

PAWEŁ WIĘCH<sup>1</sup>, MAREK MUSTER<sup>2</sup>, DARIUSZ BAZALIŃSKI<sup>1,3</sup>, GRZEGORZ KUCABA<sup>4</sup>, IZABELA SAŁACIŃSKA<sup>1</sup>,  
MONIKA BINKOWSKA-BURY<sup>1</sup>

## Wybrane parametry jakości ucisku i relaksacji klatki piersiowej wykonywanej przez personel pielęgniarski w ramach pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia – badanie pilotażowe\*

Selected parameters of quality of chest compression and relaxation performed by nursing staff as part of out-of-hospital cardiac arrest – a pilot study

<sup>1</sup>Institut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski

<sup>2</sup>Przyrodniczo-Medyczne Centrum Badań Innowacyjnych, Uniwersytet Rzeszowski

<sup>3</sup>Szpital Specjalistyczny w Brzozowie – Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny im. Ks. B. Markiewicza

<sup>4</sup>Institut Położnictwa i Ratownictwa Medycznego, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski

### KEYWORDS

out-of-hospital resuscitation, sudden cardiac arrest, nurses, primary health care

### SUMMARY

**Introduction.** Sudden cardiac arrest (SCA) in out-of-hospital conditions is a frequent condition of immediate life-emergency of cardiological background. The survival and discharge rate in SCA patients treated by medical services is still at a low level.

**Aim.** The aim of the study was to analyze selected parameters of the quality of chest compressions and relaxation performed by nursing staff as part of out-of-hospital SCA.

**Material and methods.** The study covered a group of 48 nurses working in primary health care in branches of conservative (PRE/C = 24 people, mean age  $33.04 \pm 9.20$ ) and surgery profile (PRE/I = 24 people, average age  $31.88 \pm 9.97$ ), participating in the research project of the Center for Medical and Natural Sciences Research and Innovation, University of Rzeszów in Rzeszów. Two months after the initial examination and intervention, the test was repeated. The assessment of selected compression and relaxation parameters was performed using the True CPR Resuscitation Assistant. The statistical analysis of the collected material was carried out with the SPSS Statistics 20 software. The statistical analysis used the analysis of variables using parametric and non-parametric tests. The statistical significance was assumed at  $p < 0.05$ .

**Results.** Initially, a high percentage of the effectiveness of the most important compression and relaxation parameters of the chest was obtained during 2-minute out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with no statistically significant differences between the two groups (PRE/C: 51 mm depth, 83.92% relaxation, frequency 115.46 vs. PRE/I: depth: 47.58 mm, relaxation: 92.54, frequency: 109.96,  $p < 0.05$ ). After two months, similar parametric values were observed with no statistical significance ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** The initial high quality of compressions and relaxation was found in nurses participating in the simulated out-of-hospital SCA, while there were no significant differences between primary health care nurses working at conservative departments and nurses from surgical ones. After a two-month interval from the initial examination and training, high CPR effectiveness was observed based on the guidelines of the European Resuscitation Council from 2015.

\*Opracowanie zebranego materiału badawczego przeprowadzono w ramach projektu „Przyrodniczo-Medyczne Centrum Badań Innowacyjnych”, realizowanego przez Uniwersytet Rzeszowski w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2007-2013, nr umowy UDA-RPPK.01.03.00-18-004/12-00.

**WSTĘP**

Przeżywalność po nagłym zatrzymaniu krążenia (NZK) w warunkach pozaszpitalnych jest ściśle związana z umiejętnościami osób będących świadkami tego zdarzenia (1). Niezależnie od miejsca wystąpienia NZK, szybkie podjęcie podstawowych zabiegów resuscytacyjnych (ang. *basic life support* – BLS), dobra głębokość ucisku klatki piersiowej oraz prawidłowa objętość oddechowa dostarczana do płuc skutkują większą szansą przeżycia (2-5). Aktualne rekomendacje w powyższym zakresie zwracają również uwagę na poprawną częstość uciśnień, prawidłowe ułożenie rąk oraz relaksację klatki piersiowej (6). Ponadto zalecają cykliczne zmiany osób resuscytujących co 2 minuty (7).

Niestety resuscytacja krążeniowo-oddechowa (RKO) wykonywana nawet przez wykwalifikowany personel medyczny może być niewystarczająca, nieefektywna bądź odmieniana od aktualnych wytycznych (8). Dotychczasowe badania wskazują na niewystarczającą jakość uzyskiwanych parametrów resuscytacji wykonywanej przez lekarzy czy pielęgniarki, nawet po stosownym przeszkoleniu (2, 5, 9, 10). Ponadto doświadczenie praktyczne ukazuje inne trudności, takie jak: wykonywanie RKO w pierwszych minutach NZK pojedynczo, chaos na miejscu zdarzenia, wentylacja osoby nieznaną metodą usta-usta. Najnowsze wyniki badań dotyczące wpływu urządzeń wspomagających RKO na jakość uciśnień klatki piersiowej, wykonywanych przez francuskich lekarzy, pielęgniarki oraz kierowców zatrudnionych w Zespole Ratownictwa Medycznego, pośrednio wykazały tendencję spadkową podstawowych parametrów uciskowych w ciągu 10 minut (11). Mając na uwadze medianę czasu dotarcia Zespołu Ratownictwa Medycznego (ZRM) do pacjenta w NZK, wynoszącą w polskim mieście 8 min i 15 min poza miastem (12), należy być świadomym konieczności osiągnięcia jak najdłuższej skuteczności działań resuscytacyjnych.

**CEL PRACY**

Celem badań była analiza wybranych parametrów jakości ucisku i relaksacji klatki piersiowej wykonywanej przez personel pielęgniarski w ramach pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia.

**MATERIAŁ I METODY**

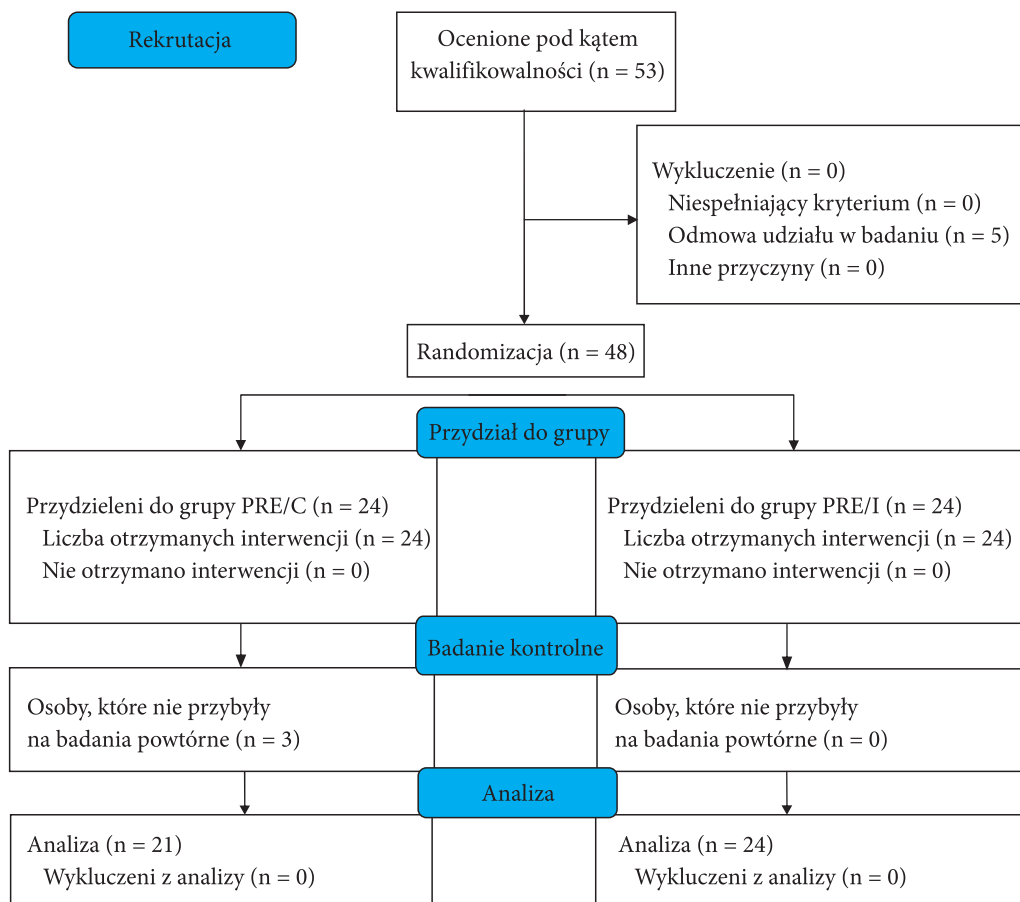
Badanie zostało pozytywnie zaopiniowane przez Komisję Bioetyczną przy Uniwersytecie Rzeszowskim (Nr 11/10/2016). Przeprowadzono je od kwietnia do grudnia 2016 roku, po uprzedniej zgodzie pielęgniarek na udział w badaniu. Pomiar wybranych parametrów ucisku i relaksacji klatki piersiowej wykonano w Laboratorium Badań Innowacyjnych w Pielęgniarstwie Przyrodniczo-Medycznego Centrum Badań Innowacyjnych Uniwersytetu Rzeszowskiego.

**Uczestnicy, protokół badania**

Badaniami objęto grupę 53 pielęgniarek aktywnych zawodowo, posiadających prawo wykonywania zawodu pielęgniarki, pracujących na terenie województwa podkarpackiego, studiujących na Uniwersytecie Rzeszowskim na kierunku Pielęgniarstwo (studia stacjonarne II stopnia). Po wykluczeniu pielęgniarek niespełniających kryteriów włączenia (dobrowolna zgoda na udział w badaniu, posiadanie czynnego prawa wykonywania zawodu pielęgniarki, praca na oddziale zachowawczym bądź zabiegowym, brak choroby/dysfunkcji uniemożliwiającej wykonywanie RKO w pełnym zakresie) do pierwszego etapu ostatecznie zakwalifikowano 48 osób. Dokładną charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1. Do drugiego etapu badania zgłosiło się 45 pielęgniarek uczestniczących w pierwszym etapie badania oraz w szkoleniu z zakresu RKO, zgodnym z wytycznymi Europejskiej Rady Resuscytacji (European Resuscitation Council – ERC) z 2015 roku. Dokładny dobór badanej próby przedstawiono na rycinie 1.

**Tab. 1.** Charakterystyka grupy badanej

	Grupa PRE/C (n = 24)		Grupa PRE/I (n = 24)		p	
	średnia	SD	średnia	SD		
Wiek [lata]	33,04	9,20	31,88	9,97	0,4107	
Doświadczenie [lata]	9,61	9,65	8,50	10,56	0,3837	
Specjalizacja(e) [n %]	Tak	4	16,7%	5	20,8%	1,0000
	Nie	20	83,3%	19	79,2%	
Kurs RKO w ostatnich 5 latach	Tak	5	20,8%	10	41,7%	0,3771
	Nie	19	79,2%	14	58,3%	
Masa [kg]	72,17	20,33	64,79	11,01	0,2879	
Wzrost [cm]	164,50	5,42	164,54	6,37	0,9257	



Ryc. 1. Dobór próby

Po wstępnej randomizacji uczestników badania do jednej z dwóch grup: PRE/C (N = 24, średnia wieku 33,04 ± 9,20 roku, pielęgniarki pracujące w podstawowej opiece zdrowotnej (POZ) lub na oddziałach o profilu zachowawczym) oraz PRE/I (N = 24; średnia wieku 31,88 ± 9,97 roku, pielęgniarki pracujące na oddziałach o profilu zabiegowym), osoby badane (N = 48) wykonywały RKO pojedynczo przez 2 minuty (w sekwencji 30 uciśnień : 2 oddechy) na fantomie do BLS leżącym na twardej podłodze (Laerdal Resusci-Anne®, 50 kg, Laerdal, Norway), zgodnie z posiadaną wiedzą i umiejętnościami w zakresie RKO. Bezpośrednio na środku klatki piersiowej umieszczono urządzenie monitorujące parametry uciskowe i relaksacyjne klatki piersiowej (TrueCPR – Physio Control, Malaysia, 2013) z wyłączonym metronomem oraz zakrytym wyświetlaczem przedstawiającym aktualne parametry ucisku w czasie rzeczywistym. Przedmiotem badań były wyłącznie parametry uciskowe i relaksacyjne klatki piersiowej (ang. *cardiopulmonary resuscitation* – CPR).

W pierwszym etapie badania zespół badawczy nie ingerował w żaden parametr RKO, dając sobie możliwość pełnej oceny stanu wiedzy i umiejętności badanych pielęgniarek. Po zakończeniu każdej dwuminutowej sesji pielęgniarki otrzymywały podstawowe informacje z zakresu jakości

podjętych działań resuscytacyjnych celem samooceny posiadanego stanu wiedzy i umiejętności.

Bezpośrednio po zakończeniu pierwszego etapu zespół badawczy wprowadził działania naprawcze (interwencję) w postaci trzygodzinnej sesji panelowej poświęconej poprawności RKO według wytycznych ERC. Szkolenie przeprowadzono on-line w trzech salach seminarijnych Przyrodniczo-Medycznego Centrum Badań Innowacyjnych Uniwersytetu Rzeszowskiego, połączonych ze sobą siecią bezprzewodową, przystosowanych do telekonferencji (Polycom RealPresence Group 300 EagleEye Acoustic and Polycom RPG 500 EagleEye IV/2x, Polycom, Thailand).

Wszystkie pielęgniarki biorące udział w badaniu w tym samym czasie mogły zadawać pytania członkom zespołu badawczego, wymieniać pomiędzy sobą spostrzeżenia, a także poprosić o pokazanie danego elementu algorytmu ERC. Skorzystanie z wideokonferencji pozwoliło na prowadzenie równoległe zajęć wykładowych oraz ćwiczeniowych, przy jednoczesnym feedbacku ze strony osób biorących udział w badaniu. Dzięki oprogramowaniu Wireless SkillReporter Software Resusci Anne (Laerdal Norway 2015) uczestnicy mogli zobaczyć wszystkie parametry uciskowe w czasie rzeczywistym.

W drugim etapie badań, po 2 miesiącach od interwencji, ponownie zaproszono pielęgniarki do wykonania dwuminuutowej CPR, przydzielając je do grup według tych samych kryteriów co poprzednio. Także na tym etapie każda osoba badana otrzymywała informację o jakości podjętych działań resuscytacyjnych celem samooceny posiadanej wiedzy i umiejętności.

Bezpośrednio przed pierwszym etapem badania każdą pielęgniarkę spełniającą kryterium włączenia poproszono o udzielenie odpowiedzi na kilka pytań socjodemograficznych oraz związanych ze specyfiką i stażem pracy, posiadaniem specjalizacji w danej dziedzinie pielęgniarstwa oraz przebyciem kursów z zakresu CPR w ciągu ostatnich 5 lat. Wyniki zapisano w autorskim protokole naukowo-badawczym. Poszczególne wyniki z RKO przeniesiono z urządzenia rejestrującego do dedykowanego oprogramowania komputerowego TrueCPR Report Generator – Physio Control 2014 celem zapisu na matrycy oraz wydruku. Każda uczestniczka badania uzyskała trzy wydruki wyników: wynik z etapu I, wynik z etapu II oraz wynik oceniający istniejące różnice obu etapów (przed interwencją i po interwencji). Dodatkowo dokonano zapisu materiału filmowego i dźwiękowego z sesji telekonferencyjnej.

W zakresie opisu przyjętych norm związanych z CPR posłużono się wytycznymi ERC, definiując wybrane normy parametryczne na następującym poziomie: głębokość ucisku klatki piersiowej 5-6 cm, relaksacja w pełni zwolniona, częstość ucisku 100-120/minutę.

#### Analiza statystyczna

Randomizacja bez zwracania z równym prawdopodobieństwem (zastosowanie generatora liczb losowych – losowe uporządkowanie przy pomocy funkcji „los”, pakiet SPSS Statistics 20, IBM Corporation, USA). Brak normalności rozkładu zmiennych (zweryfikowano testem Shapiro-Wilka) skutkowało zastosowaniem dla porównania zmiennych niezależnych testem Manna-Whitneya, a dla zmiennych zależnych testem znaków rangowanych Wilcoxon. Uwzględniając miejsce pracy badanych, wyodrębniono

dwie równoliczne grupy (równoliczność grup potwierdzono testem zgodności  $\chi^2$ ). Analizując różnice między zmiennymi niezależnymi, mierzonymi na poziomie nominalnym, użyto testu niezależności  $\chi^2$ , natomiast badając różnice między zmiennymi niezależnymi ilościowymi – testu Kruskala-Wallis. W przypadku zmiennej „wzrost”, posiadającej rozkład normalny, weryfikacji różnic dokonano jednoczynnikową analizą wariancji. W pracy przyjęto poziom istotności  $p < 0,05$ . Obliczenia przeprowadzono za pomocą pakietu IBM SPSS Statistics 20.

#### WYNIKI

Podczas pierwszego etapu badania średnia głębokość oraz częstość ucisków w obu grupach była na podobnym poziomie, mieszcząc się bądź będąc blisko parametrów rekomendowanych przez wytyczne ERC. W grupie PRE/C co drugie uciśnięcie było zbyt płytkie, przy co piątym uciśnięciu zbyt głębokim. Nieco wyższy odsetek płytkich uciśnień zaobserwowano w grupie PRE/I (60,96%) przy podobnym do grupy PRE/C odsetku uciśnień zbyt głębokich. Uciśnięcia w pełni zwolnione w pierwszym etapie w grupie PRE/C wyniosły 83,92% (SD 28,14), natomiast w grupie PRE/I – 92,54% (SD 15,02) (tab. 2).

W drugim etapie badania w obu grupach utrzymano wysoki poziom głębokości i częstości ucisku, przy jednoczesnej poprawie rekomendowanego poziomu odkształcenia klatki piersiowej, jednak nie na poziomie istotności statystycznej. Nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami (tab. 3).

W grupie PRE/C widać wyraźny wpływ interwencji (szkolenia) na parametry jakości ucisku i relaksacji klatki piersiowej. Dokładne analizy porównawcze w opisywanej grupie przedstawia tabela 4.

Pielęgniarki z oddziałów o profilu zachowawczym (PRE/I) po 2 miesiącach od szkolenia znacząco zmniejszyły ilość uciśnień zbyt głębokich oraz zbyt wolnych, przy jednoczesnym utrzymaniu pozostałych parametrów na zadawalającym poziomie (tab. 5).

Tab. 2. Wyjściowe parametry jakościowe ucisku i relaksacji klatki piersiowej

Badana grupa pielęgniarek w I etapie (n = 48)	PRE/C (n = 24)		PRE/I (n = 24)		P
	średnia	SD	średnia	SD	
Głębokość uciśnień [mm]	51,00	11,64	47,58	11,34	0,2271
Uciśnięcia za płytkie [%]	44,58	37,83	60,96	42,95	0,1806
Uciśnięcia za głębokie [%]	18,13	36,23	19,17	37,22	0,9510
Uciśnięcia w pełni odkształcone [%]	83,92	28,14	92,54	15,02	0,6164
Częstość uciśnień [min]	115,46	23,40	109,96	23,11	0,3024
Uciśnięcia za wolne [%]	25,17	38,11	30,21	41,28	0,6417
Uciśnięcia za szybkie [%]	45,17	42,53	29,92	38,27	0,1526

**Tab. 3.** Parametry jakościowe ucisku i relaksacji klatki piersiowej po 2 miesiącach

Badana grupa pielęgniarek w II etapie (n = 45)	PRE/C (n = 21)		PRE/I (n = 24)		P
	średnia	SD	średnia	SD	
Głębokość uciśnień [mm]	51,19	7,64	47,71	8,75	0,1412
Uciśnięcia za płytkie [%]	39,19	37,67	54,29	36,07	0,1939
Uciśnięcia za głębokie [%]	11,33	19,89	6,25	14,31	0,2762
Uciśnięcia w pełni odkształcone [%]	89,81	13,76	95,08	10,79	0,1898
Częstość uciśnień [min]	115,05	17,41	114,63	15,10	0,7326
Uciśnięcia za wolne [%]	18,95	33,73	14,50	29,79	0,4007
Uciśnięcia za szybkie [%]	36,38	38,31	28,88	33,46	0,6700

**Tab. 4.** Porównanie parametrów ucisku i relaksacji klatki piersiowej w grupie PRE/C

Etap I vs. etap II w grupie PRE/C	Etap I (n = 24)		Etap II (n = 21)		P
	średnia	SD	średnia	SD	
Głębokość uciśnień [mm]	51,00	11,64	51,19	7,64	0,7496
Uciśnięcia za płytkie [%]	44,58	37,83	39,19	37,67	0,6899
Uciśnięcia za głębokie [%]	18,13	36,23	11,33	19,89	0,4474
Uciśnięcia w pełni odkształcone [%]	83,92	28,14	89,81	13,76	0,6763
Częstość uciśnień [min]	115,46	23,40	115,05	17,41	0,6737
Uciśnięcia za wolne [%]	25,17	38,11	18,95	33,73	0,6371
Uciśnięcia za szybkie [%]	45,17	42,53	36,38	38,31	0,4893

**Tab. 5.** Porównanie parametrów ucisku i relaksacji klatki piersiowej w grupie PRE/I

Etap I vs. etap II w grupie PRE/I	Etap I (n = 24)		Etap II (n = 24)		P
	średnia	SD	średnia	SD	
Głębokość uciśnień [mm]	47,58	11,34	47,71	8,75	0,6057
Uciśnięcia za płytkie [%]	60,96	42,95	54,29	36,07	0,3889
Uciśnięcia za głębokie [%]	19,17	37,22	6,25	14,31	0,7963
Uciśnięcia w pełni odkształcone [%]	92,54	15,02	95,08	10,79	0,8393
Częstość uciśnień [min]	109,96	23,11	114,63	15,10	0,6648
Uciśnięcia za wolne [%]	30,21	41,28	14,50	29,79	0,0690
Uciśnięcia za szybkie [%]	29,92	38,27	28,88	33,46	0,7287

## DYSKUSJA

W przeprowadzonym badaniu dokonano oceny skuteczności drugiego ogniwa tzw. łańcucha przeżycia pod

względem jakości parametrów uciskowych i relaksacyjnych klatki piersiowej wykonywanych przez pielęgniarki w symulowanych warunkach przedszpitalnych. Według wytycznych



Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego (American Heart Association – AHA) oraz Europejskiej Rady Resuscytacji osoby ratujące poszkodowanych (zarówno wykwalifikowany personel, jak i laicy) powinny być przeszkolone w zakresie skutecznej kompresji klatki piersiowej oraz wentylacji, a jeżeli przejawiają niechęć do wykonania sztucznego oddychania metodą usta-usta, powinny zostać przekonane przynajmniej do metody uciskania klatki piersiowej (13). Wielu autorów podkreśla, że jakość i częstość uciskania klatki piersiowej są nieodzownym predykatorem skuteczności resuscytacji krążeniowo-oddechowej (14-17). Według badań przeprowadzonych przez Lim i wsp. sama kompresja klatki piersiowej powoduje znacząco wyższy wskaźnik jej uciśnięć u osób nauczanych metodą „tylko ucisk klatki piersiowej” niż u osób szkolonych tradycyjną metodą RKO, z których większość w ogóle nie wykonała wentylacji (18). Wyniki przeprowadzonych badań własnych nie potwierdzają skuteczności wentylacji przez badane pielęgniarki (nie było to przedmiotem badań), natomiast wskazują na wysokie umiejętności uciskowe i relaksacyjne pielęgniarek w dwuminutowym RKO. Stiell i wsp. w badaniu klinicznym umożliwiającym kompleksową ocenę kompresji klatki piersiowej prowadzonej przez ZRM na dużej próbie pacjentów podczas przedszpitalnego zatrzymania krążenia zauważyli odwrotną zależność pomiędzy głębokością a częstotliwością kompresji, a także silny związek pomiędzy wskaźnikami przeżycia i zwiększoną głębokością ucisku. Według badaczy nie ma jednak jasnego dowodu na uzasadnienie lub podważenie rekomendacji z 2010 roku odnośnie kompresji powyżej 5 cm. Chociaż głębokość ucisku jest ważnym składnikiem RKO i powinna być mierzona rutynowo, to nie można jednoznacznie określić, jaka jest najbardziej skuteczna głębokość uciskania klatki piersiowej (19). W badaniach prowadzonych przez Idris i wsp. przeanalizowano dane dotyczące częstości i głębokości kompresji klatki piersiowej pochodzące z pierwszych 5 minut resuscytacji 10 371 pacjentów. Częstość ucisku klatki piersiowej wynosiła  $111 \pm 19$  na minutę, frakcja uciskowa  $0,70 \pm 0,17$ , a głębokość kompresji  $42 \pm 12$  mm. Krążenie zostało przywrócone u 34% badanych. Autorzy zwrócili uwagę, że częstość kompresji pomiędzy 100 a 120 razy na minutę związana była z największą przeżywalnością badanych (20). W przeprowadzonym pilotażu własnym zarówno głębokość, jak i częstość uciśnięć klatki piersiowej oscylowała na poziomie zadawalającym na obu etapach badania.

Zdolność do szybkiego i skutecznego reagowania na sytuację wynikającą z nagłego zagrożenia stanu zdrowia i możliwego zatrzymania krążenia zależy w głównej mierze od czujności personelu pełniącego bezpośrednią opiekę nad pacjentem (pielęgniarki i ratownicy medyczni). Pielęgniarki w toku kształcenia dyplomowego przygotowywane są do rozpoznawania i prowadzenia resuscytacji krążeniowej do czasu przybycia wyspecjalizowanych Zespołów Ratownictwa Medycznego. W czteroetapowym badaniu, prowadzonym przez Nori i wsp. na grupie 112 pielęgniarek, badacze ocenili

poziom wiedzy i umiejętności psychomotorycznych badanych, wykazując, że ich poziom wiedzy i umiejętności związane z RKO były niezadowolające (21). Podobne wyniki uzyskali również inni autorzy (22, 23). Ciekawe wyniki prezentują Russo i wsp. Dotyczą one szkoleń z zakresu resuscytacji krążeniowo-oddechowej w grupie pielęgniarek. Uzyskane wyniki dotyczące wiedzy i umiejętności psychomotorycznych po czterogodzinnym programie szkoleniowym były znaczące. Zaobserwowano jednak w ciągu 2 lat znaczne pogorszenie zarówno wiedzy z zakresu CPR, jak i umiejętności psychomotorycznych. Wyniki obserwacji są dowodem potwierdzającym kluczową rolę cyklicznego powtarzania szkoleń w tej dyscyplinie (24).

W przeprowadzonych badaniach co prawda zaobserwowano poprawę parametrów jakościowych ucisku i relaksacji klatki piersiowej, lecz nie na poziomie istotności statystycznej. Fakt ten jest najprawdopodobniej związany z niską liczebnością grupy badanej oraz wyjściowo wysokich umiejętności badanych pielęgniarek (osoby studiujące na poziomie II stopnia). Ponadto analiza porównawcza pielęgniarek pracujących na oddziałach zachowawczych i pielęgniarek zabiegowych nie wykazała statystycznie istotnych różnic pomiędzy obiema grupami. W związku z powyższym zasadnym byłoby zbadanie uzyskanych wyników w dłuższej perspektywie czasu i na większej liczebności grupy.

## WNIOSKI

1. Parametry jakości ucisku i relaksacji klatki piersiowej wykonywanej przez pielęgniarki w ramach przedszpitalnego NZK są na zadawalającym poziomie.
2. Wysoki poziom parametrów uzyskanych przez pielęgniarki w zakresie jakości ucisku i relaksacji klatki piersiowej po dwumiesięcznej przerwie od pierwszego etapu badania został utrzymany.
3. Nie stwierdzono istotnych różnic w jakości prowadzenia RKO pomiędzy pielęgniarkami z oddziałów zachowawczych a pielęgniarkami z oddziałów zabiegowych.
4. Badane pielęgniarki posiadają umiejętność prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej w opiece przedszpitalnej.

## Ograniczenia

Niniejsze badanie jest dokładnym odzwierciedleniem możliwości pielęgniarek praktykujących na różnych oddziałach (zachowawczych, zabiegowych), w którym potwierdzono słabe i mocne strony wynikające z posiadanych umiejętności i doświadczenia personelu. Wykształcenie osób biorących udział w badaniu należy określić jako „wyższe”, czyli zgodne z kwalifikacjami obowiązującymi na terenie większości państw Unii Europejskiej. W badaniach uczestniczyły osoby pracujące aktywnie w zawodzie pielęgniarki, jednocześnie będące studentkami studiów stacjonarnych II stopnia, co mogło pośrednio rzutować na wyjściowo dobre wyniki wybranych parametrów RKO. Dodatkowo był to pilotaż na stosunkowo mało licznej grupie, co w pewien sposób ogranicza wnioskowanie statystyczne.

**KONFLIKT INTERESÓW  
CONFLICT OF INTEREST**

Brak konfliktu interesów  
None

**ADRES DO KORESPONDENCJI**

Paweł Więch  
Instytut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu  
Uniwersytet Rzeszowski  
Al. Kopisto 2a, 35-310 Rzeszów  
tel.: +48 667-192-696  
p.k.wiech@gmail.com

**PIŚMIENICTWO**

1. Nielsen AM, Henriksen MJ, Isbye DL et al.: Acquisition and retention of basic life support skills in an untrained population using a personal resuscitation manikin and video self-instruction (VSI). *Resuscitation* 2010; 81: 1156-1160.
2. Kardong-Edgren SE, Oermann MH, Odom-Maryon T, Ha Y: Comparison of two instructional modalities for nursing student CPR skill acquisition. *Resuscitation* 2010; 81(8): 1019-1024.
3. Perkins GD, Boyle W, Bridgestock H et al.: Quality of CPR during advanced resuscitation training. *Resuscitation* 2008; 77: 69-74.
4. Wik L, Myklebust H, Auestad BH, Steen PA: Twelve-month retention of CPR skills with automatic correcting verbal feedback. *Resuscitation* 2005; 66: 27-30.
5. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H et al.: Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005; 293: 305-310.
6. Perkins GD, Travers AH, Berg RA et al.: Basic life support chapter collaborators. Part 3: adult basic life support and automated external defibrillation: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2015; 95: e43-69.
7. Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ et al.: Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2015; 132: S444-464.
8. Roppolo LP, Heymann R, Pepe P et al.: A randomized controlled trial comparing traditional training in cardiopulmonary resuscitation (CPR) to self-directed CPR learning in first year medical students: The two-person CPR study. *Resuscitation* 2011; 82(3): 319-325.
9. Dine CJ, Gersh RE, Leary M et al.: Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Crit Care Med* 2008; 36: 2817-2822.
10. Smith KK, Gilcreast D, Pierce K: Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation* 2008; 78: 59-65.
11. Buléon C, Delaunay J, Parienti JJ et al.: Impact of a feedback device on chest compression quality during extended manikin CPR: a randomized crossover study. *Am J Emerg Med* 2016; 34(9): 1754-1760.
12. Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym z dnia 8 września 2006 roku (Dz. U., nr 191, poz. 1410).
13. Berg RA, Hemphill R, Abella BS et al.: Adult basic life support. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122 (suppl. 3): 685-705.
14. Libungan B, Lindqvist J, Strömsöe A et al.: Out-of-hospital cardiac arrest in the elderly: A large-scale population-based study. *Resuscitation* 2015; 94: 28-32.
15. Hüpfel M, Selig HF, Nagele P: Chest-compression-only versus standard cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis. *Lancet* 2010; 376: 1552-1557.
16. Nolan J: Push, blow or both: is there a role for compression-only CPR? *Anaesthesia* 2010; 65: 771-774.
17. Olasveengen TM, Wik L, Steen PA: Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 914-919.
18. Lim SH, Cheong MA, Chew J et al.: A randomised control trial to compare retention rates of two cardiopulmonary resuscitation instruction methods in the novice. *Resuscitation* 2016; 103: 82-87.
19. Stiell IG, Brown SP, Christenson J et al.: What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? *Crit Care Med* 2012; 40(4): 1192-1198.
20. Idris AH, Guffey D, Pepe PP et al.: Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med* 2015; 43: 840-848.
21. Nori JM, Saghafinia M, Motamedi K, Hosseini K: CPR Training for Nurses: How often Is It Necessary? *Iran Red Crescent Med J* 2012; 14(2): 104-107.
22. Nagashima K, Takahata O, Fujimoto K et al.: Investigation on nurses' knowledge of and experience in cardiopulmonary resuscitation and on nurses' knowledge of the guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care established in 2000-results of a survey at Asahikawa Medical College Hospital (second report). *Masui* 2003; 52: 427-430.
23. Handley AJ, Handley SA: Improving CPR performance using an audible feedback system suitable for incorporation into an automated external defibrillator. *Resuscitation* 2003; 57: 57-62.
24. Russo SG, Neumann P, Reinhardt S, Timmermann A et al.: Impact of physical fitness and biometric data on the quality of external chest compression: a randomised, crossover trial. *BMC Emergency Medicine* 2011; 11: 20.

nadesłano: 8.10.2018

zaakceptowano do druku: 29.10.2018