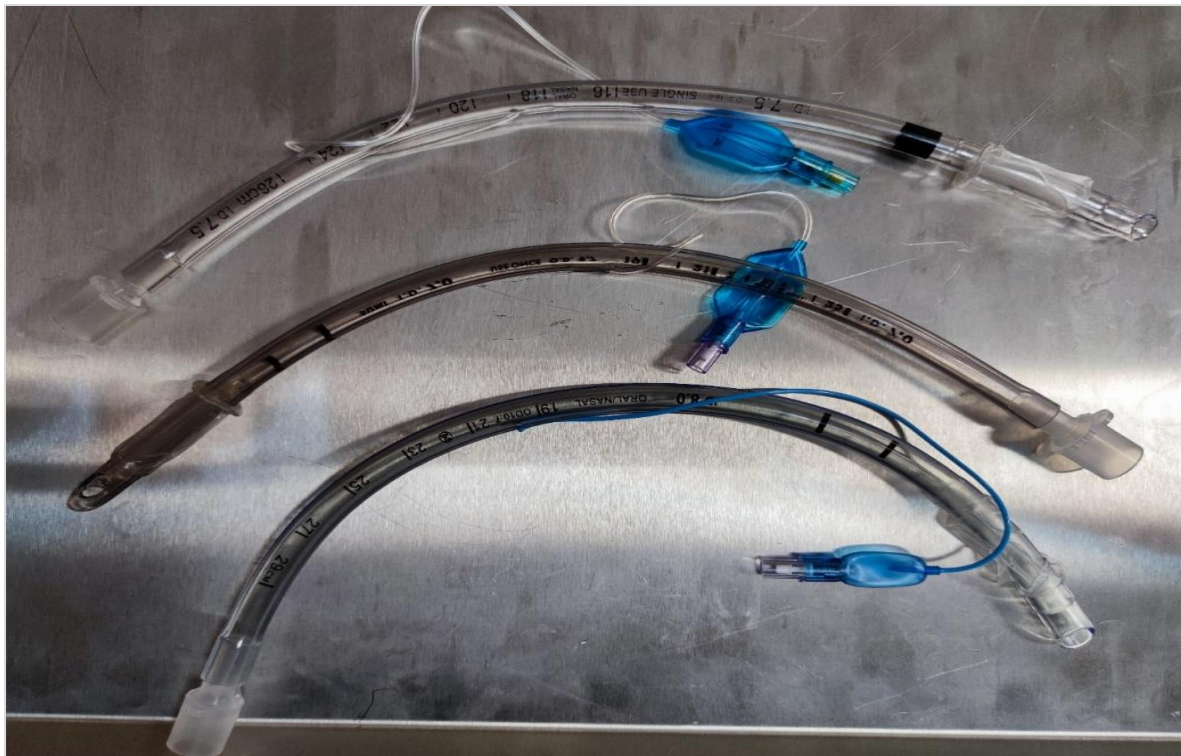
Akcja serca (min)	<100	100-120	120-140	>140
Ciśnienie tętnicze	Prawidłowe	Prawidłowe	Obniżone	Znacznie obniżone
Ciśnienie tętna	Prawidłowe / Podwyższone	Obniżone	Obniżone	Obniżone
Częstość oddechów (min)	14-20	20-30	30-40	>35
Stan psychiczny	Niespokojny	Niespokojny	Zdezorientowany	Zdezorientowany podsypiający
Diureza (ml/godz.)	>30	20-30	5-15	śladowa

4.4.3. Hipoksja

Hipoksja, inaczej niedotlenienie organizmu, jest stanem, w którym wysycenie tkanek tlenem jest na tyle niskie, że dochodzi do ich niedotlenienia, czego skutkiem jest niewydolność niedotlenionych tkanek i narządów, a w rezultacie śmierć pacjenta. Hipoksja może mieć przyczyny takie jak: choroby układu oddechowego, tj. przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP), astma, rozedma płuc, niedodma, choroby układu krążenia, w tym wady serca i niewydolność serca i jej najcięższa postać, czyli niewydolność lewokomorowa serca, prowadząca do obrzęku płuc, zatorowość płucna (omawiana jako osobna odwracalna przyczyna zatrzymania krążenia), zatrucie tlenkiem węgla, cyjankiem lub toksynami porażającymi mięśnie (np. kurara), niedokrwistość (wrodzona np. hemofilia lub choroba Von Willebranda lub nabyta) choroba wysokościowa (niskie ciśnienie tlenu atmosferycznego) oraz sepsa [48].

Z powodu niedotlenienia w ludzkim organizmie dochodzi do rozpoczęcia procesów beztlenowych, których skutkiem jest kwasica metaboliczna oddechowa. Kwasica oddechowa występuje, gdy w stanach chorobowych (wyżej wymienionych) dochodzi do zmniejszenia wentylacji pęcherzyków płucnych, co powoduje wzrost ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla hiperkapnia. Hipowentylacja pęcherzykowa powoduje upośledzenie wymiany gazowej, dotyczącej zarówno tlenu jak i dwutlenku węgla. Wzrost ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla (pCO_2) >45 mmHg i obniżenie ciśnienia parcjalnego tlenu

(pO₂) <60mmHg we krwi tętniczej są kryteriami rozpoznania całkowitej niewydolności oddechowej [69].



Zdjęcie 3. Rurki intubacyjne - *źródło własne autora*

W warunkach gabinetu lekarza medycyny rodzinnej, rozpoznanie hipoksji nie powinno stanowić problemu, zwłaszcza, że przyczyny (choroby), które w zaostreniu mogą prowadzić do niedotlenienia, są chorobami, z którymi lekarz rodzinny ma styczność w codziennej praktyce – POChP, astma, niewydolność krążenia. Ułatwieniem jest również stosowanie pulsoksymetrii, czyli pomiaru saturacji (SpO₂) - ułamku hemoglobiny nasyconej tlenem w stosunku do całkowitej hemoglobiny we krwi. Badanie wykonuje się w sposób nieinwazyjny. Utrudnieniem dla lekarza rodzinnego jest sprawdzenie, czy u pacjenta doszło do oddechowej kwasicy metabolicznej, gdyż najczęściej w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej nie wykonuje się gazometrii pacjentowi, który wykazuje objawy duszności [48,50].

Rozważając hipoksję jako odwracalną przyczynę nagłego zatrzymania krążenia, należy również wziąć pod uwagę niedrożność dróg oddechowych, której skutkiem może być duszność lub nagła śmierć odruchowa. Niedrożność dróg oddechowych najczęściej

występuje na poziomie gardła oraz krtani, uniemożliwiając tym samym dopływ powietrza do płuc. Najczęściej do zamknięcia górnych dróg oddechowych dochodzi w przebiegu obrzęku nagłośni krtani, spowodowanego stanem zapalnym lub reakcją alergiczną oraz zachłyśnięciem się ciałem obcym [51].

Nagłe zatrzymanie krążenia spowodowane hipoksją należy prawidłowo rozpoznać i leczyć jego przyczynę, postępując zgodnie z ogólnym algorytmem postępowania w NZK. W przypadku postępowania ALS, działanie oparte jest na algorytmie ogólnym, bez istotnych modyfikacji. Niezwykle istotną kwestią przy podejmowanych czynnościach resuscytacyjnych w przypadku NZK, w przebiegu hipoksji, jest skuteczne udrożnienie dróg oddechowych bezprzyrządowo np. rękoczynem wysunięcia żuchwy lub przyrządowo, czyli intubacją dotchawicza lub użycie rurek nadgłośniowych. Bardzo ważne jest, aby skutecznie obejrzeć jamę ustną oraz górne drogi oddechowe celem ewentualnego usunięcia ciała obcego. W warunkach podstawowej opieki zdrowotnej wykonanie udrożnienia dróg oddechowych jest niespotykane [10,12,51].



Zdjęcie 4. Rurki do nadgłośniowego, udrażniania dróg oddechowych - *źródło własne autora*

4.4.4. Hipokaliemia i hiperkaliemia

Ostatnią szczegółowo omawianą, odwracalną przyczyną nagłego zatrzymania krążenia, a tym samym zakończeniem tej części rozprawy doktorskiej, są zaburzenia metaboliczne, w szczególności hipokaliemia i hiperkaliemia [51].

Głównym kationem płynu wewnątrzkomórkowego jest potas. Prawidłowe stężenie potasu w osoczu i wynosi 3,8-5,5 mmol/l. Kluczową rolę w gospodarce potasem odgrywają nerki, które odpowiedzialne są za jego wydalanie z organizmu. Analizując odwracalne przyczyny nagłego zatrzymania krążenia, należy zwrócić szczególną uwagę na zaburzenia metaboliczne, związane z potasem, które mają bezpośredni wpływ na układ sercowo-naczyniowy [43].

Hiperkaliemia może występować w chorobach nerek, kwasicy cukrzycowej lub w niedoczynności kory nadnerczy. Zwiększenie stężenia potasu w surowicy krwi powyżej 5,5 mmol/l może spowodować bradykardię lub nawet asystolię. Wówczas w obrazie EKG pojawia się wysoki i spiczasty załamek T. Dochodzi do wydłużenia czasu PQ, z możliwym wystąpieniem bloku przedsionkowo-komorowego, dochodzi do rozszerzenia się załamka P oraz obniżenia odcinka ST [47,48].

Hipokaliemia może być spowodowana przez biegunki, wymioty oraz stosowanie leków moczopędnych (np. furosemidum w leczeniu nadciśnienia tętniczego), jak również towarzyszy zespołowi Cushinga, który charakteryzuje się objawami chorobowymi, związane z długotrwałym podawaniem glikokortykosteroidów. Głównymi objawami ze strony układu krążenia, które towarzyszą hipokaliemii to tachykardia, zaburzenia rytmu serca, hipotensja (spadek ciśnienia tętniczego). W zapisie EKG pojawia się obniżenie odcinka ST, odwrócenie lub zupełne spłaszczenie załamka T, pojawienie się w zapisie fali U, a tym samym wydłużenie czasu QT [43,48].

Rozpoznanie wyżej wymienionych stanów w warunkach gabinetu lekarza medycyny rodzinnej jest praktycznie niemożliwe do osiągnięcia, szczególnie jeżeli ośrodek nie jest wyposażony w aparat służący do wykonania gazometrii, który wykazuje również jonogram (sód, potas, wapń). Postępowanie przy wystąpieniu nagłego zatrzymania krążenia w takich okolicznościach będzie opierało się na algorytmie ogólnym, dostosowanym do stanu pacjenta. Modyfikacje ALS możliwe są w przypadku określenia poziomu potasu i wdrożeniu odpowiedniej suplementacji lub eliminacji z organizmu [51,61].

W przypadku innego najczęściej spotykanego stanu zaburzeń metabolicznych, czyli hiper- i hipoglikemii, w warunkach przychodni podstawowej opieki zdrowotnej, można skutecznie doprowadzić do ROSC, poprzez podaż dożylną glukozy (10 lub 20%) lub glukagonu w przypadku hipoglikemii lub podawania insuliny i płynów infuzyjnych w przypadku hiperglikemii. W przypadku zaburzeń glikemii, algorytm postępowania również jest algorytmem ogólnym, z modyfikacją możliwą do wykonania w warunkach przychodni. Pomiar glikemii u pacjenta nie wymaga specjalistycznego sprzętu ani oczekiwania na wynik z laboratorium analitycznego, gdyż każdy podmiot leczniczy wyposażony jest w glukometr paskowy, do którego obsługi nie jest wymagana specjalistyczna wiedza medyczna [48,51].

Podsumowując tę część rozprawy doktorskiej, należy podkreślić jak ważne jest posiadanie podstawowej wiedzy dotyczącej zasad i technik resuscytacyjnych oraz znajomość potencjalnych odwracalnych skutków zatrzymania krążenia. Następujące po sobie czynności resuscytacyjne jak ucisk klatki piersiowej, wspomaganie oddychania, defibrylacja, podaż leków, muszą być zaszczerpione i na stałe ugruntowane w kompetencjach zespołu lekarskiego oraz pielęgniarskiego, jak również wśród pozostałych pracowników administracyjnych, którzy w przypadku nagłego zatrzymania krążenia, jako dodatkowe wsparcie, stają się niezbędnym ogniwem łańcucha przeżycia [10,12].

Metodologia badań własnych

Cel badania

Celem badania realizowanego na potrzeby przedmiotowej pracy doktorskiej jest ocena znajomości zasad wykonywania zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej oraz ocena skuteczności resuscytacji krążeniowo-oddechowej wykonywanej w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej.

Problem główny

1. Jaki jest poziom znajomości zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej?

Problemy szczegółowe

1. Jakie środki zaradcze można wdrożyć, aby zminimalizować ryzyko związane z zagrożeniem życia pacjenta przed udzieleniem wykwalifikowanej pomocy medycznej przez ZRM i czy pacjentowi udzielana jest skuteczna pomoc medyczna przed przyjazdem zespołu ratownictwa medycznego?
2. Czy lekarz specjalista medycyny rodzinnej zna zasady wykonywania zaawansowanych czynności resuscytacyjnych?
3. Czy niska liczba NZK w placówkach POZ ma wpływ na poziom przygotowania lekarzy rodzinnych do udzielania zaawansowanych czynności resuscytacyjnych przy nagłym zatrzymaniu krążenia?
4. Czy śmiertelność pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia, ma związek z ich wiekiem oraz pierwszym rytmem, w którym doszło do nagłego zatrzymania krążenia?

Hipotezy badawcze

1. Celem zminimalizowania ryzyka zgonu pacjenta, u którego doszło do nagłego zatrzymania krążenia w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej, zanim zostaną

mu udzielone medyczne czynności ratunkowe przez ZRM, należy wdrożyć odpowiednie szkolenia cykliczne z BLS i ALS, z wykorzystaniem symulacji medycznej wysokiej wierności.

2. Udzielana pomoc medyczna przed przyjazdem zespołu ratownictwa medycznego jest często nieskuteczna lub w ogóle jej nie ma.
3. Usunięcie z programów specjalizacji lekarskich kursu w zakresie ratownictwa medycznego, nie podnosi wzrostu umiejętności lekarzy rodzinnych, w zakresie zaawansowanych czynności resuscytacyjnych.

Organizacja i przebieg badań

Badanie rozpoczęto od analizy literatury przedmiotu, w celu poszukiwania badań, w zakresie znajomości zasad prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej przez lekarzy medycyny rodzinnej. W przedmiotowym zakresie nie odnaleziono literatury dotyczącej wprost lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej, choć badań nad znajomością podstawowych oraz zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród personelu medycznego dostępnych jest wiele. Następnym krokiem było opracowanie, przygotowanie oraz przeprowadzenie ankiety, wśród lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej. Ankietowani uczestnicy zostali podzieleni, na cztery grupy, według kryterium stażu pracy.

Analizie poddano również dane z wniosków jednostek, które ubiegały się o akredytację do prowadzenia specjalizacji w dziedzinie medycyny rodzinnej. Dane, które podlegały analizie, dotyczyły liczby przypadków NZK w analizowanych jednostkach. Na powyższą analizę, uzyskano zgodę Dyrektora Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego.

Dla przeprowadzenia analizy skuteczności resuscytacji krążeniowo-oddechowej, podejmowanej przez personel POZ, na podstawie interwencji ZRM, wystąpiono do Ministra Zdrowia, o udostępnienie danych analitycznych, z Krajowego Centrum Monitorowania Ratownictwa Medycznego.

W związku z brakiem badań na pacjentach nie występowało do Komisji Bioetycznej, o zgodę na przeprowadzenie badań, a jedynie o wydanie oświadczenia o przyjęciu do wiadomości tematyki badań przedmiotowej dysertacji. Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym, dnia 5 lutego 2024 r., pismem nr

AKBE/31/2024, wydała przedmiotowe oświadczenie, potwierdzając zgodność badań z zasadami etyki badań naukowych.

Material i metoda

W celu poszukiwania odpowiedzi na zadane problemy badawcze przeprowadzono badanie ankietowe wśród lekarzy medycyny rodzinnej, za pomocą szablonu Google. Forma badania została zastosowana ze względu na wystąpienie światowej pandemii koronawirusa SARS-CoV-2. Ankieta składała się z zestawu 12 pytań, z czego jedno było pytaniem otwartym (opisowym), pozostałe były pytaniami jednokrotnego wyboru. Pytania zawarte w ankiecie badawczej dotyczyły wprost znajomości zaawansowanych czynności resuscytacyjnych, a także, chęci uczestniczenia w kursie z zakresu zaawansowanych czynności resuscytacyjnych przez badaną grupę lekarzy. Za poziom istotny statystycznie przyjęto wartość $p < 0,05$. Głównym problemem napotkanym podczas realizowanych badań do niniejszej rozprawy doktorskiej, było wystąpienie w trakcie ich prowadzenia, globalnej pandemii koronawirusa SARS-CoV-2. W wyniku trudnej sytuacji epidemicznej dostęp do badanej grupy specjalistów był niezwykle ograniczony. Ankieta badawcza powstała w formie arkusza interaktywnego, który został udostępniony publicznie, tak by każdy zainteresowany lekarz miał możliwość zapoznania się z jej treścią i wzięcia udziału w badaniu.

W związku z pandemią koronawirusa, wielu badaczy korzystało ze zdalnej formy realizowania różnego rodzaju badań ankietowych.

Opis wyników niniejszego badania ankietowego zaprezentowany został w schemacie: wskazanie pytania, wskazanie udzielonej odpowiedzi, graficzne przedstawienie udzielonych odpowiedzi oraz opisu wraz z omówieniem odpowiedzi udzielanych w poszczególnych grupach badawczych (I, II, III i IV).

W badaniu wzięły udział łącznie 832 osoby, w czterech grupach podzielonych ze względu na staż pracy. Grupy zaszeregowano w sposób następujący:

- Grupa I – poniżej 5 lat;
- Grupa II – pomiędzy 5 a 10 lat;
- Grupa III – pomiędzy 11 a 20 lat;
- Grupa IV – powyżej 20 lat.

W poszczególnych grupach, liczby ankietowanych było zróżnicowane. Liczebność poszczególnych grup przedstawiała się następująco:

- Grupa I – 252 osoby ankietowane;
- Grupa II – 334 osoby ankietowane;
- Grupa III – 166 osób ankietowanych;
- Grupa IV – 80 osób ankietowanych.

Kolejnym etapem badania było przeprowadzanie analizy danych z bazy Systemu Wspomagania Dowodzenia Państwowego Ratownictwa Medycznego (SWD PRM). Dane dotyczyły liczebności wyjazdów zespołu do przypadku nagłego zatrzymania krążenia, które miały miejsce w placówkach POZ, a realizowane były przez Zespoły Ratownictwa Medycznego w Polsce w latach 2018 – 2022.

Badanie przeprowadzono na podstawie analizy retrospektywnej dokumentacji medycznej tj. karty medycznych czynności ratunkowych zespołów ratownictwa medycznego z całej Polski. Badaniem przeprowadzono w okresie od 1 stycznia 2018 roku do 31 grudnia 2022 roku. Przedmiotem analizy były wyjazdy zespołów ratownictwa medycznego do pacjentów, u których doszło do nagłego zatrzymania krążenia w placówce Podstawowej Opieki Zdrowotnej (POZ), gdzie lekarz podjął resuscytację krążeniowo-oddechową. W procesie pozyskiwania danych do analizy uwzględniono zmienne. Kryteria zmiennych zostały określone następująco:

- płeć pacjenta,
- wiek pacjenta,
- miejsce wezwania,
- datę zadysponowania ZRM,
- godzinę zadysponowania ZRM,
- rodzaj zespołu ratownictwa medycznego,
- rozpoznanie w oparciu o klasyfikację ICD-10,
- wyjściowy rytm towarzyszący nagłemu zatrzymaniu krążenia,
- uzyskanie powrotu spontanicznego krążenia (ROSC),
- efekt podjętych działań na miejscu zdarzenia (zgon/ROSC),
- dalsze postępowanie z pacjentem.

Analiza statystyczna

Dane uzyskane z badania ankietowego realizowanego wśród lekarzy rodzinnych oraz dokumentacji medycznej specjalistycznych i podstawowych Zespołów Ratownictwa Medycznego, zostały zgromadzone w bazie danych programu Microsoft Excel pakietu MS Office 2016 dla Windows 10. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej wykorzystując program IBM SPSS Statistics 25.

Do opisu przeanalizowanych danych w przypadku zmiennych ilościowych zastosowano średnią (M), odchylenie standardowe (SD), medianę (Me), minimum (Min), maksimum (Max), kwartył dolny (Q1) oraz kwartył górny (Q3). Dane jakościowe przedstawiono w formie licznosci (n) i odsetka (%).

Sprawdzenie normalności rozkładu zmiennych w badanych grupach wykonano przy pomocy testu Kołmogorova-Smirnova i Lillieforsa. Do zbadania różnic pomiędzy dwiema grupami zastosowano test nieparametryczny U Manna-Whitneya, zaś dla więcej niż dwóch grup zastosowano test Kruskala-Wallisa. W przypadku występowania istotnych statystycznie różnic użyto testu post-hoc Gamesa-Howella. Do oceny istotnych różnic pomiędzy analizowanymi zmiennymi jakościowymi zastosowano test χ^2 . Wielkość efektu mierzona była przy zastosowaniu współczynnika V Cramera. W analizie statystycznej wykorzystano również analizę korelacji Spearmana.

W pracy przyjęto poziom istotności 0,05, co oznacza, że prawdopodobieństwo popełnienia błędu i odrzucenie hipotezy zerowej, mimo, że jest ona prawdziwa, nie przekracza 5%.

Wyniki badania

Analiza znajomości zasad prowadzenia zaawansowanych czynności ratunkowych w grupie lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej

Z analizy wyników badania kwestionariuszowego, w którym wzięło udział 852 respondentów wynika, że najbardziej liczną grupę ankietowanych stanowili lekarze specjaliści medycyny rodzinnej, których staż pracy wynosił od 5 do 10 lat (40,1%). Najmniej liczną grupę stanowili badani, których staż pracy wynosił ponad 20 lat (9,6%). Znajomość technik wykonywania zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych w przypadku zatrzymania krążenia zadeklarowało 35% respondentów. Umiejętność przyrządowego udrażniania dróg oddechowych zadeklarowało 20% badanych lekarzy medycyny rodzinnej. Ponadto zdecydowana większość badanych uczestniczyła w praktycznym kursie z zakresu resuscytacji krążeniowo-oddechowej (95,7%). Ponad 2/3 badanych uczestników zadeklarowało chęć udziału, w praktycznym kursie z zakresu RKO organizowanym co 2 lata (77,9%), a blisko 1/5 badanych chciałaby odbyć taki kurs co 4 lata (19,8%). Szczegółowe wyniki przedstawiono w Tabeli 6.

Tabela 6. Staż pracy oraz pozostałe zmienne związane z uczestnictwem badanych osób w kursach, jak również posiadaniem umiejętności związanych z resuscytacją

Zmienna	n	%	Wynik testu statystycznego	
Staż pracy (lata)	< 5	252	30,3	$\chi^2(3) = 172,89;$ $p < 0,001$
	5-10	334	40,1	
	11-20	166	20	
	>20	80	9,6	
Znajomość zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia	Nie	541	65	$\chi^2(1) = 75,12;$ $p < 0,001$
	Tak	291	35	
Posiadanie umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych (np. intubacja)	Nie	666	80	$\chi^2(1) = 300,48;$ $p < 0,001$
	Tak	166	20	
	Nie	36	4,3	$\chi^2(1) = 694,23;$

Uczestnictwo w praktycznym kursie resuscytacji, z wykorzystaniem symulacji medycznej	Tak	796	95,7	p < 0,001
Jak często ankietowani chcieliby uczestniczyć w praktycznym kursie resuscytacji	Co 10 lat	5	0,6	$\chi^2(5) = 2386,88;$ p < 0,001
	Co 2 lata	646	77,9	
	Co 2-4 lata	8	1	
	Co 4 lata	164	19,8	
	Co 4-7 lat	1	0,1	
	Co 7 lat	5	0,6	

Zdecydowana większość respondentów wskazała stosunek uciśnień klatki piersiowej do wdechów wynoszący 30:2 (76,9%), co stanowi prawidłową odpowiedź. Właściwej odpowiedzi na pytanie dotyczące dawkowania adrenaliny podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej udzieliło 407 osób, co stanowi prawie połowę wszystkich udzielonych w badaniu odpowiedzi (49,2%), jednakże prawie 1/3 wypełniających kwestionariusz (32,4%) odpowiedziała, że adrenalinę należy podawać w dawce 2 mg co 2-4 minuty. Co drugi badany (55,3%) odpowiedział, że wskazaniem do defibrylacji jest migotanie komór (VF) oraz częstoskurcz komorowy bez tętna (pVT), 29,4% badanych stwierdziło, że każdy rytm występujący podczas nagłego zatrzymania krążenia należy defibrylować, natomiast 15,3% osób wskazało, że rytmem do defibrylacji jest jedynie asystolia i aktywność elektryczna bez tętna (PEA). Według 44,6% respondentów sugerowaną pierwszą dawką energii defibrylacji dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej (RLB) jest dawka 150J, natomiast dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji wysokoenergetycznej (BTE) jest 360J. 30,6% osób uczestniczących w badaniu jako pierwszą dawkę defibrylacji ustawiłby 200J dla obydwu typów defibrylatorów, natomiast prawie jedna czwarta (24,8%) dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej (RLB) wybrałaby pierwszą dawkę 120J, a dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji wysokoenergetycznej (BTE) dawkę 150J. Według 507 respondentów skalą określającą trudność w intubacji jest skala Mallampatiego, co stanowi 60,9% wszystkich odpowiedzi. Zdecydowana większość badanych wskazała, że czas trwania tzw. „pętli” podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej wynosi 2 minuty, natomiast według 12 osób (1,4%) pętla ta wynosi 7 minut.

Tabela 7. Liczba oraz procent badanych osób udzielających odpowiedzi na poszczególne analizowane teoretyczne pytania

Zmienna		n	%	Wynik testu statystycznego
Stosunek uciśnień do wdechów, w trakcie uciskania klatki piersiowej u osoby dorosłej	15 uciśnień i 2 wdechy	127	15,3	$\chi^2(3) = 1232,74;$ $p < 0,001$
	15 uciśnień i 3 wdechy	4	0,5	
	30 uciśnień i 2 wdechy	640	76,9	
	30 uciśnień i 3 wdechy	61	7,3	
Dawkowanie adrenaliny u osoby dorosłej w przypadku nagłego zatrzymania krążenia	100 ug/kg m.c dożylnie i doszpikowo lub 300 ug/kg m.c dotchawiczo	50	6	$\chi^2(5) = 954,45;$ $p < 0,001$
	10 ug/kg m.c dożylnie i doszpikowo lub 100 ug/kg m.c dotchawiczo	69	8,3	
	1 mg co 3-5 minut	407	49,2	
	2 mg co 2-4 minuty	268	32,4	
	50 ug/kg m.c dożylnie i doszpikowo lub 100 ug/kg m.c dotchawiczo	5	0,6	
	7 mg co 3-5 minut	28	3,4	
Rytmy będące rytмами do defibrylacji	PEA (aktywność elektryczna bez tętna) i asystolii	127	15,3	$\chi^2(2) = 205,58;$ $p < 0,001$
	VF (migotanie komór) i pVT (częstoskurcz bez tętna)	460	55,3	
	Wszystkie wymienione	245	29,4	
Sugerowana pierwsza dawka energii defibrylacji dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej (RLB) oraz wysokoenergetycznej (BTE)	120 J RLB i 150 j BTE	206	24,8	$\chi^2(2) = 51,78;$ $p < 0,001$
	150 J RLB i 360 j BTE	371	44,6	
	200 J RLB i 200 J BTE	255	30,6	
Skala określająca trudność intubacji	Skala CEAP	98	11,8	$\chi^2(3) = 575,13;$ $p < 0,001$
	Skala Glasgow	102	12,3	
	Skala Mallampatiego	507	60,9	
	Skala Szwajcarska	125	15	
	2 minuty	576	69,2	

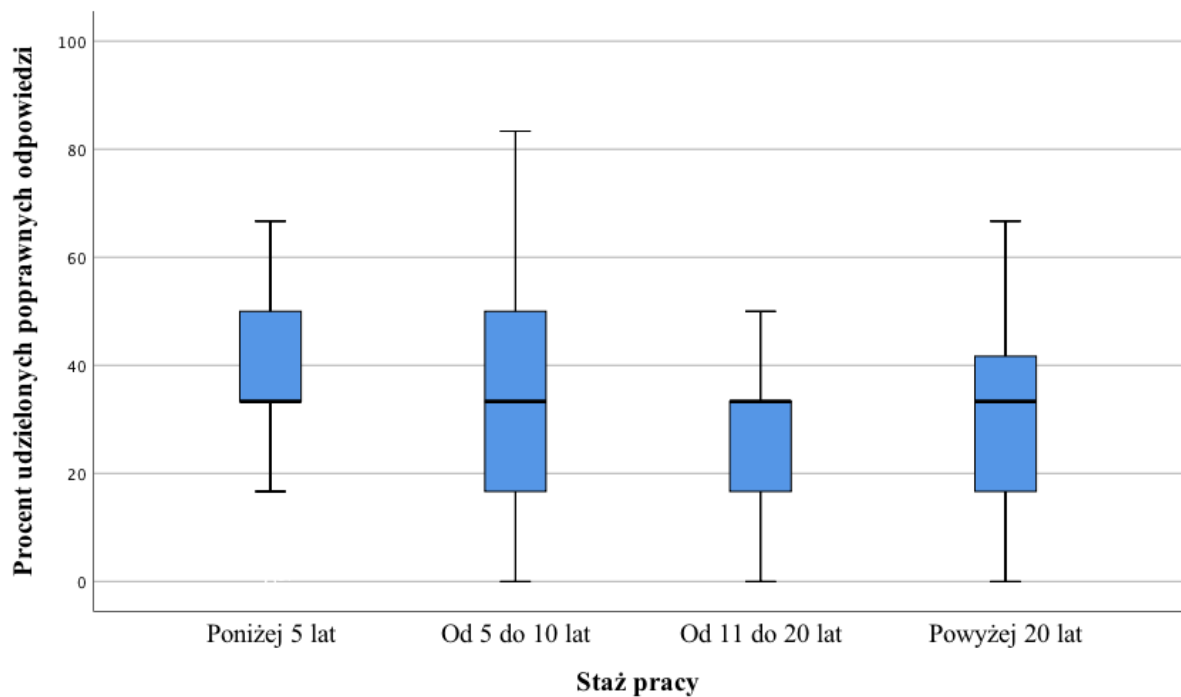
Czas trwania tzw. "pętli" w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej	4 minuty	229	27,5	$\chi^2(3) = 1016,97;$ $p < 0,001$
	7 minut	12	1,4	
	9 minut	15	1,8	

Badane osoby mogły uzyskać 6 punktów za udzielenie poprawnych odpowiedzi. Średnia procenta udzielonych poprawnych odpowiedzi wynosiła jedynie 33,99 % (Tabela 8).

Tabela 8. Statystyki opisowe dotyczące procenta udzielonych w badanej grupie osób poprawnych odpowiedzi na teoretyczne pytania

Zmienna	M	Me	SD	Min	Max	Q1	Q3
Procent udzielonych poprawnych odpowiedzi	33,99	33,33	14,65	0	83,33	20,83	50

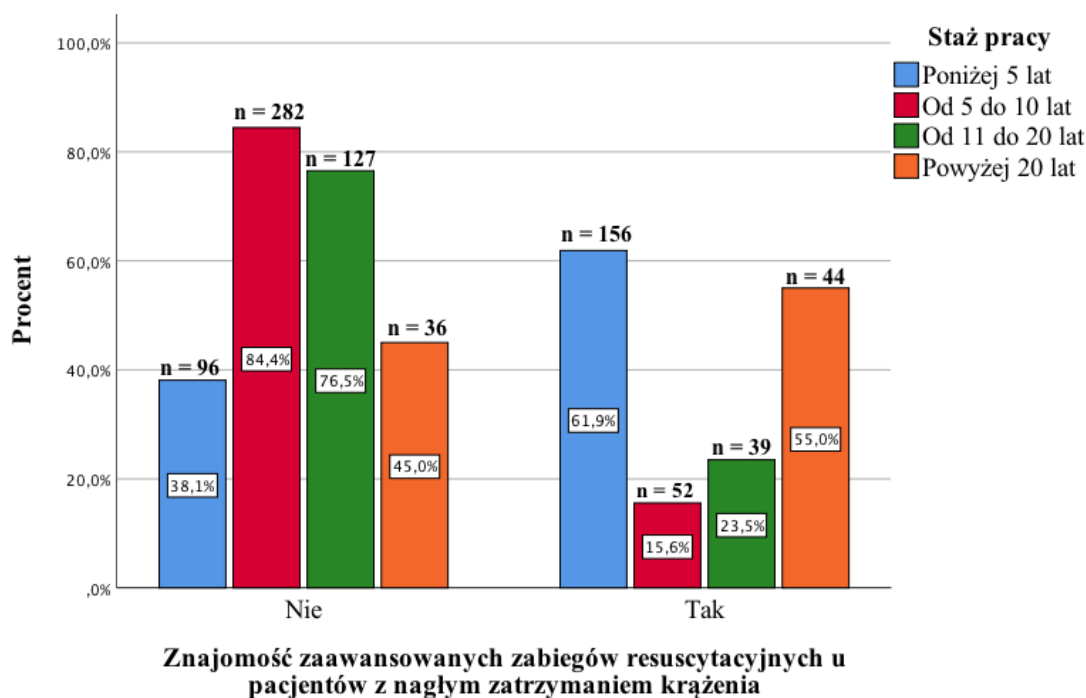
Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotną zależność między stażem pracy a odsetkiem udzielania prawidłowych odpowiedzi ($r_s = -0,16$; $p < 0,001$). Wyniki badania wskazują, że im dłuższy staż pracy ankietowanych, tym niższy procent udzielonych poprawnych odpowiedzi. Potwierdzeniem uzyskanych wyników jest fakt, że występują istotne statystycznie różnice w zakresie odsetka udzielonych poprawnych odpowiedzi pomiędzy podgrupami osób podzielonymi ze względu na staż ich pracy ($H = 25,97$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,02$). Z niniejszej analizy wynika, że w grupie osób ze stażem pracy do 5 lat, odsetek poprawnych odpowiedzi był istotnie statystycznie wyższy w odniesieniu do osób ze stażem: od 5 do 10 lat ($p = 0,03$), od 11 do 20 lat ($p < 0,001$) oraz >20 lat ($p = 0,04$). Natomiast w grupie osób ze stażem pracy od 5 do 10 lat odsetek poprawnych odpowiedzi był istotnie statystycznie wyższy w odniesieniu do osób ze stażem wynoszącym 11-20 lat ($p = 0,04$) (Rycina 7.).



Rycina 7. Procent udzielonych poprawnych odpowiedzi w badanej grupie osób w podziale na ich staż pracy

W kolejnym etapie realizowanego badania sprawdzono, czy występuje istotna statystycznie zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a analizowanymi zmiennymi.

Pierwsza zależność dotyczy znajomości zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia. Jest ona istotna statystycznie, $\chi^2(3) = 159,39$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,44$. Największa tego typu znajomość jest charakterystyczna dla osób ze stażem pracy wynoszącym poniżej 5 lat (Rycina 8.).



Rycina 8. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich znajomością zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia

Następna istotna statystycznie zależność dotyczy stosunku uciśnień do wdechów w trakcie uciskania klatki piersiowej u osoby dorosłej, $\chi^2(9) = 74,09$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,17$ (tabela 10). Największa częstość udzielenia poprawnych odpowiedzi dotyczy osób z najmniejszym stażem pracy.

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotną statystycznie zależność między stażem pracy a udzielaniem poprawnych odpowiedzi, w zakresie stosunku uciśnień klatki piersiowej do wdechów w czasie prowadzenia resuscytacji krążeniowo – oddechowej ($\chi^2(9) = 74,09$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,17$). Z analizy wynika, że badani z niskim stażem pracy, istotnie częściej udzielali poprawnej odpowiedzi w porównaniu do lekarzy z wyższym stażem pracy. Szczegółowe wyniki przedstawiono w Tabeli 9.

Tabela 9. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat stosunku uciśnień do wdechów, w trakcie wykonywania masażu serca u osoby dorosłej

Stosunek uciśnień do wdechów, w trakcie wykonywania masażu serca u osoby dorosłej	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
15 uciśnień i 2 wdechy	9	3,6	48	14,4	50	30,1	20	25
15 uciśnień i 3 wdechy	1	0,4	1	0,3	1	0,6	1	1,3
30 uciśnień i 2 wdechy	231	91,7	253	75,7	100	60,2	56	70
30 uciśnień i 3 wdechy	11	4,4	32	9,6	15	9	3	3,8

Istotna statystycznie zależność dotyczy także dawkowania adrenaliny u osoby dorosłej w przypadku nagłego zatrzymania krążenia, $\chi^2(15) = 141,62$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,24$. Na to pytanie udzielono rozbieżnych odpowiedzi, jednakże najwięcej poprawnych zostało zaznaczonych wśród osób ze stażem pracy wynoszącym poniżej 5 lat.

Tabela 10. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat dawkowania adrenaliny u osoby dorosłej w przypadku nagłego zatrzymania krążenia

Dawkowanie adrenaliny u osoby dorosłej w przypadku nagłego zatrzymania krążenia	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
100 ug/kg m.c dożylnie i doszpikowo lub 300 ug/kg m.c dotchawiczo	26	10,4	10	3	8	4,8	6	7,8
10 ug/kg m.c dożylnie i doszpikowo lub 100 ug/kg m.c dotchawiczo	42	16,7	11	3,3	10	6,1	6	7,8
1 mg co 3-5 minut	127	50,6	152	45,5	78	47,3	50	64,9
2 mg co 2-4 minuty	49	19,5	157	47	52	31,5	10	13
50 ug/kg m.c dożylnie i doszpikowo lub 100 ug/kg m.c dotchawiczo	5	2	0	0	0	0	0	0
7 mg co 3-5 minut	2	0,8	4	1,2	17	10,3	5	6,5

Następna zależność, jaką zaobserwowano w wyniku analizy statystycznej dotyczy pytania odnoszącego się do rytmów defibrylacji występujących podczas nagłego zatrzymania krążenia, $\chi^2(6) = 91,51$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,24$. Ponownie, największa częstość udzielania prawidłowej odpowiedzi dotyczy osób z najmniejszym stażem pracy, ale także bardzo wysoki odsetek poprawnych odpowiedzi można zauważyć wśród osób ze stażem pracy wynoszącym powyżej 20 lat. Najmniejszą częstością prawidłowych odpowiedzi charakteryzuje się grupa badanych ze stażem pracy między 5, a 10 rokiem pracy.

Tabela 11. Zależność między stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat rytmów do defibrylacji

Rytmy do defibrylacji	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
PEA (aktywność elektryczna bez tętna i asystolii)	23	9,1	67	20,1	28	16,9	9	11,3
VF (migotanie komór) i pVT (częstoskurcz komorowy bez tętna)	199	79	137	41	78	47	46	57,5
Wszystkie wymienione	30	11,9	130	38,9	60	36,1	25	31,3

Według analizy statystycznej pytanie o sugerowanej pierwszej dawce energii defibrylacji zarówno dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej, jak i wysokoenergetycznej sprawiło respondentom trudność. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło stosunkowo niewiele osób $\chi^2(6) = 27,87$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,13$. Około jedna czwarta badanych z grupy ze stażem pracy poniżej 5 lat (27,4%), między 5, a 10 rokiem pracy (24,9%) oraz między 11, a 20 rokiem pracy (25,9%) zaznaczyła prawidłową odpowiedź, natomiast w grupie osób z najdłuższym stażem pracy właściwie odpowiedziało 13,8% badanych. Uwagę zwraca także fakt, iż w tejże grupie ponad 60% osób wskazało, że pierwszą sugerowaną dawką energii jest 150J dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej oraz 360J dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji wysokoenergetycznej (Tabela 12.).

Tabela 12. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a udzieloną przez nich odpowiedzią dotyczącą sugerowanej pierwszej dawki energii defibrylacji dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji nisko-energetycznej (RLB) oraz wysokoenergetycznej (BTE)

Sugerowana pierwsza dawka energii defibrylacji dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej (RLB) oraz wysokoenergetycznej (BTE)	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
120 J RLB i 150 j BTE	69	27,4	83	24,9	43	25,9	11	13,8
150 J RLB i 360 j BTE	127	50,4	125	37,4	70	42,2	49	61,2
200 J RLB i 200 J BTE	56	22,2	126	37,7	53	31,9	20	25

Istotna statystycznie zależność dotyczy także skali określającej trudność w intubacji, $\chi^2(9) = 73,42$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,17$. Niewielki procent badanych osób udzielił poprawnej odpowiedzi dotyczącej skali określającej trudności w intubacji. Najczęstsza udzielona odpowiedź to Skala Mallampatiego. Na uwagę zwraca fakt, iż jedynie 4,8% osób z najniższym stażem pracy wybrało odpowiedź, jaką jest Skala CEAP.

W przypadku pytania o wybór skali trudności w intubacji w każdej grupie badanej większość ankietowanych wybrała prawidłową odpowiedź. Najmniej poprawnych odpowiedzi udzielili lekarze posiadający staż między 11, a 20 rokiem pracy (50%) oraz między 5, a 10 rokiem (51,8%). Największy odsetek właściwych odpowiedzi znajduje się w grupie osób z najmniejszym stażem pracy (Tabela 13).

Tabela 13. Zależność między stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat skali określającej trudności w intubacji

Skala określająca trudność w intubacji	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Skala CEAP	12	4,8	41	12,3	29	17,5	16	20
Skala Glasgow	11	4,4	61	18,3	25	15,1	5	6,3

Skala Mallampatiego	200	79,4	173	51,8	83	50	51	63,7
Skala Szwajcarska	29	11,5	59	17,7	29	17,5	8	10

Dalsza analiza statystyczna pozwala zaobserwować zmienną, w zakresie której zaobserwowano występowanie kolejnej istotnej statystycznie zależności. Jest to odpowiedź dotycząca czasu trwania tzw. "pętli" w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej, $\chi^2(9) = 35,96$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,12$. Ponownie największa częstość odznaczania prawidłowej odpowiedzi występuje w grupie osób z najmniejszym stażem pracy (79,8%), ale także z największym stażem pracy (71,3%). Najrzadziej poprawnie odpowiadali badani, których staż pracy jest w przedziale od 11 do 20 lat (Tabela 14.).

Tabela 14. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat czasu trwania tzw. "pętli", w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej

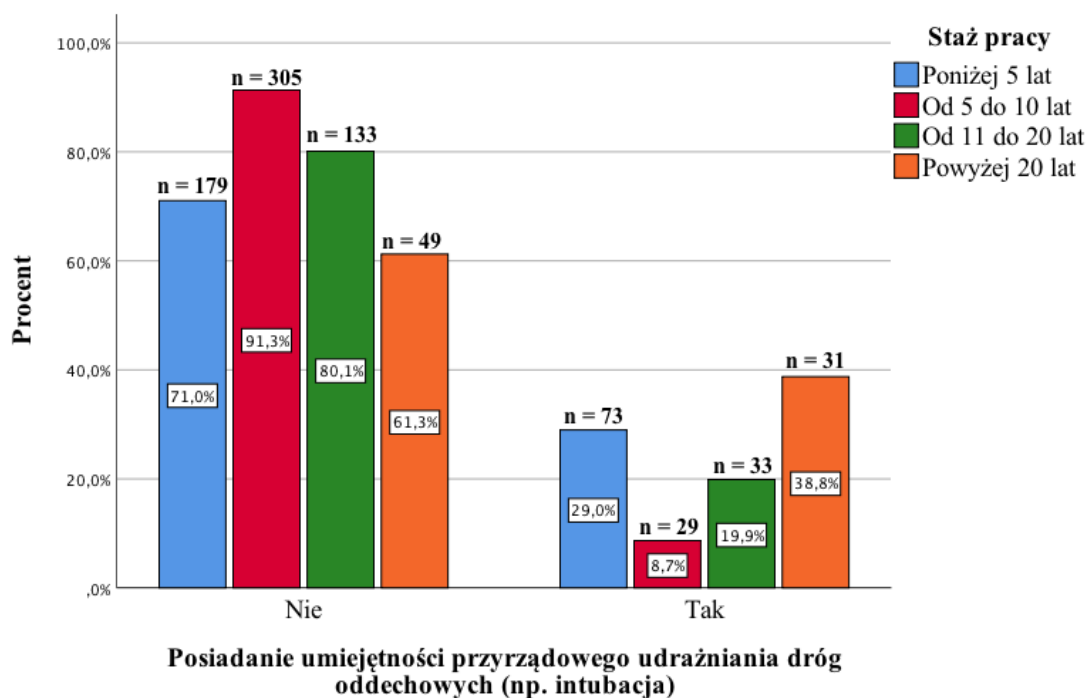
Czasu trwania tzw. "pętli" w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2 minuty	201	79,8	227	68	91	54,8	57	71,3
4 minuty	47	18,7	97	29	65	39,2	20	25
7 minut	2	0,8	2	0,6	6	3,6	2	2,5
9 minut	2	0,8	8	2,4	4	2,4	1	1,3

Zdecydowana większość badanych bez względu na posiadany staż pracy zadeklarowała chęć uczestniczenia w praktycznym kursie resuscytacji co dwa lata. Drugą najczęstszą odpowiedzią było wskazanie chęci uczestnictwa w kursie co 4 lata. Pojedyncze osoby wyraziły chęć odbycia kursu praktycznego w czasie dłuższym niż co 4 lata. Szczegółowe dane zostały przedstawione w poniższej Tabeli 15.

Tabela 15. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a częstością chęci uczestniczenia przez nich w praktycznym kursie resuscytacji

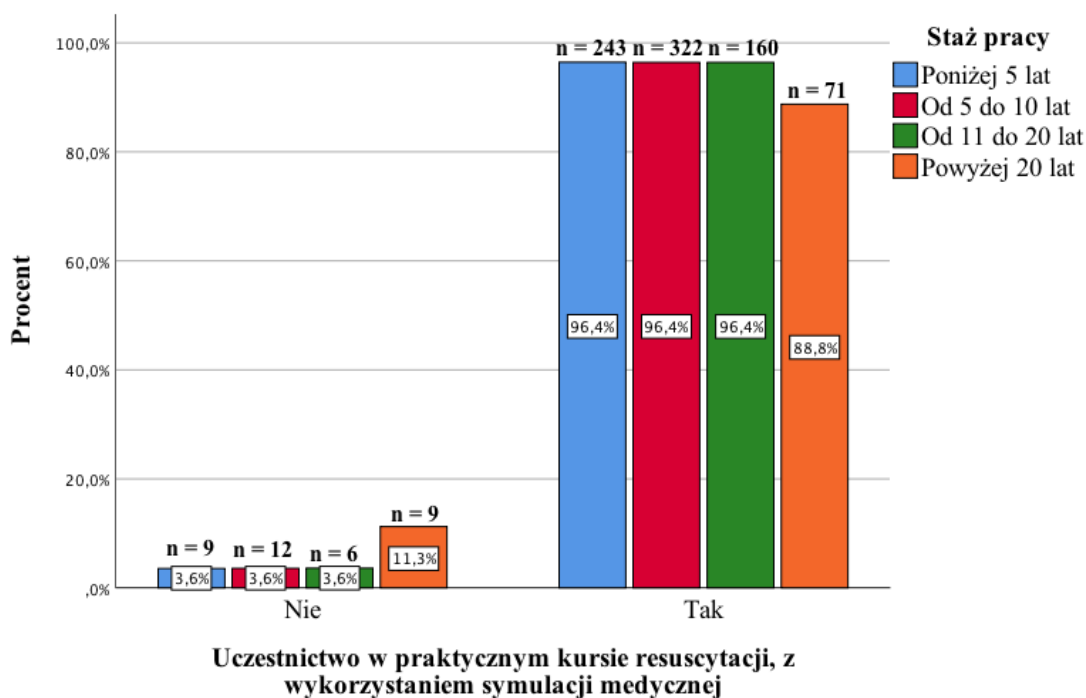
Częstość chęci uczestniczenia w praktycznym kursie resuscytacji	Staż pracy (lata)							
	<5		5-10		11-20		>20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Co 2 lata	211	83,7	268	80,2	110	67,5	57	71,3
Co 2-4 lata	6	2,4	1	0,3	1	0,6	0	0
Co 4 lata	30	11,9	64	19,2	50	30,7	20	25
Co 4-7 lat	1	0,4	0	0	0	0	0	0
Co 7 lat	3	1,2	1	0,3	1	0,6	0	0
Co 10 lat	1	0,4	0	0	1	0,6	3	3,8

Istotna statystycznie zależność dotyczy również posiadania umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych, $\chi^2(3) = 57,09$; $p < 0,001$; $V_{cr} = 0,26$. W grupie osób z najniższym stażem pracy, najwięcej badanych zadeklarowało posiadanie umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych. Drugą grupą, w której odnotowano najwięcej odpowiedzi twierdzących jest grupa respondentów z największym stażem pracy tj. powyżej 20 lat. Najmniejszy odsetek odpowiedzi twierdzących zaobserwowano w grupie osób pracujących od 5 do 10 lat.



Rycina 9. Zależność między stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat posiadania umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych

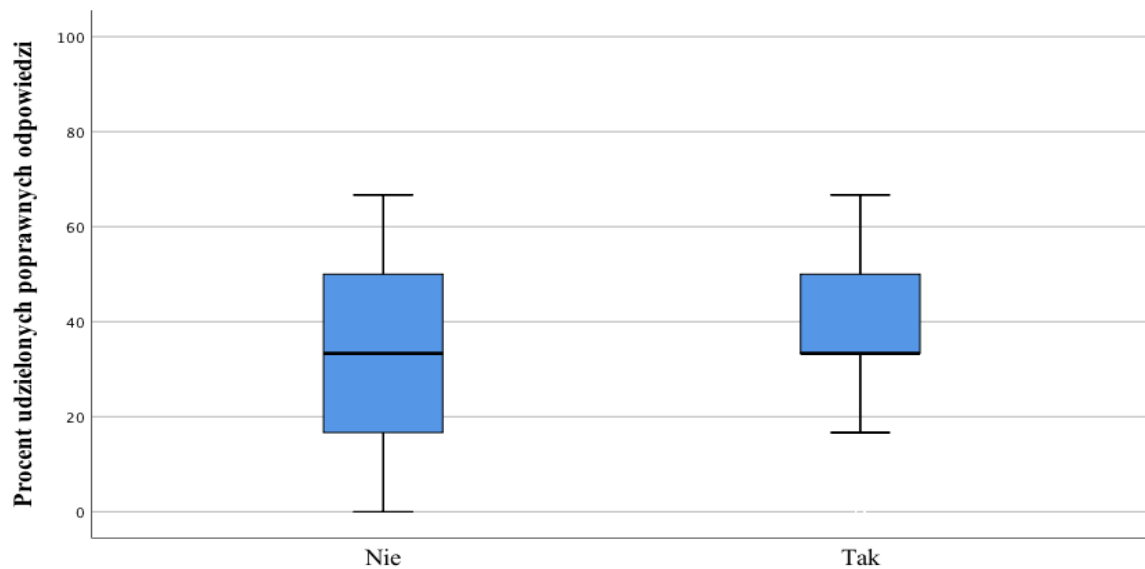
Istotnie statystycznie różnice dotyczą kolejno uczestnictwa w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej, $\chi^2(3) = 10,25$; $p = 0,02$; $V_{cr} = 0,02$. Różnice są zbliżone do poprzednich danych. W trzech grupach badanych, ponad 96% uczestników stwierdziło, że brało udział w praktycznym kursie resuscytacji krążeniowo – oddechowej z wykorzystaniem symulacji medycznej. W grupie lekarzy z najdłuższym stażem pracy, 88,8% badanych potwierdziło uczestnictwo w przedmiotowym kursie.



Rycina 10. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich uczestnictwem w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej

Spośród wymienionych powyżej istotnych statystycznie zależności, najsilniejsza z nich (największa wartość V_{cr}) dotyczy znajomości zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia. Na drugim miejscu plasuje się umiejętność przyrządowego udrażniania dróg oddechowych.

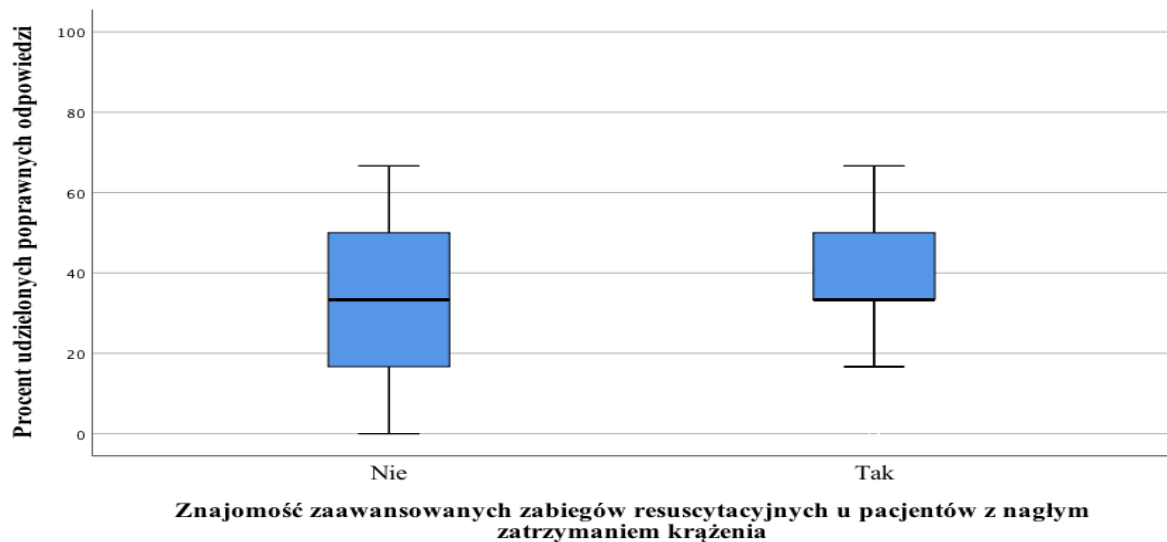
Nie zaobserwowano występowania istotnych statystycznie różnic pomiędzy osobami uczestniczącymi, bądź też nie, w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej, tj. w zakresie procenta udzielonych poprawnych odpowiedzi, $U = 13536,5$; $p = 0,55$. Mediana procenta udzielonych poprawnych odpowiedzi wynosiła niecałe 40 (Rycina 11.).



Uczestnictwo w praktycznym kursie resuscytacji, z wykorzystaniem symulacji medycznej

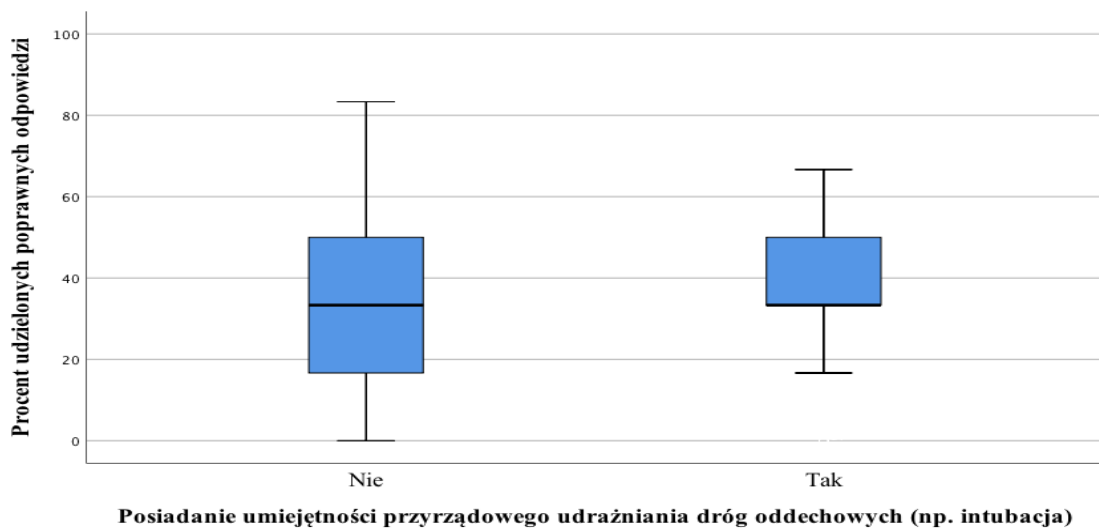
Rycina 11. Procent udzielonych poprawnych odpowiedzi na teoretyczne pytania przez badaną grupę osób podzieloną ze względu na to czy uczestniczyli w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej

Na uwagę zwracają natomiast istotne statystycznie różnice w zależności od tego, czy występuje znajomość zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia, $U = 68563,5$; $p = 0,001$. Nie jest to znacząca różnica, ponieważ mediana udzielonego procenta poprawnych odpowiedzi jest taka sama (33,33 %). Jedynie w grupie osób, które stwierdziły, że posiadają tego typu znajomość, występował mniejszy procent osób z niższym procentem udzielonych poprawnych odpowiedzi (Rycina 12.).



Rycina 12. Procent udzielonych przez badane osoby poprawnych odpowiedzi w zależności od tego czy stwierdzili oni, iż znają zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia

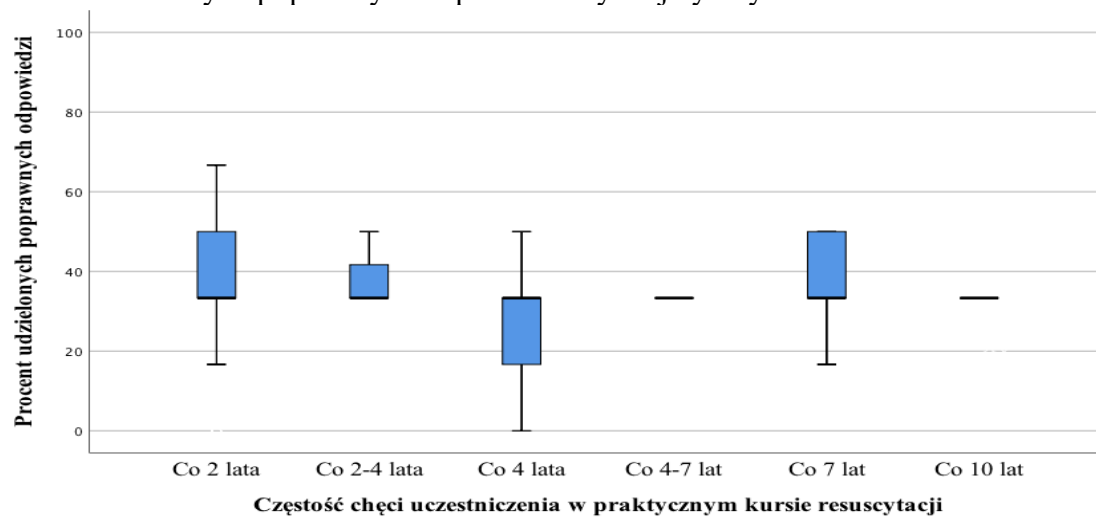
Posiadanie umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych (np. intubacja) nie wpływa w istotny statystycznie sposób na procent udzielonych poprawnych odpowiedzi, $U = 52476$; $p = 0,28$. W obu grupach osób występował podobny rozrzut procenta udzielonych poprawnych odpowiedzi (Rycina 13).



Rycina 13. Procent udzielonych przez badane osoby poprawnych odpowiedzi w zależności od tego czy posiadają oni umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych, czy też nie

Na uwagę w niniejszej pracy zwraca słaby, jednakże istotny statystycznie, związek pomiędzy częstością chęci udziału w kursie resuscytacji a procentem udzielenia poprawnych odpowiedzi, $r_s = -0,11$; $p = 0,002$. Im rzadsza chęć udziału w tego typu kursie, tym niższy procent udzielonych poprawnych odpowiedzi (Rycina 14). Na uwagę zwraca

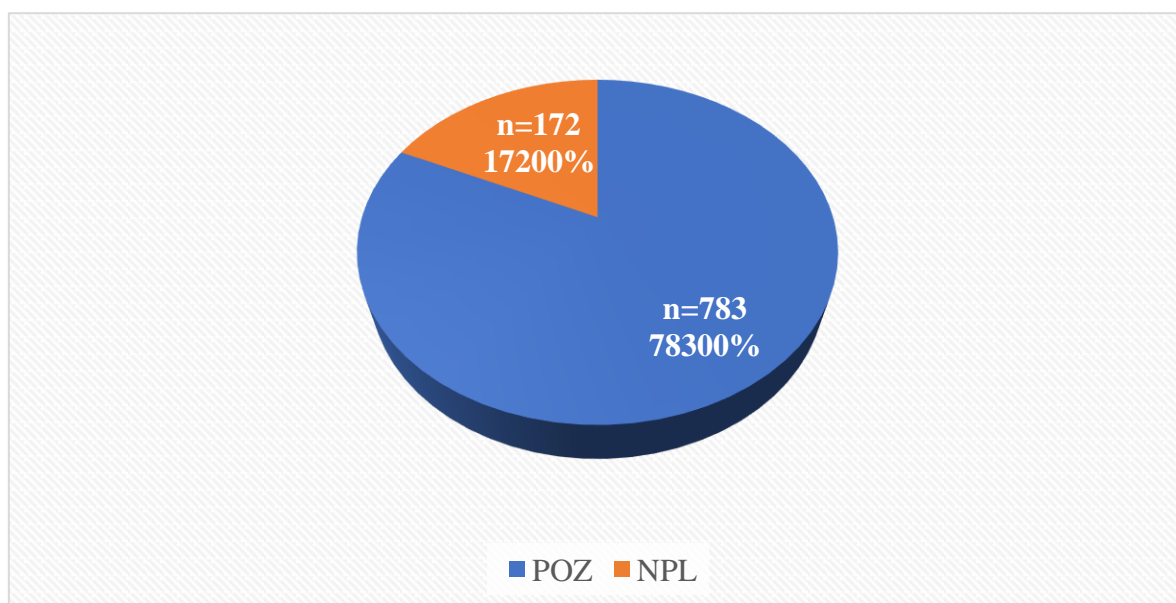
fakt, że w grupie, która najczęściej (co 2 lata) chciałyby uczestniczyć w kursie resuscytacji, procent udzielonych poprawnych odpowiedzi był najwyższy.



Rycina 14. Procent udzielonych przez badane osoby poprawnych odpowiedzi w podziale na to, jak często oni chcą uczestniczyć w praktycznym kursie resuscytacji

Analiza skuteczności resuscytacji krążeniowo-oddechowej podejmowanej przez personel POZ na podstawie interwencji zespołów ratownictwa medycznego

Analiza dokumentacji medycznej Zespołów Ratownictwa Medycznego (Karty Medycznych Czynności Ratunkowych), w badanym okresie od 1 stycznia 2018 r. do 31 grudnia 2022 r., wykazała, że do nagłego zatrzymania krążenia w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej doszło 955 razy.



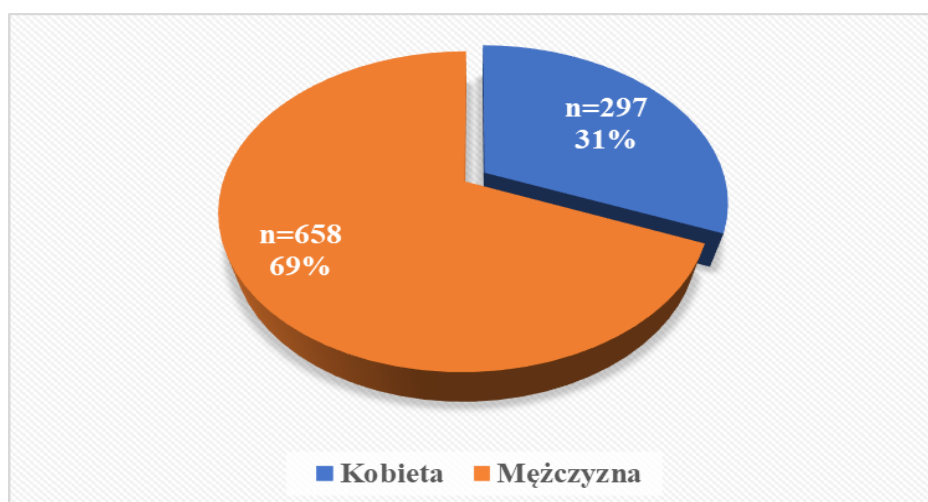
Rycina 15. Liczba NZK w POZ i NiŚOZ

W placówkach POZ doszło do 783 przypadków NZK, co stanowi (81,99%), natomiast w Nocnej i Świątecznej Opiece Zdrowotnej do 172 (18,01%) przypadków nagłego zatrzymania krążenia (Rycina 15.). Udzielono pomocy i przewieziono do placówek szpitalnych 446 (46,70%) pacjentów, z czego 20 (4,48%) pacjentów przekazano lotniczemu ZRM. Wskutek NZK zmarło 509 (53,30%) pacjentów (Rycina 16.).



Rycina 16. Postępowanie z pacjentem po NZK w POZ i NiSOZ

W analizowanym materiale dotyczącym przypadków nagłego zatrzymania krążenia w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej dominowali mężczyźni, którzy stanowili ponad dwie trzecie wszystkich przypadków (69%). Dane zostały zobrazowane na Rycinie 17. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnych statystycznie zależności pomiędzy płcią pacjenta a rodzajem opieki zdrowotnej (Tabela 16).

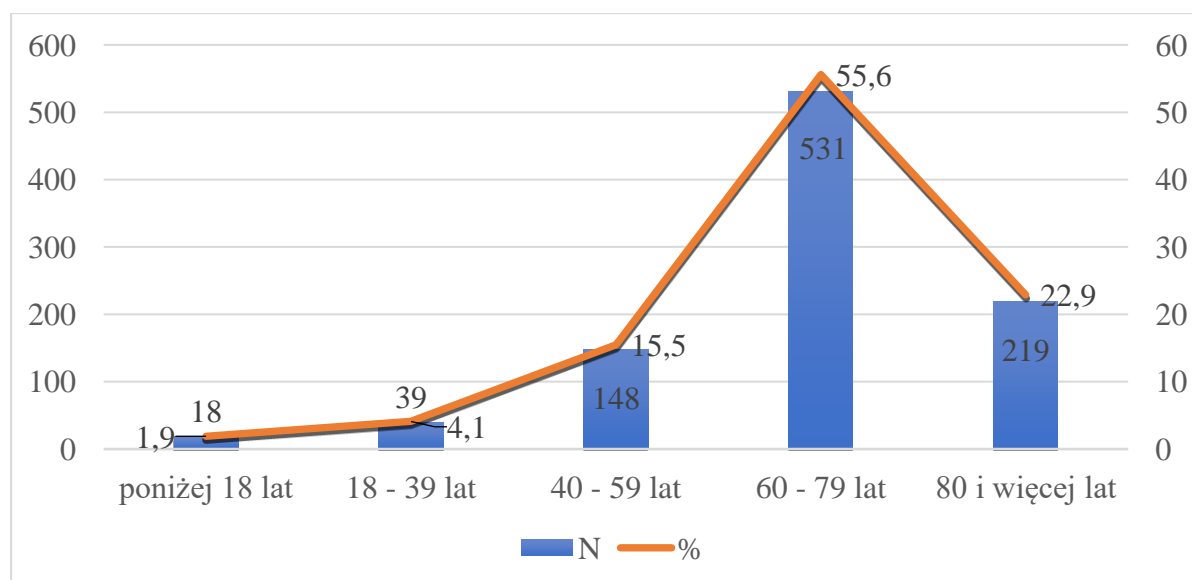


Rycina 17. Liczba NZK w POZ i NiSOZ, w podziale na płeć

Tabela 16. Liczba NZK w POZ i NiŚOZ w podziale na płeć pacjentów

Płeć	Rodzaj opieki		Analiza statystyczna
	POZ n (%)	NPL n (%)	
Kobieta	244 (31,2)	53 (30,8)	Chi ² = 0,079 p=0,929
Mężczyzna	539 (68,8)	119 (69,2)	

W przypadku NZK w placówkach POZ i NiŚOZ, dominowali pacjenci z grupy wiekowej 60 – 69 lat, którzy stanowili ponad połowę wszystkich przypadków NZK (55,6%). Najmniej przypadków NZK wystąpiło w grupie wiekowej poniżej 18 roku życia (1,9%) (Rycina 18.).



Rycina 18. Wiek pacjentów z NZK w POZ

Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnej statystycznie zależności między wiekiem pacjentów a rodzajem opieki zdrowotnej (Tabela 17).

Tabela 17. Wiek pacjentów z NZK w POZ

Wiek pacjentów	Rodzaj opieki		Analiza statystyczna
	POZ n (%)	NPL n (%)	
poniżej 18 lat	14 (1,8)	4 (2,3)	Chi ² = 4,174 p=0,383
18 - 39 lat	30 (3,8)	9 (5,2)	
40 - 59 lat	121 (15,5)	27 (15,7)	
60 - 79 lat	429 (54,8)	102 (59,3)	
80 i więcej lat	189 (24,1)	30 (17,5)	

Do ROSC (Return of spontaneous circulation), czyli powrotu spontanicznego krążenia doszło łącznie w POZ i NiŚOZ 230 (24,08%) razy, natomiast po przybyciu zespołów ratownictwa medycznego, które udzielały pomocy w placówkach POZ i NiŚOZ do ROSC doszło 216 (22,62%) razy. Brak ROSC stwierdzono u 509 (53,30%) pacjentów (Tabela 18.).

Tabela 18. Liczba ROSC w POZ i NiŚOZ

ROSC	Rodzaj opieki		Analiza statystyczna
	POZ n (%)	NPL n (%)	
W POZ	184 (23,5)	46 (26,7)	Chi ² = 2,721 p=0,256
W ZRM	185 (23,6)	31 (18,0)	
Brak	414 (52,9)	95 (55,3)	

Wskutek nagłego zatrzymania krążenia doszło do 509 zgonów pacjentów, co stanowi 53,30% wszystkich przeanalizowanych przypadków. W POZ było ich 414 (81,34%), a w NiŚOZ 95 (18,66%) przypadków śmierci pacjentów, w skutek nagłego zatrzymania krążenia (Tabela 19.).

Tabela 19. Liczba zgonów w POZ i NiŚOZ

Zgon	Rodzaj opieki		Analiza statystyczna
	POZ n (%)	NPL n (%)	
Tak	414 (52,9)	95 (55,2)	Chi ² = 0,315 p=0,575
Nie	369 (47,1)	77 (44,8)	

W podziale na płeć pacjenta, najwięcej zgonów tj. 353 przypadki (69,3%) wystąpiło u mężczyzn, natomiast 156 zgonów (30,7%), odnotowano u kobiet. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic (Tabela 20.).

Tabela 20. Podział przypadków śmiertelnych NZK ze względu na płeć

Płeć	Zgon		Analiza statystyczna
	Tak n (%)	Nie n (%)	
Kobieta	156 (30,7)	141 (31,6)	Chi ² = 0,104 p=0,748
Mężczyzna	353 (69,3)	305 (68,4)	

Najczęściej występującym rytmem, w którym dochodziło do nagłego zatrzymania krążenia, była asystolia. Wystąpiła ona w 368 (38,53%) przypadkach. Drugim w kolejności rytmem, w którym dochodziło do zatrzymania krążenia było migotanie komór oraz częstoskurcz komorowy bez tętna (VF/VT), które wystąpiło łącznie u 248 (25,97%) pacjentów placówek POZ i NiŚOZ. Rozkojarzenie elektromechaniczne (PEA), było przyczyną 149 (15,60%) przypadków nagłego zatrzymania krążenia. W 190 przypadkach (19,90%), nie określono rytmu, w którym doszło do nagłego zatrzymania krążenia pacjenta (Tabela 21).

Tabela 21. Pierwsze rytmy NZK, w podziale na wiek pacjentów

Wiek pacjentów	Rytm				Analiza statystyczna
	VF/VT n (%)	PEA n (%)	Asystolia n (%)	Nieznany n (%)	
poniżej 18 lat	1 (0,4)	2 (1,3)	7 (1,9)	8 (4,2)	Chi ² = 34,954 p=0,001
18 - 39 lat	5 (2,0)	3 (2,0)	17 (4,6)	14 (7,4)	
40 - 59 lat	56 (22,6)	23 (15,4)	41 (11,2)	28 (14,7)	
60 - 79 lat	137 (55,2)	88 (59,1)	205 (55,7)	101 (53,2)	
80 i więcej lat	49 (19,8)	33 (22,2)	98 (26,6)	39 (20,5)	

Przeprowadzona analiza statystyczna dotycząca wieku pacjentów oraz rytmu, w którym doszło do zatrzymania krążenia, wykazała istotne statystycznie zależności ($p < 0,05$). Z analizy wynika, że w grupie pacjentów w wieku poniżej 18 roku życia, najczęściej do zatrzymania krążenia dochodziło w nieznanym wyjściowym rytmie, podobnie jak w grupie pacjentów w wieku 18-19 lat. U pacjentów w przedziale wiekowym 40-59 lat istotnie częściej dochodziło do zatrzymania krążenia w rytmach defibrylacyjnych. Natomiast wśród pacjentów w wieku powyżej 60 lat dominowały rytmy niedefibrylacyjne (Tabela 21).

W analizowanych rytmach nagłego zatrzymania krążenia, w podziale na płeć, występowanie asystolii, ponownie stanowiło najwięcej przyczyn nagłego zatrzymania krążenia. Najwięcej przypadków 242 (65,8%) zatrzymań krążenia, których pierwszym rytmem była asystolia, wystąpiło w grupie pacjentów płci męskiej. U kobiet rozpoznano 126 (34,2%) przypadków asystolii, jako rytm, w którym dochodziło do NZK. Migotanie komór oraz częstoskurcz komorowy bez tętna, wystąpił w 200 przypadkach (80,6%) u mężczyzn, co ponownie wskazuje, na wysoki odsetek NZK wśród analizowanych pacjentów płci męskiej i w 48 (19,4%) przypadkach u pacjentów płci żeńskiej. PEA wystąpiło ponownie, jak w przypadku dwóch powyżej opisanych rytmów, najczęściej u mężczyzn i było to 93 (62,4%) przypadków. U kobiet PEA rozpoznano w 56 (37,4%) przypadkach nagłego zatrzymania krążenia. Rytm nieznaną przyczyną 123 (64,7%) przypadków u mężczyzn oraz 67 (35,3%) przypadków u kobiet, wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotną statystycznie różnicę (Tabela 22).

Tabela 22. Pierwsze rytmy NZK w podziale na płeć pacjentów

Płeć	Rytm				Analiza statystyczna
	VF/VT n (%)	PEA n (%)	Asystolia n (%)	Nieznany n (%)	
Kobieta	48 (19,4)	56 (37,6)	126 (34,2)	67 (35,3)	Chi ² = 22,119 p=0,000
Mężczyzna	200 (80,6)	93 (62,4)	242 (65,8)	123 (64,7)	

Powrót spontanicznego krążenia (ROSC), w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej, nastąpił w 446 (46,70%) przeanalizowanych przypadkach NZK w placówkach POZ i NiŚOZ. Najwięcej przypadków ROSC 256 (57,4%) było uzyskanych w grupie wiekowej 60-79 lat, czyli w grupie, w której najczęściej dochodziło do NZK. Najmniej przypadków spontanicznego powrotu krążenia odnotowano w grupie wiekowej

pacjentów, poniżej 18 roku życia i wyniosło 2,9% (13 przypadków ROSC). Brak uzyskania ROSC, a tym samym zgon, wystąpił łącznie 509 razy, a w grupie wiekowej 60-79 lat wyniósł 275 (54,0%) przypadków. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotną statystycznie różnicę. Szczegółowe dane przedstawiono w Tabeli 23.

Tabela 23. Uzyskanie ROSC w podziale na wiek pacjentów

Wiek	ROSC		Analiza statystyczna
	Nie n (%)	Tak n (%)	
poniżej 18 lat	5 (1,0)	13 (2,9)	Chi ² = 19,844 p=0,001
18 - 39 lat	21 (4,1)	18 (4,0)	
40 - 59 lat	67 (13,2)	81 (18,2)	
60 - 79 lat	275 (54,0)	256 (57,4)	
80 i więcej lat	141 (27,7)	78 (17,5)	

Analizując dane z kart medycznych czynności ratunkowych, uzyskano bardziej szczegółowe informacje, dotyczące spontanicznego powrotu krążenia u pacjentów z NZK. Dane te wskazują na miejsce, w którym doszło do ROSC. I tak, w POZ i NiŚOZ wskazano łącznie 230 (51,57%) przypadków powrotu spontanicznego krążenia u pacjentów z NZK. W zespołach ratownictwa medycznego, ROSC uzyskano 216 (48,43%) razy. W analizie danych, dotyczących POZ, 54 przypadki (23,8%) ROSC, wystąpiły po zatrzymaniu krążenia w mechanizmie migotania komór lub częstoskurczu komorowego bez tętna. 16 przypadków ROSC (6,96%) wystąpiło na okoliczność stwierdzenia rozkojarzenia elektromechanicznego, jako rytmu, w którym doszło do nagłego zatrzymania krążenia. W przypadku wystąpienia asystolii, ROSC w POZ uzyskano 15 (6,52%) razy. 145 (63,04%) przypadków uzyskania spontanicznego krążenia w POZ, dotyczyło pacjentów z nieznanym rytmem zatrzymania krążenia.

Tabela 24. ROSC w podziale na rozpoznane pierwsze rytmy NZK oraz miejsce wystąpienia NZK

Miejsce ROSC	Rytm				Analiza statystyczna
	VF/VT n (%)	PEA n (%)	Asystolia n (%)	Nieznany n (%)	
W POZ	54 (21,8)	16 (10,7)	15 (4,1)	145 (76,3)	Chi ² = 501,514 p=0,000
W ZRM	105 (42,3)	48 (32,2)	45 (12,2)	18 (9,5)	
Brak	89 (35,9)	85 (57,1)	308 (83,7)	27 (14,2)	

Analizując dane, dotyczące ROSC w ZRM, wykazano 105 (48,61%) przypadków spontanicznego krążenia, po wdrożeniu medycznych czynności ratunkowych, przy wystąpieniu VF/VT jako pierwotnej przyczyny nagłego zatrzymania krążenia. W wyniku wystąpienia PEA, jako rozpoznanego rytmu nagłego zatrzymania krążenia, ROSC uzyskano w 48 (22,22%) przypadków. 45 przypadków powrotów spontanicznego krążenia (20,83%), dotyczyło pacjentów, u których asystolia była pierwszym rozpoznanym rytmem nagłego zatrzymania krążenia. 18 przypadków (8,33%) dotyczyło pacjentów, u których rytm zatrzymania krążenia był nieznanym.

Najczęstszym rytmem początkowym NZK, po którym doszło do śmierci pacjentów była asystolia. Na 509 przypadków śmiertelnych, po zatrzymaniu krążenia w mechanizmie asystolii, zgon nastąpił w przypadku 308 (60,51%) pacjentów. Drugim rytmem, w którym najczęściej dochodziło do zgonu pacjentów, było migotanie komór lub częstoskurcz komorowy bez tętna, wskutek tego mechanizmu NZK, zmarło 89 (17,49%) pacjentów. PEA było przyczyną śmierci 85 (16,79%) pacjentów. Najmniej zgonów odnotowano w przypadkach kiedy rytm nagłego zatrzymania krążenia był nieznanym. Było to 27 (5,30%) przypadków (Tabela 25).

Tabela 25. Liczba zgonów przy rozpoznanym pierwszym rytmie NZK

Zgon	Rytm				Analiza statystyczna
	VF/VT n (%)	PEA n (%)	Asystolia n (%)	Nieznany n (%)	
Tak	89 (35,9)	85 (57,1)	308 (83,7)	27 (14,2)	Chi ² = 284,277 p=0,000
Nie	159 (64,1)	64 (42,9)	60 (16,3)	163 (85,8)	

Dyskusja

W przypadku nagłego zatrzymania krążenia zapewnienie szybkiego wdrożenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia szans pacjenta na przeżycie. Wśród personelu medycznego niezwykle istotna jest umiejętność rozpoznawania podstawowych i odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia, u pacjentów w stanie krytycznym oraz identyfikacja osób obarczonych wysokim ryzykiem wystąpienia zatrzymania krążenia w najbliższej przyszłości. Dlatego we wszystkich dziedzinach medycyny podstawowe zabiegi resuscytacyjne i zaawansowane zabiegi resuscytacyjne, powinny stanowić kluczowy element edukacji medycznej lekarzy i innych pracowników systemu ochrony zdrowia. Obejmuje to kompleksowe szkolenie w zakresie wiedzy i umiejętności niezbędnych do skutecznego reagowania w sytuacjach awaryjnych [69].

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci zauważalnie rośnie świadomość społeczna dotycząca rosnącego obciążenia, chorobami układu krążenia. Dotyczy to nagłego zatrzymania krążenia, jak i powikłań. Ponadto wiele okoliczności, które mogą prowadzić do zatrzymania akcji serca, takie jak utonięcie, uduszenie lub obrażenia spowodowane porażeniem prądem elektrycznym, wymagają szybkiej reakcji i podjęcia medycznych czynności ratunkowych. Dlatego też znajomość oraz umiejętność wykorzystania podstawowych zabiegów resuscytacyjnych (BLS) oraz zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych (ALS) jest obowiązkowa do ratowania zdrowia i życia pacjentów. [70]

Cel niniejszej dysertacji, jakim była ocena poziomu znajomości zasad wykonywania podstawowych oraz zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej oraz ocena skuteczności resuscytacji krążeniowo-oddechowej, wykonywanej w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej, został osiągnięty poprzez przeprowadzenie szczegółowego przeglądu literatury oraz przeprowadzenia wnikliwych badań własnych. Dla zobrazowania omawianej problematyki badawczej, ważnym jest dokonanie analizy uzyskanych wyników i odniesienia ich do pozostałych ogólnodostępnych badań zrealizowanych w przedmiotowym zakresie.

Zdecydowana większość badanych bez względu na posiadany staż pracy, zadeklarowała chęć uczestniczenia w praktycznym kursie resuscytacji cyklicznie co dwa lata. W grupie osób z najniższym stażem pracy, najwięcej badanych zadeklarowało posiadanie umiejętności przyrządowego udrożniania dróg oddechowych. Uzyskane wyniki

korespondują z badaniami przeprowadzonymi na Uniwersytecie Jagiellońskim przez Agatę Kaczmarczyk, gdzie wykazano, że lekarze i pielęgniarki nie posiadali wystarczającej wiedzy z zakresu resuscytacji krążeniowo-oddechowej dorosłych. Ankietowani zatrudnieni na oddziałach Intensywnej Terapii prezentowali wyższy poziom wiedzy niż pozostali. Ogólny poziom wiedzy respondentów przedstawiał się jako relatywnie niski. Najslabiej opanowanym przez uczestników badania modulem resuscytacji, okazała się elektroterapia i farmakoterapia [71].

Istotne statystycznie różnice dotyczą uczestnictwa w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej. W trzech grupach ankietowanych, większość badanych stwierdziła, że brała udział w praktycznym kursie resuscytacji krążeniowo – oddechowej z wykorzystaniem symulacji medycznej. Spośród wymienionych powyżej, istotnych statystycznie zależności, najsilniejsza z nich dotyczy znajomości zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia. Na drugim miejscu plasuje się umiejętność przyrządowego udrażniania dróg oddechowych. Nie zaobserwowano występowania istotnych statystycznie różnic pomiędzy osobami uczestniczącymi, bądź też nie uczestniczącymi w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej. Na uwagę zasługują natomiast istotne statystycznie różnice w dotyczące występowania wśród badanych znajomości zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych, u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia. W grupie osób, które twierdziły, że posiadają tego typu wiedzę, występował niższy procent udzielonych poprawnych odpowiedzi.

Jak wskazuje dr hab. Łukasz Szarpak i inni autorzy opracowania opublikowanego w Borgis, personel medyczny, w tym lekarze podstawowej opieki zdrowotnej, jak również ratownicy medyczni mają często styczność z osobami w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego [72]. Ekstremalnym przykładem takiego stanu jest zatrzymanie krążenia wymagające natychmiastowego podjęcia zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych. Dlatego też, coraz większy nacisk kładzie się na promocję wiedzy z zakresu resuscytacji zarówno wśród społeczeństwa, jak i wśród personelu medycznego [73].

Na uwagę w niniejszej pracy naukowej zwraca słaby, jednakże istotny statystycznie, związek pomiędzy częstością chęci udziału w kursie resuscytacji, a procentem udzielonych poprawnie odpowiedzi. Im mniejsza chęć udziału w tego typu kursie, tym niższy procent udzielonych poprawnych odpowiedzi. Należy podkreślić fakt, że w grupie, która najczęściej, tj. co 2 lata, chciałaby uczestniczyć w kursie resuscytacji, procent udzielonych poprawnych odpowiedzi był najwyższy. W badaniach Szarpaka

i wsp., dotyczących wiedzy personelu ratownictwa medycznego z zakresu RKO znaczenie terminu „resuscytacja” znało 100% lekarzy systemu, 100% ratowników medycznych oraz 84% pielęgniarek systemu [73].

Z wyników przeprowadzonych badań, można wnioskować, że niewielka część lekarzy specjalistów medycyny rodzinnej, wykazała znajomość zasad zabiegów resuscytacyjnych w przypadku zatrzymania krążenia. Zaledwie $\frac{1}{5}$ badanych potwierdziła umiejętność przyrządowego udrażniania dróg oddechowych, pomimo, że prawie wszyscy badani uczestniczyli w kursach praktycznych z resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Jednocześnie $\frac{2}{3}$ badanych wskazuje, że kurs praktyczny RKO chciałoby odnawiać co 2 lata. Natomiast $\frac{1}{5}$ badanych chciałoby odnawiać taki kurs co 5 lat. Badania te są zbieżne z uzyskanymi przez dr. hab. Łukasza Szarpaka i wsp., gdzie wykazano, że lekarze POZ posiadali niewystarczającą wiedzę na temat zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych [72].

Osoby badane odpowiadając na pytanie dotyczące RKO wskazywały zaledwie $\frac{1}{3}$ poprawnych odpowiedzi, zarówno w odniesieniu do wiedzy na temat, tak zwanego sztucznego oddychania, jak również dawkowania adrenaliny, czy też defibrylacji, poziom wiedzy badanej grupy w tym zakresie nie jest więc zbyt wysoki. Jednocześnie zauważono, że im dłuższy staż pracy zawodowej, tym niższy procent poprawnych odpowiedzi. W przypadku znajomości zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych większy poziom wiedzy pojawił się w grupie lekarzy ze stażem do 5 lat. W przypadku stosunku uciśnięć do wdechów również najwięcej poprawnych odpowiedzi udzieliły osoby ze stażem do 5 lat. Istotna statystycznie zależność dotyczy także dawkowania adrenaliny u osoby dorosłej, w przypadku nagłego zatrzymania krążenia. Najwięcej poprawnych odpowiedzi zostało udzielonych wśród osób ze stażem pracy wynoszącym poniżej 5 lat. W badaniach prowadzonych przez Rafała Czyżę, Mateusza Zawłockiego oraz Izabelę Czyż, w środowisku medycznym powszechnie znana jest zasada, iż w sytuacji zagrożenia życia zarówno u pacjenta dorosłego, jak i pediatrycznego liczy się czas podjęcia działań medycznych. Opóźnienie wykonania określonej procedury medycznej wiąże się ze spadkiem szans pacjenta na powrót do pełnej sprawności [74]. W przedmiotowych badaniach wskazano, że ratownicy medyczni w sposób niewystarczający opanowali wiedzę na temat zaawansowanych sposobów udrażniania dróg oddechowych pacjenta, a zaledwie połowa z nich jest w stanie poprawnie dobrać odpowiedni poziom adrenaliny w przypadku konieczności jej podania, co jest zbieżne z uzyskanymi w niniejszej pracy wynikami [74].

Następna zależność, jaką zaobserwowano w wyniku przeprowadzonej analizy statystycznej dotyczy pytania odnoszącego się do rytmów defibrylacji występujących podczas nagłego zatrzymania krążenia. Ponownie, największa częstość udzielania prawidłowej odpowiedzi dotyczy osób z najniższym stażem pracy, ale także bardzo wysoki odsetek poprawnych odpowiedzi można dostrzec wśród osób ze stażem pracy wynoszącym powyżej 20 lat. Według analizy statystycznej pytanie o sugerowanej pierwszej dawce energii defibrylacji zarówno dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji niskoenergetycznej, jak i wysokoenergetycznej sprawiło respondentom trudność. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło stosunkowo niewielu respondentów. Niski procent badanych udzielił poprawnej odpowiedzi dotyczącej skali określającej trudności w intubacji. Najczęstsza udzielona odpowiedź to Skala Mallampatiego. Jedynie $\frac{1}{10}$ osób z najniższym stażem pracy wybrała odpowiedź Skala CEAP. Uzyskane wyniki, warto porównać do ogólnego poziomu wiedzy na temat pierwszej pomocy. Jak wynika z badań przeprowadzonych przez K. Iskierkę i wsp., aż 70,5% ankietowanych ocenia, że potrafiloby udzielić pierwszej pomocy w sytuacji zagrożenia życia [75]. Udzielanie pierwszej pomocy w przeszłości zadeklarowało 48% respondentów. W badaniach Blicharz ukazujących poziom wiedzy społeczeństwa na temat udzielania pierwszej pomocy jedynie 25% osób potrafiło w pełni udzielić należytej pomocy poszkodowanemu [76]. Analiza wyników badań K. Iskierki wykazała, że aż 87,5% respondentów uczestniczyła w kursach dotyczących pierwszej pomocy [76]. Podobne wyniki uzyskała M. Szpringer w badaniach dotyczących analizy wiedzy kierowców na temat pierwszej pomocy. Deklarację udzielenia pierwszej pomocy wskazało 81% ankietowanych [77]. Znacząca większość ankietowanych posiadała wiedzę o obowiązku obywatelskim dotyczącym udzielenia pierwszej pomocy. Nieco gorsze wyniki uzyskała M. Zawidzka, gdzie na to samo pytanie prawidłowo odpowiedziało nieco ponad połowa osób [78]. Odnosząc powyższe wyniki, do uzyskanych w niniejszej rozprawie, należy zwrócić uwagę, że w badanej grupie poziom wiedzy lekarzy wydaje się być bardzo niski, zwłaszcza w grupie pracowników ze stażem wyższym niż 5 lat.

W analizowanym materiale dotyczącym przypadków nagłego zatrzymania krążenia w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej dominowali mężczyźni, którzy stanowili ponad $\frac{2}{3}$ wszystkich przypadków. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnych statystycznie zależności pomiędzy płcią pacjenta, a rodzajem świadczonej opieki zdrowotnej. W przypadku NZK w placówkach POZ i NiŚSOZ, dominowali pacjenci z grupy wiekowej 60 – 69 lat, którzy stanowili ponad połowę

wszystkich analizowanych przypadków NZK. Najmniej zdarzeń NZK wystąpiło w grupie wiekowej poniżej 18 roku życia. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnej statystycznie zależności między wiekiem pacjentów, a rodzajem opieki zdrowotnej. Zgodnie z wytycznymi American Heart Association z 2020 roku, zaleca się, aby w przypadkach podejrzenia nagłego zatrzymania krążenia, osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia rozpoczynały resuscytację ze względu na niskie ryzyko zaszkodzenia pacjentowi, jeśli nagłe zatrzymanie krążenia nie miało miejsca. Tym samym osoby związane zawodowo z ochroną zdrowia, tym bardziej powinny być zorientowane na osiągnięcie celu i powinny wdrażać bezzwłocznie czynności resuscytacyjne [79].

Wskutek nagłego zatrzymania krążenia doszło do 509 zgonów pacjentów, co stanowi ponad połowę wszystkich przeanalizowanych przypadków. W POZ było ich ponad $\frac{2}{3}$, a w NiŚOZ prawie $\frac{1}{5}$ przypadków pacjentów zmarła, wskutek nagłego zatrzymania krążenia. W podziale na płeć, najwięcej zgonów, 353 przypadki wystąpiło u mężczyzn. W tym miejscu należy podkreślić, że dla każdego organizmu ludzkiego istotnym elementem utrzymującym homeostazę jest krążenie. Tym samym, istotnie zadawalającym wynikiem jest odpowiedź ankietowanych na pytanie dotyczące częstotliwości uciskania klatki piersiowej w trakcie resuscytacji. Na powyższe pytanie, znacząca większość osób ankietowanych odpowiedziała poprawnie. Najwięcej błędnych odpowiedzi respondentów dotyczyło stosunku uciśnień do wdechów.

Najczęściej występującym rytmem, w którym dochodziło do nagłego zatrzymania krążenia, była asystolia, drugim w kolejności rytmem, w którym dochodziło do zatrzymania krążenia było migotanie komór oraz częstoskurcz komorowy bez tętna. W $\frac{1}{5}$ przypadków nie określono rytmu, w którym doszło do nagłego zatrzymania krążenia pacjenta.

Z analizy wynika, że w grupie pacjentów w wieku poniżej 18 roku życia najczęściej do zatrzymania krążenia dochodziło w nieznanym wyjściowym rytmie, podobnie jak w grupie pacjentów w wieku 18 – 19 lat. U pacjentów w wieku 40 – 59 lat istotnie częściej dochodziło do zatrzymania krążenia w rytmach defibrylacyjnych. Natomiast wśród pacjentów w wieku powyżej 60 lat dominowały rytmy niedefibrylacjene. Najwięcej zatrzymań krążenia, w mechanizmie asystolii wystąpiło w grupie wiekowej 60-79 lat, co stanowiło ponad połowę wszystkich rozpoznanych przy NKZ asystolii. Najniższa, praktycznie znikoma liczba asystolii pojawiła się w grupie wiekowej pacjentów, poniżej 18 roku życia. Podobne wyniki uzyskano w badaniach prowadzonych przez K. Nadolnego i wsp., gdzie stwierdzono, że przedszpitalne NKZ, dwukrotnie częściej dotyczy mężczyzn

niż kobiet [80]. Podobny współczynnik można zauważyć w innych publikacjach [81]. Mediana wieku badanych wyniosła 65,7, kobiety zasadniczo są starsze niż mężczyźni. Wiąże się to również ze średnią długością życia. Kobiety żyją dłużej o około 8 lat niż mężczyźni. Pomimo tak wielu różnic, przeżycie w szpitalu i wynik neurologiczny są zazwyczaj podobne [82].

Zatrzymanie krążenia, w analizowanych grupach wiekowych, w skutek migotania komór lub częstoskurczu komorowego bez tętna, najczęściej występowało również w grupie wiekowej 60-79 lat i stanowiło 55,2% (137) wszystkich przypadków tego rytmu zatrzymania krążenia. Rozkojarzenie elektromechaniczne (PEA) było przyczyną łącznie 149 nagłych zatrzymań krążenia. Najmniej przypadków PEA występowało w grupach wiekowych pacjentów poniżej 18 roku życia, a także pacjentów z grupy wiekowej 18-39 lat [81].

Najwięcej przypadków, prawie $\frac{2}{3}$ zatrzymań krążenia, których pierwszym rytmem była asystolia, wystąpiło w grupie pacjentów płci męskiej. Migotanie komór oraz częstoskurcz komorowy bez tętna, wystąpił w znacznie większej liczbie u mężczyzn, co ponownie wskazuje, na wysoki odsetek NZK wśród analizowanych pacjentów płci męskiej. PEA wystąpiło ponownie, jak w przypadku dwóch powyżej opisanych rytmów, najczęściej u mężczyzn. Rytm nieznany był przyczyną prawie $\frac{2}{3}$ przypadków zgonów u mężczyzn [81,82].

Wnioski

Z zaprezentowanych w dysertacji wyników badań oraz dyskusji wyłaniają się następujące wnioski:

- a) W grupie badanych lekarzy rodzinnych tylko jedna trzecia uczestników wskazała, że zna zasady wykonywania zaawansowanych czynności resuscytacyjnych.
- b) Wiedza z zakresu zaawansowanych czynności resuscytacyjnych w grupie badanych lekarzy rodzinnych była na niskim poziomie. Istotnym czynnikiem wpływającym na poziom wiedzy był staż pracy.
- c) Badani lekarze rodzinni najczęściej wskazywali chęć uczestnictwa w szkoleniach z zakresu zaawansowanych czynności resuscytacyjnych, co dwa lata.
- d) Nagłe zatrzymanie krążenia, do którego doszło w placówkach podstawowej opieki zdrowotnej oraz nocnej i świątecznej pomocy medycznej, najczęściej dotyczyło mężczyzn oraz pacjentów w grupie wiekowej 60 – 79 lat.
- e) Najczęściej występującym pierwszym rozpoznany rytmem nagłego zatrzymania krążenia była asystolia. Najczęściej występującym wyjściowym rytmem nagłego zatrzymania krążenia w grupie analizowanych pacjentów była asystolia. Istotnymi czynnikami wpływającymi na wyjściowy rytm nagłego zatrzymania krążenia były płeć i wiek pacjentów.
- f) Powrót spontanicznego krążenia w analizowanej grupie pacjentów uzyskano w blisko połowie przypadków pacjentów, którzy zgłosili się do placówek podstawowej opieki medycznej. Czynniki wpływającymi na częstość występowania ROSC były wiek pacjentów oraz wyjściowy rytm zatrzymania krążenia.
- g) Potrzebne są zmiany organizacyjne i prawne, które zobligują/umożliwią lekarzom rodzinnym udział w szkoleniach z zakresu zaawansowanych czynności resuscytacyjnych.

Bibliografia

1. Ministerstwo Zdrowia. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 maja 2023 r. w sprawie specjalizacji lekarzy i lekarzy dentyistów. Załącznik nr 1. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20230000975> (Dostęp z dnia 01.03.2024).
2. Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego. Program specjalizacji w dziedzinie medycyny rodzinnej dla lekarzy nieposiadających odpowiedniej specjalizacji I lub II stopnia, lub tytułu specjalisty w odpowiedniej dziedzinie medycyny, lub zrealizowanego i zaliczonego odpowiedniego modułu podstawowego. <https://www.cmkp.edu.pl/wp-content/uploads/akredytacja2018/0713-program-1.pdf> (Dostęp z dnia: 10.01.2024)
3. Pęksa, J. W. (2018). Stany nagłe w Podstawowej Opiece Zdrowotnej: 61-letni pacjent z migotaniem przedsionków rozpoznany po raz pierwszy w POZ. Opis przypadku. In Forum Medycyny Rodzinnej (Vol. 12, No. 2, pp. 70-78).
4. Krajowe Centrum Monitorowania Ratownictwa Medycznego. System Państwowe Ratownictwo Medyczne w liczbach. <https://kcmrm.pl/> (Dostęp z dnia 19.06.2023).
5. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, Monsieurs KG, Raffay V, Smyth M, Soar J, Svavarsdottir H, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation. 2021;161:98-114. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.009
6. Ustawa z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U.2023 poz.1541).
7. Ustawa z dnia 16 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentyisty oraz niektórych innych ustaw (Dz.U.2020 poz.1291).
8. Świtła, P. (2015). Nagłe zatrzymanie krążenia (NZK)-dylematy diagnostyczno-terapeutyczne w pracy ratownika medycznego.
9. Hryniewiecki T., Stany Nagłe wyd. 4, Medical Tribune Polska, Warszawa, 2023, s. 10-11;
10. Skonieczny G, Marciniak M, Jaworska K. Nagłe zatrzymanie krążenia - możliwości zastosowania defibrylacji w prewencji pierwotnej i wtórnej. Forum Medycyny Rodzinnej 2012; 6(6): 283–290.

11. Przegląd najważniejszych informacji dotyczących wytycznych American Heart Association z 2020 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej i doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia: Podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne u osób dorosłych, AHA 2020, s. 14.
12. Roger, V. L., Go, A. S., Lloyd-Jones, D. M., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Borden, W. B., Bravata, D. M., Dai, S., Ford, E. S., Fox, C. S., Fullerton, H. J., Gillespie, C., Hailpern, S. M., Heit, J. A., Howard, V. J., Kissela, B. M., Kittner, S. J., Lackland, D. T., Lichtman, J. H., ... Turner, M. B. (2012). Executive summary: Heart disease and stroke statistics-2012 update: A report from the American heart association. *Circulation*, 125(1), 188-197. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182456d4>.
13. Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, Bein B, Böttiger BW, Rosell-Ortiz F, Nolan JP, Bossaert L, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2021;161:61-79. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.007.
14. Biała Księga Bezpieczeństwa RP, BBN, Warszawa 2013, s. 87
15. Ustawa o działalności leczniczej (Dz.U.2023 poz.991)
16. Ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U.2022 poz.2561)
17. Ustawa o Prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz.U.2023 poz.1545)
18. Latkowski, J., & Lukas, W. M. Godycki-Ćwirko red.: *Medycyna rodzinna*. Wyd. 3, Warszawa: Wydaw Lekarskie PZWL; 2017.,
19. Brzeziński T. Rozdział 1. Dawna medycyna i lekarze. Studium kształtowania zawodu. W: Brzeziński T. (red.) *Historia medycyny*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2014
20. Windak, A., Tomasik, T., Łuczak, J. R., & Godycki-Ćwirko, M. (2017). 25 lat medycyny rodzinnej w Polsce. *Medycyna Praktyczna. Lekarz Rodzinny*, (3).
21. Fundusz PHARE. <https://www.funduszephare.pl/czym-jest-program-phare/> (Dostęp z dnia: 13.01.2024)
22. Ustawa o zawodach lekarza i lekarza dentysty (DZ.U.2023 poz.1516)
23. System Monitorowania Kształcenia Pracowników Medycznych (SMK). <https://cez.gov.pl/projekty/nasze-systemy/project/system-monitorowania-ksztalcenia-pracownikow-medycznych/> - (Dostęp z dnia 12.01.2024)
24. Program specjalizacji w dziedzinie medycyny rodzinnej dla lekarzy nieposiadających odpowiedniej specjalizacji I lub II stopnia, lub tytułu specjalisty w odpowiedniej

- dziedzinie medycyny, lub zrealizowanego i zaliczonego odpowiedniego modułu podstawowego – CMKP 2014
25. Sych M.(red.), Resuscytacja – teoria i praktyka ożywiania; PZWL, Warszawa 1968; s.7
 26. Dewhirst, A. (2017). The Evolution of Cardiopulmonary Resuscitation–An Historical Perspective. NZATS 2010.
 27. Korre M, Karlis G: History of the evolution of cardiopulmonary resuscitation. *Rostrum of Asclepius* 2013; 12: str. 108 – 123.
 28. Olszewski, J., & Miłośki, J. (2007). Historia tracheotomii. *Otolaryngologia Polska*, 61(3), 349-352.
 29. Rzońca, P., Chrzanowska-Wąsik, M., Goniewicz, M., Bednarz, K., & Nowicki, G. (2017). History of life suport. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(3), 300-308.
 30. Skalski, J. (2003). Dawne dzieje resuscytacji i reanimacji [The old history of resuscitation and reanimation]. *Szlachetne Zdrowie, Kwartalnik Śląskiego Centrum Chorób Serca*, 3(2).
 31. Acierno, L. J., & Worrell, L. T. (2007). Peter Safar: father of modern cardiopulmonary resuscitation. *Clinical cardiology*, 30(1), 52
 32. Polska Rada Resuscytacji. <http://www.prc.krakow.pl/onas.html>. (Dostęp z dnia 12.01.2024)
 33. Statut Polskiej Rady Resuscytacji. <https://www.prc.krakow.pl/statut.html>. (Dostęp z dnia 13.01.2024)
 34. Popper, K. R., & Niklas, U. (1977). *Logika odkrycia naukowego*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
 35. Fan XL, Liao K, Biesiada M, Piórkowska-Kurpas A, Zhu ZH. Speed of Gravitational Waves from Strongly Lensed Gravitational Waves and Electromagnetic Signals. *Phys Rev Lett*. 2017;118(9):091102. doi: 10.1103/PhysRevLett.118.091102.
 36. Jarzynka, S., Błachnio, K., Piskor, M., & Mikler-Chwastek, A. (2020). Kompetencje dzieci w wieku przedszkolnym w zakresie udzielania pierwszej pomocy–wyniki badania pilotażowego. *Problemy Opiekuńczo-Wychowawcze*, 588, 38-51.
 37. Główny Urząd Statystyczny. Zgony według przyczyn określanych jako "garbage codes"<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/statystyka-przyczyn-zgonow/zgony-wedlug-przyczyn-okreslanych-jako-garbage-codes,3,3.html>. (Dostęp z dnia 06.05.2021)
 38. World Health Organization. (2004). *International Statistical Classification of Diseases and related health problems: Alphabetical index (Vol. 3)*. World Health Organization.

39. Dzwonkowski, M., & Znyk, M. (2021). Alternatywne wykorzystanie symulacji medycznej. *Medycyna ratunkowa i edukacja z wykorzystaniem symulacji część II edukacja z wykorzystaniem symulacji*, 61.
40. Czekirda, M. (red.): *Symulacja medyczna w pielęgniarstwie*, Lublin, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie 2019
41. Pyka, W., Ślusarz, K., Bijak, B., Trejnowska, E., & Serca, C. C. (2019). Symulacje medyczne–nowoczesność w kształceniu przyszłych lekarzy. *Medycyna XXI wieku* (English title: 21st Century Medicine), 108.
42. Guzek, J. W. (2015). *Patofizjologia człowieka w zarysie*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
43. Krauss H., Gibas-Dorna M. (red.), „Fizjologia Człowieka – podstawy”, Warszawa, PZWL, 2021
44. Thorwald, J. (1990). *Dawna medycyna jej tajemnice i potega*. Egipt, Babilonia, Indie, Chiny, Meksyka, Peru. Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
45. Gräsner, J. T., & Bossaert, L. (2013). Epidemiology and management of cardiac arrest: what registries are revealing. *Best practice & research Clinical anaesthesiology*, 27(3), 293-306.
46. American Heart Association. About Cardiac Arrest. <https://www.heart.org/en/health-topics/cardiac-arrest/about-cardiac-arrest>. (Dostęp z dnia 13.01.2024)
47. Gajweski P. (red.), „Interna Szczeklika 2019”, *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2019,
48. Hryniewiecki T. (red.), „Stany nagłe wyd. 3”, *Medical Tribune Polska*, Warszawa 2014,
49. Sosada K. (red.), *Ostre stany zagrożenia życia w chorobach wewnętrznych*; PZWL, Warszawa 2019; s.12
50. Wranicz J.K. (red.) *ABC Elektrokardiografii klinicznej*; WM Górnicki, Wrocław 2009.
51. Gucwa, J., Ostrowski, M. (red.): *Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne i wybrane stany nagłe*, *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2018.
52. Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Charakterystyka Produktu Leczniczego. http://leki.urpl.gov.pl/files/34_Adrenalina_WZ_roztwor_do_wstrzykiwan_300mcg_0_3ml.pdf. (Dostęp z dnia 13.01.2024)
53. Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Charakterystyka Produktu Leczniczego http://chpl.com.pl/data_files/2013-04-25_cordarone_r-r_chpl_2013-04-19_cl.pdf

54. Medycyna Praktyczna. Interna – mały podręcznik. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.2.6>. (Dostęp z dnia 13.01.2024)
55. Campbell J.E., Lee Alison R. (red.), International Trauma Life Support; wyd. polskie, Medycyna Praktyczna, Kraków 2017
56. Gutknecht, P., Łuszczynska-Nitka, G., & Siebert, J. (2007). Żylna choroba zakrzepowozatorowa w praktyce lekarza rodzinnego. In Forum Medycyny Rodzinnej (Vol. 1, No. 2, pp. 115-124).
57. Alexander E. Gorbalenya, Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus – The species and its viruses, a statement of the Coronavirus Study Group, „bioRxiv”, 2020, DOI: 10.1101/2020.02.07.937862 (ang.) – dostęp 22.05.2021
58. Gorbalenya A.E., i inni, The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus. Classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2, „Nature Microbiology”, 2020, s. 1–9, DOI: 10.1038/s41564-020-0695-z. – dostęp 22.05.2021
59. Pach, J., & Burda, P. R. (red.) (2009). Zarys toksykologii klinicznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
60. Jankowska, A. K., Pałgan, I., Dylewska, K., Grzešek, E., Wysocki, M., & Sadowska-Krawczenko, I. W. O. N. A. (2011). Komunikacja lekarz-pacjent a jakość opieki medycznej. Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedza/Studies & Proceedings Polish Association for Knowledge Management, (54).
61. Perkins, G. D., Grasner, J. T., Semeraro, F., Olasveengen, T., Soar, J., Lott, C., ... & Nolan, J. P. (2021), 1 Podsumowanie Komitetu Wykonawczego ERC. PRC Kraków, s. 15-84
62. Kosiński, S., Darocha, T., Sadowski, J., & Drwiła, R. (2016). Hipotermia: kliniczne aspekty wychłodzenia organizmu: mechanizmy zagrożeń i kierunki nowoczesnego leczenia.
63. Pasquier, M., Carron, P. N., Rodrigues, A., Dami, F., Frochoux, V., Sartori, C., ... & Rousson, V. (2019). An evaluation of the Swiss staging model for hypothermia using hospital cases and case reports from the literature. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine, 27(1), 1-8.
64. Kempainen, R.R., & Brunette, D. D. (2004). The evaluation and management of accidental hypothermia. Respiratory care, 49(2), 192-205.
65. Lango, R., Szkulmowski, Z., Maciejewski, D., Sosnowski, A., & Kusza, K. (2017). Revised protocol of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) therapy in severe ARDS. Recommendations of the Venovenous ECMO Expert Panel appointed in

- February 2016 by the national consultant on anesthesiology and intensive care. *Anaesthesiology intensive therapy*, 49(2).
66. Zielińska-Borkowska U, Skirecki T (red.) *Chory we wstrząsie*, Wydawnictwo Makmed, Lublin, 2020
 67. Brandler, E.S., & Sinett, R. H. (2008). Shock, cardiogenic. *Emerg Med Cardiovasc.*
 68. Solnica B. (red.), *Diagnostyka Laboratoryjne*, PZWL, Warszawa 2019
 69. Przegląd najważniejszych informacji dotyczących wytycznych American Heart Association z 2020 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej i doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia, *AHA 2020*: 13-15.
 70. Flynn, J., Archer, F., & Morgans, A. (2006). Sensitivity and specificity of the medical priority dispatch system in detecting cardiac arrest emergency calls in Melbourne. *Prehospital and disaster medicine*, 21(2), 72-76.
 71. Kaczmarczyk A., *Znajomość wytycznych resuscytacji krążeniowo-oddechowej wśród lekarzy i pielęgniarek*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 2020: 56-63.
 72. Szarpak, Ł., Patynowska, A., Kurowski, A., & Timler, D. (2013). *Znajomość zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u dzieci wśród lekarzy i ratowników medycznych*. *Nowa Pediatria*, 2, 59-63.
 73. Szarpak, Ł., Madziała, M., Amsolik, M., & Timler, D. (2012). *Wiedza personelu ratownictwa medycznego z zakresu zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u dzieci*. *Pediatrics Polska*, 87(6), 564-568.
 74. Czyż R., Zawłódzki M., & Czyż I., *Wiedza ratowników medycznych na temat udzielania zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u pacjenta pediatrycznego*, *Journal of Education. Health and Sport*, 2017: 7: 177-179
 75. Iskierka K., Klimaszewska K., Krajewska-Kułak E., *Wiedza społeczeństwa na temat udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej*, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Białystok 2022: 74-79.
 76. Blicharz, M., & Biernacka, B. (2016). *Poziom wiedzy społeczeństwa na temat udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej*. *Aspekty zdrowia i choroby*, 1(2) s.35-49.
 77. Szpringer, M., Komendacka, O., Kosecka, J., & Sobczyk, B. (2014). *Ocena wiedzy kierowców na temat zasad udzielania pierwszej pomocy*. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 20(3).

78. Zawadzka, M., Haor, B., & Daszuta, K. (2019). Analiza wiedzy studentów PWSZ we Włocławku na temat udzielania pierwszej pomocy. *Innowacje w Pielęgniarstwie i Naukach o Zdrowiu*, 4(3), 9-26.
79. Przegląd najważniejszych informacji dotyczących wytycznych American Heart Association z 2020 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej i doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia, AHA 2020: 12-14.
80. Nadolny K., Gotlib J., Pańczyk M., Ładny J.R., Białczak Z., Podgórski M., Makar O., Izhytyńska O., Gałązkowski R., *Epidemiologia nagłego zatrzymania krążenia w opiece przedszpitalnej na terenie województwa śląskiego*, *Wiadomości Lekarskie*, 2018: 1: 197-199
81. Strömsöe, A., Svensson, L., Axelsson, Å. B., Claesson, A., Göransson, K. E., Nordberg, P., & Herlitz, J. (2015). Improved outcome in Sweden after out-of-hospital cardiac arrest and possible association with improvements in every link in the chain of survival. *European heart journal*, 36(14), 863-871.
82. Hasan, O. F., Al Suwaidi, J., Omer, A. A., Ghadban, W., Alkilani, H., Gehani, A., & Salam, A. M. (2014). The influence of female gender on cardiac arrest outcomes: a systematic review of the literature. *Current medical research and opinion*, 30(11), 2169-2178.

Spis rycin

Rycina 1. Algorytm podstawowych czynności resuscytacyjnych u osób dorosłych. Opracowanie własne na podstawie: https://www.prc.krakow.pl/wytyczne2021/rozd4.pdf	30
Rycina 2. Algorytm zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u osób dorosłych. Opracowanie własne na podstawie: https://www.prc.krakow.pl/wytyczne2021/rozd4.pdf	31
Rycina 3. Zapis migotania komór - źródło: Wranicz, J.K. (red.): <i>ABC Elektrokardiografii klinicznej</i> , WM Górnicki, Wrocław 2009	40
Rycina 4. Zapis wielokształtnego częstoskurczu komorowego - źródło: Wranicz, J.K. (red.): <i>ABC Elektrokardiografii klinicznej</i> , WM Górnicki, Wrocław 2009	40
Rycina 5. Zapis aktywności elektrycznej bez tętna - źródło: Wranicz, J.K. (red.): <i>ABC Elektrokardiografii klinicznej</i> , WM Górnicki, Wrocław 2009	40
Rycina 6. Zapis asystolii - źródło: Wranicz, J.K. (red.): <i>ABC Elektrokardiografii klinicznej</i> , WM Górnicki, Wrocław 2009	41
Rycina 7. Procent udzielonych poprawnych odpowiedzi w badanej grupie osób w podziale na ich staż pracy	75
Rycina 8. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich znajomością zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia	76
Rycina 9. Zależność między stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat posiadania umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych	82
Rycina 10. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich uczestnictwem w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej	83
Rycina 11. Procent udzielonych poprawnych odpowiedzi na teoretyczne pytania przez badaną grupę osób podzieloną ze względu na to czy uczestniczyli w praktycznym kursie resuscytacji z wykorzystaniem symulacji medycznej	84
Rycina 12. Procent udzielonych przez badane osoby poprawnych odpowiedzi w zależności od tego czy stwierdzili oni, iż znają zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia	85

Rycina 13. Procent udzielonych przez badane osoby poprawnych odpowiedzi w zależności od tego czy posiadają oni umiejętności przyrządowego udrażniania dróg oddechowych, czy też nie	85
Rycina 14. Procent udzielonych przez badane osoby poprawnych odpowiedzi w podziale na to, jak często oni chcą uczestniczyć w praktycznym kursie resuscytacji	86
Rycina 15. Liczba NZK w POZ i NiŚOZ	87
Rycina 16. Postępowanie z pacjentem po NZK w POZ i NiŚOZ.....	88
Rycina 17. Liczba NZK w POZ i NiŚOZ, w podziale na płeć	88
Rycina 18. Wiek pacjentów z NZK w POZ	89

Spis tabel

Tabela 1. Klasyfikacja odmy płucnowej. Opracowanie własne, na podstawie: Gajewski P. (red.) Interna Szczeklika 2019, Medycyna Praktyczna, Kraków 2019.....	47
Tabela 2. Wykaz niektórych odtrutek, stosowanych w leczeniu ostrych zatruc - opracowanie własne autora, na podstawie J. Pach (red.), „Zarys toksykologii klinicznej”, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009.....	53
Tabela 3. Skala Szwajcarska – opracowanie własne autora, na podstawie: Pasquier, M., Carron, P.N., Rodrigues, A. et al. An evaluation of the Swiss staging model for hypothermia using hospital cases and case reports from the literature. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 27, 60 (2019).....	55
Tabela 4. Objawy hipotermii na podstawie klasyfikacji - opracowanie własne na podstawie Kempainen RR, Brunette DD. The evaluation and management of accidental hypothermia. Respir Care 2004;49:192-205.	56
Tabela 5. Klasyfikacja wstrząsu hipowolemicznego – źródło: opracowanie własne autora, na podstawie Campbell, J. E., Lee Alson, R. (red.): International Trauma Life Support, Medycyna Praktyczna, Kraków 2017.	59
Tabela 6. Staż pracy oraz pozostałe zmienne związane z uczestniczeniem badanych osób w kursach, jak również posiadaniem umiejętności związanych z resuscytacją.....	70
Tabela 7. Liczba oraz procent badanych osób udzielających odpowiedzi na poszczególne analizowane teoretyczne pytania	73
Tabela 8. Statystyki opisowe dotyczące procenta udzielonych w badanej grupie osób poprawnych odpowiedzi na teoretyczne pytania	74
Tabela 9. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat stosunku uciśnięć do wdechów, w trakcie wykonywania masażu serca u osoby dorosłej	77
Tabela 10. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat dawkowania adrenaliny u osoby dorosłej w przypadku nagłego zatrzymania krążenia ...	77
Tabela 11. Zależność między stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat rytmów defibrylacji	78
Tabela 12. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a udzieloną przez nich odpowiedzią dotyczącą sugerowanej pierwszej dawki energii defibrylacji dla defibrylatorów z protokołem defibrylacji nisko-energetycznej (RLB) oraz wysokoenergetycznej (BTE).....	79

Tabela 13. Zależność między stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat skali określającej trudności w intubacji.....	79
Tabela 14. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a ich zdaniem na temat czasu trwania tzw. "pętli", w trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej.	80
Tabela 15. Zależność pomiędzy stażem pracy badanych osób, a częstością chęci uczestniczenia przez nich w praktycznym kursie resuscytacji	81
Tabela 16. Liczba NZK w POZ i NiŚOZ w podziale na płeć pacjentów	89
Tabela 17. Wiek pacjentów z NZK w POZ	90
Tabela 18. Liczba ROSC w POZ i NiŚOZ	90
Tabela 19. Liczba zgonów w POZ i NiŚOZ	91
Tabela 20. Podział przypadków śmiertelnych NZK ze względu na płeć.....	90
Tabela 21. Pierwsze rytmy NZK, w podziale na wiek pacjentów	90
Tabela 22. Pierwsze rytmy NZK w podziale na płeć pacjentów	92
Tabela 23. Uzyskanie ROSC w podziale na wiek pacjentów	93
Tabela 24. ROSC w podziale na rozpoznane pierwsze rytmy NZK oraz miejsce wystąpienia NZK	93
Tabela 25. Liczba zgonów przy rozpoznanym pierwszym rytmie NZK	94

Spis zdjęć

Zdjęcie 1. Centrum Symulacji Medycznej CMKP.....	35
Zdjęcie 2. Centrum Symulacji Medycznej CMKP.....	35
Zdjęcie 3. Rurki intubacyjne	61
Zdjęcie 4. Rurki do nadgłośniowego, udrażniania dróg oddechowych	62

Streszczenie

Rozprawa doktorska porusza tematykę znajomości zaawansowanych czynności resuscytacyjnych wśród lekarzy specjalizujących się w dziedzinie medycyny rodzinnej. Przedstawiono w niej charakterystykę systemu ochrony zdrowia w Polsce, charakterystykę oraz proces specjalizacji lekarskiej w dziedzinie medycyny rodzinnej, jak również historyczne fakty z zakresu medycyny, w szczególności zasad resuscytacji. Ponadto w sposób podręcznikowy przedstawiono oraz omówiono etapy resuscytacji jak również odwracalne przyczyny nagłego zatrzymania krążenia, w oparciu o najnowszą dostępną wiedzę medyczną.

W ramach rozprawy doktorskiej przeprowadzono analizę poruszanego tematu, która została pogłębiona badaniami ankietowymi. Forma przeprowadzonego badania determinowana była sytuacją epidemiologiczną COVID-19 w kraju.

Podjęcie problemu badawczego jest niejako skutkiem doświadczeń zawodowych autora, które przeplata się z przedstawioną w pracy analizą liczby przypadków zatrzymań krążenia w przychodniach udzielających świadczeń zdrowotnych, w zakresie medycyny rodzinnej. Kolejnym czynnikiem determinującym podjęcie przedmiotowej tematyki była nowelizacja ustawy o zawodzie lekarza i lekarza dentysty, która wprowadziła zmiany w programach specjalizacji lekarskich (w tym w szczególności specjalizacji z medycyny rodzinnej), wykreślając obowiązkowy, teoretyczny i praktyczny kurs z ratownictwa medycznego.

W ramach zrealizowanego badania, skierowano do respondentów związanych z systemem ochrony zdrowia, pytania dotyczące wiedzy z zakresu zaawansowanych czynności resuscytacyjnych oraz pytania dotyczące realizowania szkolenia z zakresu ratownictwa medycznego, w przedmiocie zaawansowanych czynności resuscytacyjnych oraz innych stanów nagłych - z wykorzystaniem symulacji medycznej wysokiej wierności. W badaniu udział wzięły łącznie 832 osoby. Z przeprowadzonych czynności badawczych należy wnioskować, że powyższa zmiana wprowadzona nowelizacją ustawy niesie za sobą negatywny skutek, w postaci braku przygotowania lekarza na sytuację nagłą, w której będzie musiał podjąć samodzielnie, zaawansowane czynności resuscytacyjne, w pełnym ich zakresie, wraz z postawieniem diagnozy i leczeniem możliwych, odwracalnych przyczyn nagłego zatrzymania krążenia.

W ramach pracy badawczej oraz analizy dostępnej literatury i źródeł statystycznych, zidentyfikowano środki zaradcze, jakie należałoby wprowadzić, aby zminimalizować ryzyko zagrożenia życia pacjenta w przypadku wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia przed udzieleniem mu wykwalifikowanej pomocy medycznej. Wśród nich należy wymienić m.in.: wprowadzenie obowiązku odbywania zajęć teoretycznych i praktycznych z zakresu zaawansowanych czynności resuscytacyjnych.

Praca została zwieńczona szczegółowym omówieniem wyników przeprowadzonych badań własnych, jak również podsumowaniem całości rozprawy w postaci dyskusji oraz sformułowania wniosków mających zastosowanie w podniesieniu jakości funkcjonowania systemu ochrony zdrowia w Polsce.

Summary

The doctoral dissertation deals with the subject of knowledge of advanced life support among physicians specializing in the field of family medicine. It presents the characteristics of health care in Poland, the characteristics and process of medical specialization in the field of family medicine, as well as historical facts on issues such as medicine and resuscitation. In addition, the steps of resuscitation as well as the reversible causes of sudden cardiac arrest are presented and discussed in a textbook manner, based on the latest available medical knowledge.

As part of the doctoral dissertation, an analysis of the discussed topic was carried out, which was deepened by questionnaire research. The form of the study was determined by the epidemiological situation of COVID-19 in the country.

Taking up the research problem is a result of the author's professional experience, which is intertwined with the analysis of the number of cardiac arrests in clinics providing health services in the field of family medicine presented in the paper. Another factor determining the subject matter was the amendment to the act on the profession of doctor and dentist, which introduces changes in medical specialization programs (including in particular specialization in family medicine), deleting the obligatory theoretical and practical course in emergency medical services.

As part of the study, respondents associated with the health care system were asked questions about their knowledge of advanced life support and questions about training in emergency medical services - advanced life support and other emergencies - using high-fidelity medical simulation. 832 people participated in the study. From the conducted research, it should be concluded that the above statutory amendment has a negative effect in the form of the doctor's failure to prepare the doctor for a situation in which he will have to undertake advanced resuscitation activities independently, to the full extent, along with finding and eliminating possible reversible causes of sudden cardiac arrest. .

As part of the research work carried out and the analysis of the available literature and statistical sources, countermeasures were identified that should be introduced to minimize the risk of a patient's life in the event of a sudden cardiac arrest before providing him with qualified assistance. These include, among others: the implementation of appropriate periodic training, relieving the emergency units, or the reorganization of the

health service and the introduction of mandatory training or scientific courses in the field of advanced resuscitation activities.

The thesis was concluded with a discussion of the results of own research, as well as a summary of the whole dissertation in the form of discussions and conclusions drawn.