

Małgorzata Bujnowska

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy
Polskie Towarzystwo Higieniczne, Oddział w Legnicy
e-mail: bujnowska.m@wp.pl

Monika Zakrzewska-Blusiewicz

Zespół Opieki Zdrowotnej w Bolesławcu

Opinie ratowników medycznych o możliwości wykorzystania badania ultrasonograficznego w zespołach ratownictwa medycznego

STRESZCZENIE

Badanie ultrasonograficzne w diagnostyce przedszpitalnej w Polsce jest właściwie niewykorzystywane ze względu na brak odpowiednich aktów prawnych zobowiązujących do posiadania aparatów USG w zespołach ratownictwa medycznego oraz ze względu na brak odpowiednich szkoleń. W USA oraz Europie Zachodniej USG standardowo wykorzystuje się w celu identyfikacji i diagnostyki odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia.

Celem pracy była analiza przydatności badania ultrasonograficznego w warunkach przedszpitalnych na podstawie opinii ratowników medycznych pracujących w Zespołach Ratownictwa Medycznego. Do badań włączono 68 ratowników medycznych pracujących w pięciu stacjach pogotowia ratunkowego. Badania przeprowadzono za pomocą autorskiej ankiety.

Wyniki pokazują, że ratownicy medyczni byliby skłonni do podjęcia szkolenia w zakresie protokołów ultrasonograficznych przydatnych w medycynie ratunkowej jedynie w sytuacji pozyskania na ten cel środków zewnętrznych. Za przydatne w ocenie ultrasonograficznej uznali cztery elementy składające się na badanie w protokole eFAST: ujawnienie płynu w jamie otrzewnowej oraz jamach opłucnowych, potwierdzenie odmy opłucnowej i ujawnienie wolnego płynu w worku osierdziowym (tamponady osierdzia). Elementy badania echokardiograficznego (protokoły FATE, FEEL) zostały uznane za nieprzydatne, podobnie jak potwierdzenie za pomocą ultrasonografii położenia rurki intubacyjnej i teletransmisja obrazów ultrasonograficznych.

Słowa kluczowe: ultrasonografia, ratownictwo medyczne.

Ultrasonografia w medycynie ratunkowej ma dość krótką, ale dynamiczną historię. Lekarzami „nieradiologami”, pionierami w zastosowaniu ultrasonografii w stanach nagłych byli ginekolodzy i położnicy, wykorzystujący to narzędzie głównie do obserwacji stanu płodu. Największą estymą ultrasonografia cieszyła się w pourazowej ocenie pacjenta, gdzie oczekuje się prężnego podejmowania decyzji klinicznych.

Początkowo w Niemczech oraz Japonii, a w późniejszym okresie w Stanach Zjednoczonych zrodziła się idea użycia ultrasonografii u pacjentów urazowych. W 1970 r. G. Goldberg wraz z innymi współpracownikami naukowymi przeprowadzili badanie na zwłokach, które wykazało, że posłużenie się ultrasonografią daje możliwość ujawnienia małych objętości wolnego płynu w jamie brzusznej. Stało się to podstawą diagnostyki wodobrzusza. Po tym doniesieniu J. Kristensen potwierdził fakt przydatności ultrasonografii u pacjentów urazowych swoją publikacją *Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic haematoma*. Następnie w niemieckich opracowaniach badanie to zaczęto traktować jako standard. Równocześnie badania prowadzono w Stanach Zjednoczonych Ameryki, gdzie w 1976 r. W. Asher po analizie prowadzonej na 70 pacjentach określił czułość metody na poziomie 80%, a J. Chambers i W. Pilbrow wyszli z propozycją zastąpienia diagnostycznego płukania otrzewnej (ang. DPL – *diagnostics peritoneal lavage*) badaniem ultrasonograficznym oraz zwrócili uwagę na rolę grawitacji w gromadzeniu się płynów.

W połowie lat 90. XX w. grupa naukowców pod przewodnictwem G. Rozyckiego po raz pierwszy używa terminu FAST (ang. *Focused Assessment with Sonography In Trauma*), dając nazwę wysokoczułemu obrazowaniu wolnego płynu w diagnostyce urazowej za pomocą ultrasonografii.

Wytyczne ERC 2015 nie przyniosły radykalnych zmian w algorytmach zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych, jednakże pojawiły się pewne zagadnienia związane z użyciem ultrasonografii.

Podkreślono znaczenie użycia badania do wykluczenia czterech z ośmiu przyczyn NZK: odmy prężnej, tamponady osierdzia, hipowolemii oraz ciężkiej zatorowości płucnej, a także do odróżnienia PEA „rzekomego” od prawdziwego. Omówiono również sposób użycia badania ultrasonograficznego podczas prowadzenia algorytmu ALS. Uzyskanie obrazu miałyby się odbywać w projekcji podmostkowej w czasie nie dłuższym niż 10 sekund, podczas przerwy na ocenę rytmu serca lub wentylację pacjenta. Podkreślono, że badanie ultrasonograficzne powinno być wykonywane przez osobę dobrze przeszkoloną i doświadczoną.

Kolejne uzasadnione użycie ultrasonografii dotyczy potwierdzenia położenia rurki intubacyjnej. W przeprowadzonych trzech badaniach, w których wzięło udział 254 pacjentów z zatrzymaniem akcji serca, odnotowano specyficzność ultrasonografii na poziomie 90%, czułość – 100%, a odsetek wyników fałszywie dodatnich wyniósł 0,8%.

W diagnostyce przedszpitalnej w Polsce ultrasonografia jest właściwie niewykorzystywana ze względu na brak odpowiednich aktów prawnych zobowiązujących do posiadania aparatów USG w zespołach ratownictwa medycznego oraz ze względu na brak odpowiednich szkoleń.

Inaczej przedstawia się sytuacja w szpitalnym oddziale ratunkowym (SOR). W rozporządzeniu Ministra Zdrowia przewoźny ultrasonograf określa się jako minimalne wyposażenie do przyłóżkowego wykonywania badań. W praktyce jednak ultrasonografy są rzadko używane. Związane jest to z tokiem kształcenia personelu medycznego pracującego w szpitalnym oddziale ratunkowym, który zazwyczaj nie obejmuje edukacji w zakresie wykonywania badań ultrasonograficznych bądź obejmuje je w zbyt małym wymiarze czasowym. Dochodzi zatem do pewnego rodzaju niedorzeczności, gdzie lekarz szpitalnego oddziału ratunkowego, mający w posiadaniu sprzęt diagnostyczny, kieruje pacjenta do pracowni ultrasonograficznej znajdującej się poza oddziałem ze względu na brak odpowiednich umiejętności. Wydłuża się w ten sposób proces diagnostyczny pacjenta i opóźnia wdrożenie odpowiedniego leczenia. Działanie takie byłoby uzasadnione w przypadku trudności w uzyskaniu projekcji lub przy niepewnym wyniku badania, tymczasem jest traktowane jako standardowe postępowanie.

Dotąd nie ma aktów prawnych regulujących możliwość przeprowadzania badania ultrasonograficznego przez ratowników medycznych lub pielęgniarki ze specjalizacją z medycyny ratunkowej, które mogłyby wpływać na strategię leczenia pacjenta. W nowelizacji ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym napisane jest, że zawód ratownika medycznego wiąże się z realizacją zadań zawodowych, polegających w szczególności na udzielaniu świadczeń zdrowotnych, w tym medycznych czynności ratunkowych udzielanych samodzielnie lub pod nadzorem lekarza. Ma on również postępować zgodnie z aktualną wiedzą medyczną, a także z należytą starannością. W dniu 20 kwietnia 2016 r. zostało podpisane rozporządzenie określające zakres medycznych czynności ratunkowych, które mogą być udzielane przez ratownika medycznego samodzielnie lub pod nadzorem lekarza systemu oraz wykaz świadczeń zdrowotnych innych niż medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane przez ratownika medycznego samodzielnie lub na zlecenie. W rozporządzeniu nie zostało ujęte wykonanie przez ratownika medycznego badania ultrasonograficznego. Biorąc pod uwagę wytyczne ERC 2015, które uwzględniają użycie ultrasonografii w algorytmach ALS, będących częścią medycznych czynności ratunkowych, rozporządzenie to stoi w sprzeczności z treścią ustawy, która mówi o działaniu zgodnie z aktualną wiedzą medyczną. Takie postawienie sprawy cofa zaawansowane zabiegi resuscytacyjne wykonywane w Polsce do starszych wytycznych. Ewentualną perspektywą dla wykonywania badania ultrasonograficznego w opiece przedszpitalnej stanie się wykładnia celowościowa artykułu 11 ust. 1 i 2 Ustawy z dnia 8 września 2006 r o Państwowym Ratownictwie Medycznym, gdzie w ustępie pierwszym tegoż artykułu ustawodawca przewidział katalog otwarty zadań zawodowych wykonywanych przez ratownika medycznego, natomiast w ustępie drugim tego samego artykułu nakazał ratownikom medycznym postępować zgodnie z obowiązującym zasobem wiedzy. Powyższe uzasadnia możliwość skorzystania z badania ultrasonograficznego przez ratowników medycznych w zabiegach ratujących życie. Nie sposób przyjąć, że w okresie dynamicznego rozwoju nauk medycznych racjonalny ustawodawca nie powinien pozbawiać ratowników możliwości diagnostycznej, której użycie pozwala na skuteczniejszą ocenę stanu pacjenta oraz ma wpływ na dalsze postępowanie i transport.

Poza aspektem prawnym istotny jest również aspekt finansowy. Ultrasonografy przenoszone są drogie i wyposażenie w nie zespołów ratownictwa medycznego byłoby działaniem kosztownym. Należy mieć na względzie również cenę i czas szkolenia ratowników mających posługiwać się badaniem ultrasonograficznym.

Problemy natury prawnej i finansowej nie stały się przeszkodą dla ratowników medycznych z zabrzańskiego pogotowia. W trakcie konferencji ultrasonograficznej w Krakowie przedstawili rezultaty swojego badania, stwierdzające zmianę decyzji odnośnie transportu do ośrodków specjalistycznych bądź postępowania ratowniczego u co szóstego pacjenta po wykorzystaniu badania USG. Decydując się na użycie ultrasonografu, zarówno w zespołach podstawowych, jaki i specjalistycznych, złamali konwenanse i udowodnili, że badanie ultrasonograficzne we właściwych rękach jest narzędziem poprawiającym rokowanie pacjenta.

Cele i założenia pracy

Jak wynika z literatury przedmiotu, badanie ultrasonograficzne w warunkach przedszpitalnych jest metodą nieinwazyjnej i szybkiej oceny stanu pacjenta, którą z powodzeniem mogą posługiwać się ratownicy medyczni. Mają oni jednak do dyspozycji szereg innych narzędzi

diagnostycznych, charakteryzujących się zróżnicowanym stopniem skuteczności, co poddaje dyskusji wartość ultrasonografii w medycynie ratunkowej.

Celem niniejszej pracy była analiza przydatności badania ultrasonograficznego w warunkach przedszpitalnych na podstawie opinii ratowników medycznych pracujących w Zespołach Ratownictwa Medycznego (ZRM).

Material i metody

Metodą przeprowadzonych badań była autorska ankieta jednorazowego wyboru. Do badań włączono 68 ratowników medycznych pracujących w pięciu stacjach pogotowia ratunkowego: Legnicy, Złotoryi, Jaworze, Polkowicach oraz Bolesławcu. Ankieta złożona była z trzech części: metryczki, czterech ogólnych pytań alternatywnych (typu tak–nie), w tym jednego, które przy odpowiedzi twierdzącej przybierało postać pytania półotwartego oraz czternastu szczegółowych pytań zamkniętych z kafeterią zawierającą pięć opcji odpowiedzi (nie, raczej nie, nie mam zdania, raczej tak, tak).

Wyniki

Badanie objęło 68 ratowników medycznych, pracujących w Zespołach Ratownictwa Medycznego – 19 kobiet (27,9%) oraz 49 mężczyzn (72,1%). Wśród wszystkich badanych studium policealne na kierunku ratownictwo medyczne ukończyło 26 osób (38,2%), natomiast 42 osoby (61,8%) były absolwentami studiów na kierunku ratownictwo medyczne i posiadało tytuł licencjata.

Struktura wiekowa respondentów mieściła się w przedziale od 21 do 57 lat i została podzielona na cztery grupy (tab. 1).

Tabela 1. Struktura wiekowa respondentów z podziałem na grupy

Grupa wiekowa	Ilość respondentów	Udział grupy [%]
21–30 lat	11	16,2
31–40 lat	28	41,2
41–50 lat	20	29,4
51–60 lat	9	13,2

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z tabeli 1, największa ilość badanych ratowników medycznych mieściła się w przedziale wiekowym 31–40 lat, natomiast dwie skrajne grupy 21–30 lat oraz 51–60 lat stanowiły najmniejszy odsetek badanych (16,2 oraz 13,2%).

Staż w zawodzie oscylował od 0,5 roku do 36 lat i został on podzielony na sześć przedziałów czasowych, na podstawie których dokonano rozkładu procentowego respondentów (tabela 2).

Tabela 2. Staż pracy ratowników medycznych

Przedział czasowy stażu pracy (w latach)	Ilość respondentów	Udział respondentów w danym przedziale czasowym [%]
0,5–5	9	13,2
6–11	16	23,6
12–17	20	29,4
18–23	13	19,1
24–29	6	8,8
30 i więcej	4	5,9

Źródło: opracowanie własne.

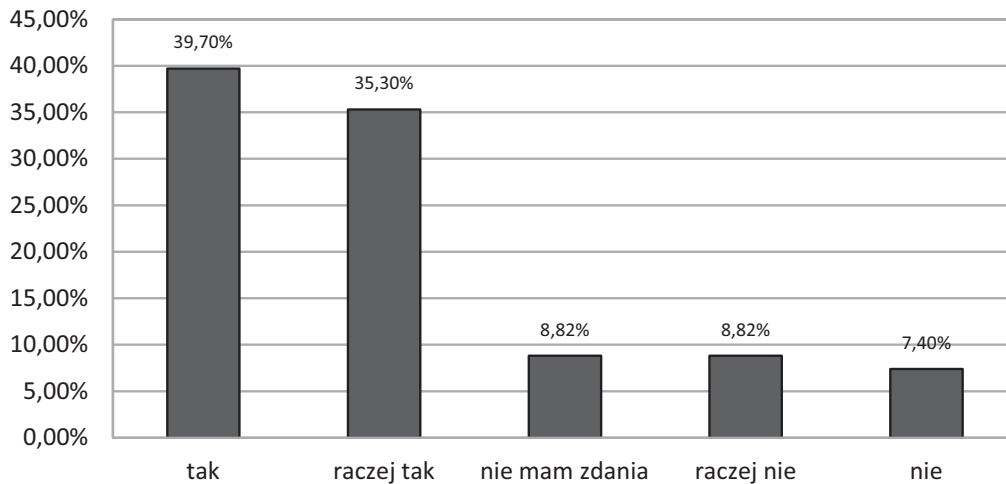
Tabela 3. Wykorzystanie i znajomość badania USG wśród respondentów

Wykorzystanie i znajomość badania USG wśród respondentów	Rozkład odpowiedzi [%] TAK	Rozkład odpowiedzi [%] NIE
Samodzielne wykonanie badania USG	4,4	95,6
Znajomość badania USG point-of-care	16,2	83,8
Znajomość badania USG w protokole FAST lub eFAST	25,0	75,0
Znajomość badania USG w protokole innym niż FAST lub eFAST	4,4	95,6

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z tabeli 3, badanie wykonywało zaledwie 3 respondentów (4,4%), podczas gdy zdecydowana większość – 65 osób (95,6%) – nigdy takiego badania nie wykonywała. Jedynie 11 osób (16,2%) spotkało się z ukierunkowanym badaniem ultrasonograficznym point-of-care, natomiast 57 osób (83,8%) nie znało takiego badania. Wśród wszystkich respondentów 17 osób (25%) zetknęło się z protokołem FAST lub eFAST i tylko 3 osoby (4,4%) spotkały się w swojej praktyce zawodowej z innymi protokołami badania ultrasonograficznego wykorzystywanymi w medycynie ratunkowej (z czego jedna rozszerzyła odpowiedź o podanie typu protokołu, którym był FATE).

Kolejne pytanie miało na celu określenie skłonności respondentów do wzięcia udziału w kursie badania ultrasonograficznego w protokole FAST/eFAST lub innym protokole przydatnym w medycynie ratunkowej przy założeniu sfinansowania go ze środków zewnętrznych.

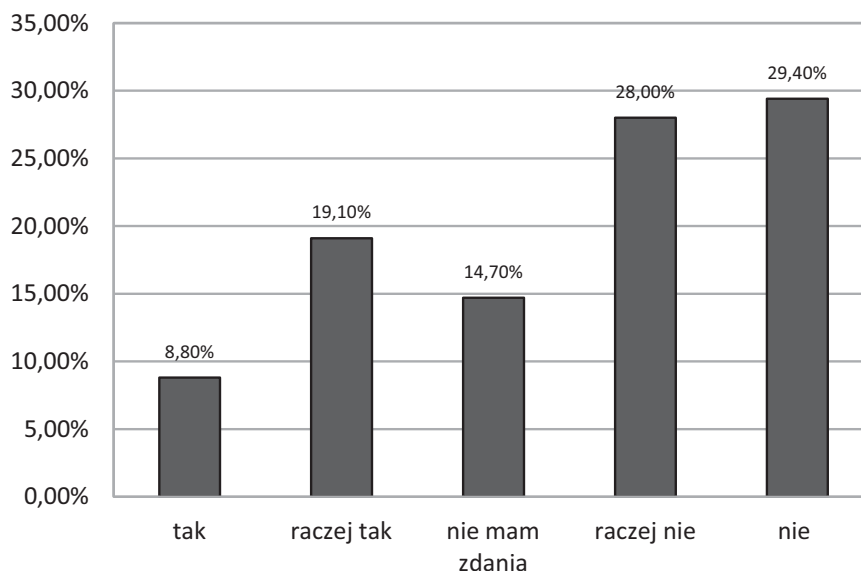


Rys. 1. Rozkład procentowy skłonności respondentów do wzięcia udziału w kursie badania ultrasonograficznego FAST/eFAST lub badania w innym protokole wykorzystywanym w medycynie ratunkowej przy założeniu finansowania ze środków zewnętrznych

Źródło: opracowanie własne.

Wśród wszystkich badanych ratowników medycznych 5 osób (7,4%) stwierdziło, że nie wzięłyby udziału w takim szkoleniu, 6 osób (8,82%) udzieliło odpowiedzi „raczej nie”, 6 osób nie wyraziło zdania (8,82%), natomiast odpowiedzi „raczej tak” i „tak” udzieliło odpowiednio 24 (35,3%) i 27 osób (39,7%) badanych.

Następne pytanie miało na celu określenie skłonności respondentów do wzięcia udziału w kursie badania ultrasonograficznego w protokole FAST/eFAST lub innym protokole przydatnym w medycynie ratunkowej przy założeniu finansowania go ze środków własnych.

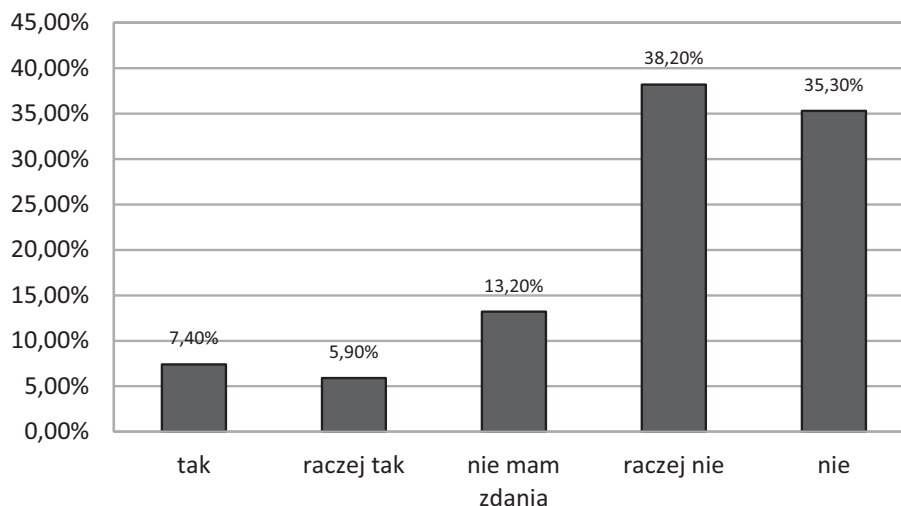


Rys. 2. Rozkład procentowy skłonności respondentów do wzięcia udziału w kursie badania ultrasonograficznego FAST/eFAST lub badania w innym protokole wykorzystywanym w medycynie ratunkowej przy założeniu finansowania ze środków własnych

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z rys. 2, 20 osób (29,4%) nie wzięłyby udziału w takim szkoleniu, 19 (28%) osób udzieliło odpowiedzi „raczej nie”, zdania nie miało – 10 osób (14,7%), natomiast odpowiedzi „raczej tak” i „tak” udzieliło odpowiednio – 13 (19,1%) i 6 (8,8%) osób.

Kolejne pytanie miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do potwierdzenia położenia rurki intubacyjnej.

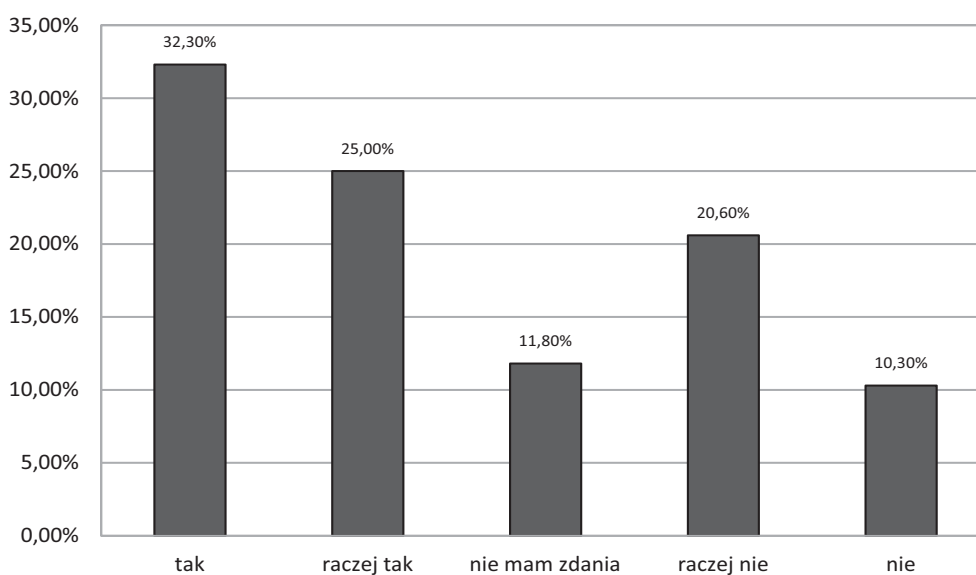


Rys. 3. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego w celu potwierdzenia położenia rurki intubacyjnej

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 24 respondentów (35,3%), raczej nieprzydatną 26 (38,2%), za raczej przydatną – 4 (5,9%), przydatną – 5 (7,4%), a zdania nie wyraziło – 9 (13,2%).

Pytanie czwarte miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do ujawnienia płynu w jamie otrzewnowej.

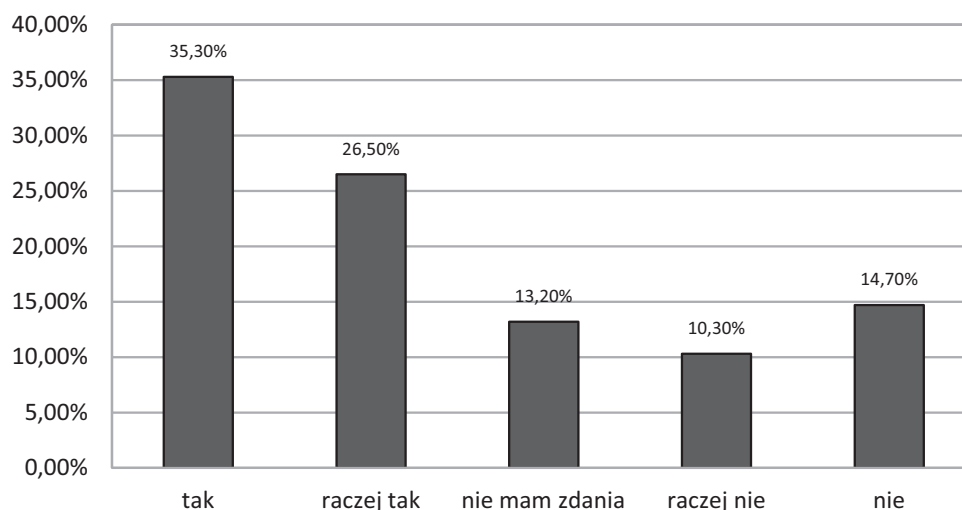


Rys. 4. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do ujawnienia płynu w jamie otrzewnowej

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 7 respondentów (10,3%), raczej nieprzydatną – 14 osób (20,6%), za raczej przydatną – 17 osób (25%), przydatną – 22 osoby (32,4%), a zdania nie wyraziło 8 badanych (11,8%).

Pytania piąte miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do potwierdzenia odmy opłucnowej, w szczególności gdy osłuchanie/opukanie klatki piersiowej jest utrudnione lub szmery/wypuk są niejednoznaczne.

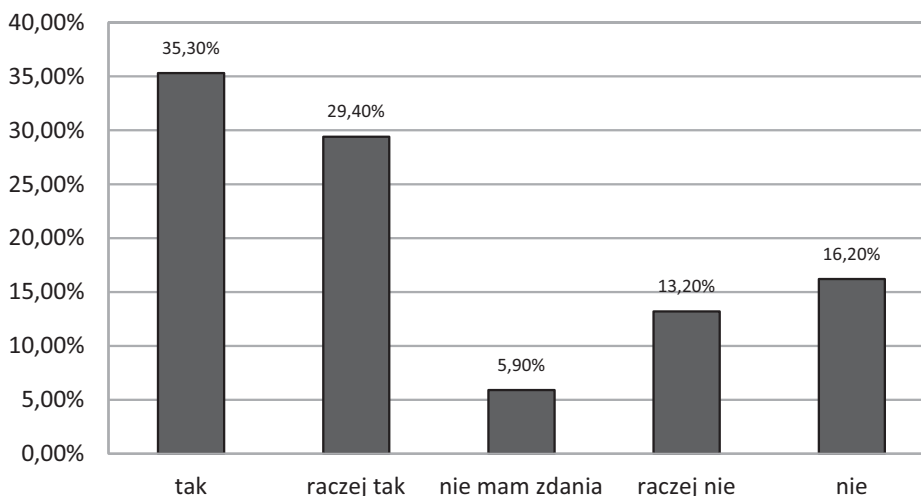


Rys. 5. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do potwierdzenia odmy opłucnowej

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 10 respondentów (14,7%), raczej nieprzydatną – 7 osób (10,3%), za raczej przydatną – 18 osób (26,5%), przydatną – 24 osoby (35,3%), a zdania nie wyraziło 9 badanych (13,2%).

Pytanie szóste miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do stwierdzenia wolnego płynu w jamach opłucnowych.

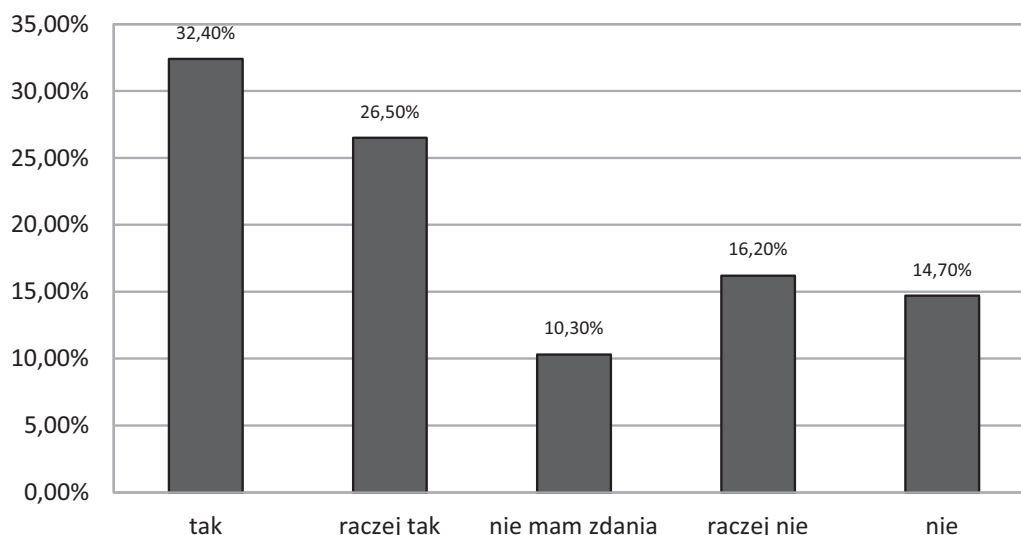


Rys. 6. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do stwierdzenia wolnego płynu w jamach opłucnowych

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznano 11 respondentów (16,2%), raczej nieprzydatną 9 osób (13,2%), za raczej przydatną 20 osób (29,4%), przydatną 24 osoby (35,3%), a zdania nie wyraziło 4 badanych, co stanowiło 5,9%.

Pytanie siódme miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do oceny wolnego płynu w worku osierdziowym (tamponady osierdzia).

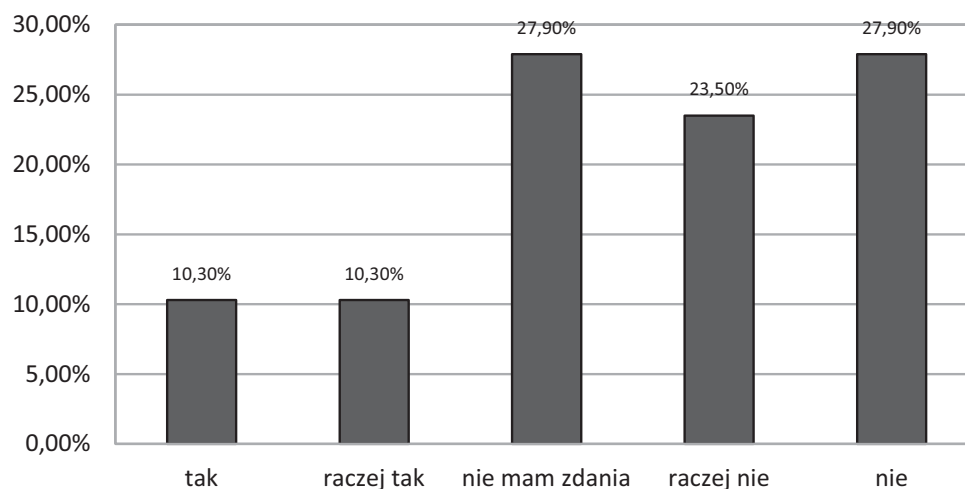


Rys. 7. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do stwierdzenia wolnego płynu w worku osierdziowym

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznano 10 respondentów (14,7%), raczej nieprzydatną – 11 (16,2%), za raczej przydatną – 18 (26,5%), przydatną – 22 (32,4%), a zdania nie wyraziło 7 (10,3%).

Pytanie ósme miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do oceny wielkości i kurczliwości prawej komory.

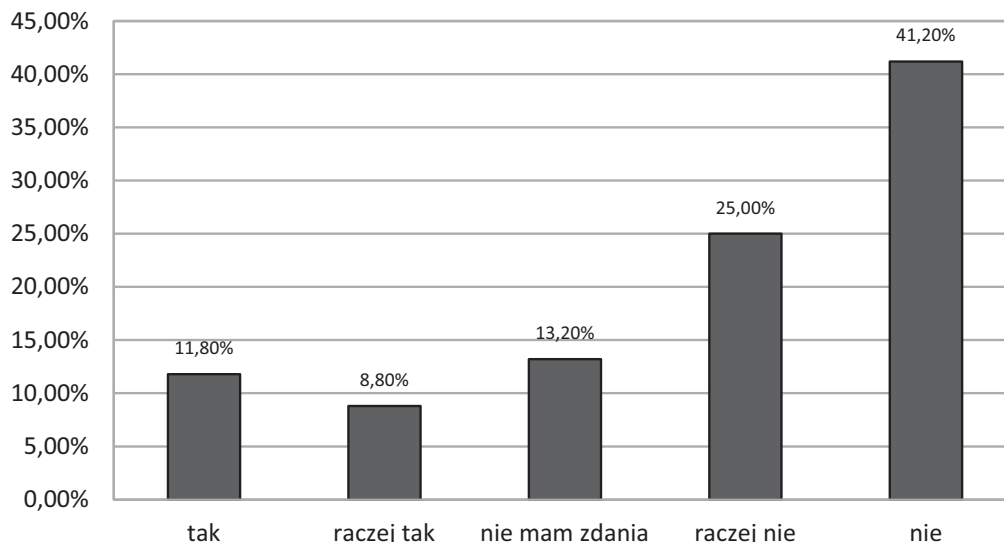


Rys. 8. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do oceny wielkości i kurczliwości prawej komory

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 19 respondentów (27,9%), raczej nieprzydatną – 16 (23,5%), za raczej przydatną – 7 (10,3%), przydatną – 7 (10,3%), a zdania nie wyraziło 7 (10,3%).

Pytanie dziewiąte miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do oceny kurczliwości i wielkości lewej komory.

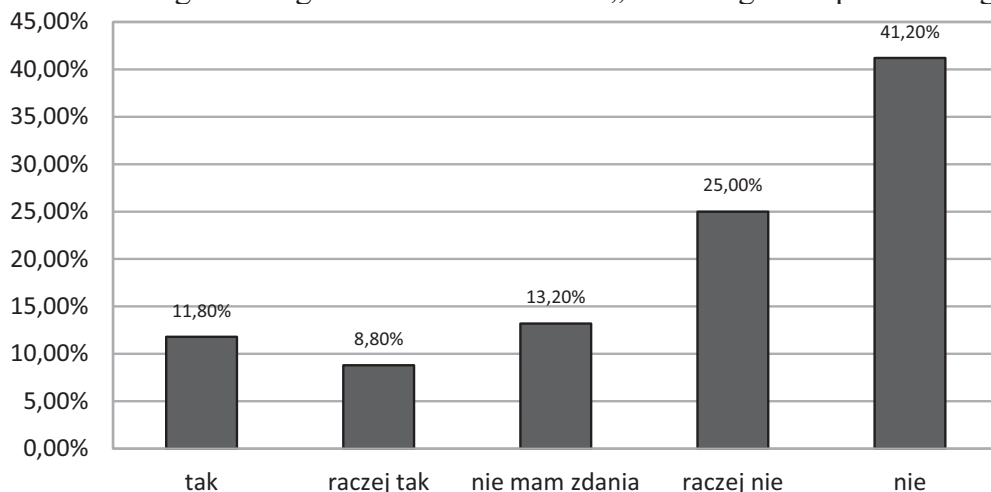


Rys. 9. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do oceny wielkości i kurczliwości lewej komory

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 21 respondentów (30,9%), raczej nieprzydatną – 19 (27,9%), za raczej przydatną – 9 (13,2%), przydatną – 7 (10,3%), a zdania nie wyraziło 12 (17,5%).

Pytanie dziesiąte miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do odróżnienia PEA „rzekomego” od prawdziwego.

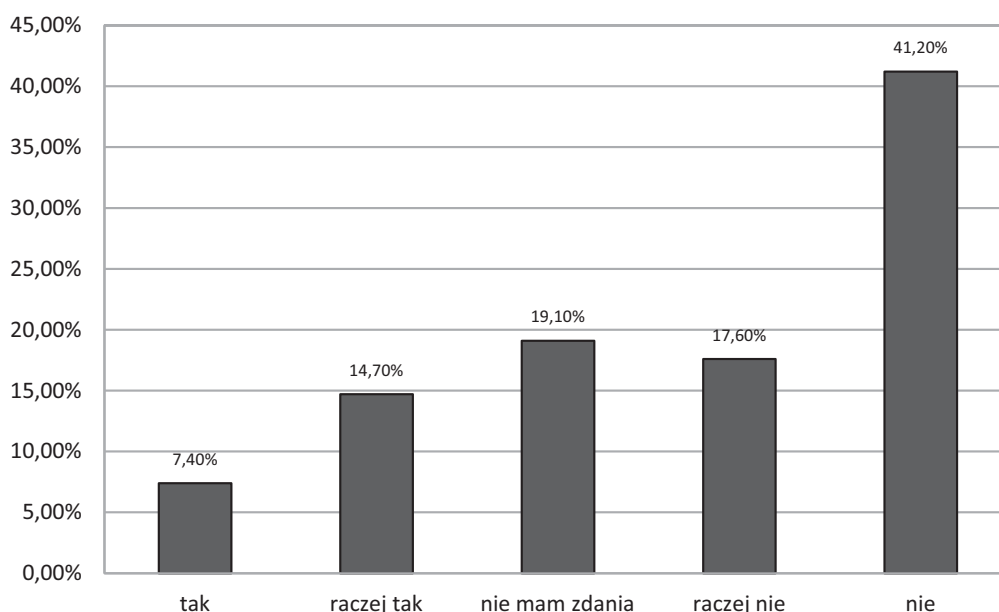


Rys. 10. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do rozróżniania PEA „rzekomego” od prawdziwego

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 28 respondentów (41,2%), raczej nieprzydatną – 17 (25%), za raczej przydatną – 6 (8,8%), przydatną – 8 (11,8%), a zdania nie wyraziło 9 (13,2%).

Pytanie jedenaste miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do ujawnienia materiału zatorowego w jamach serca.

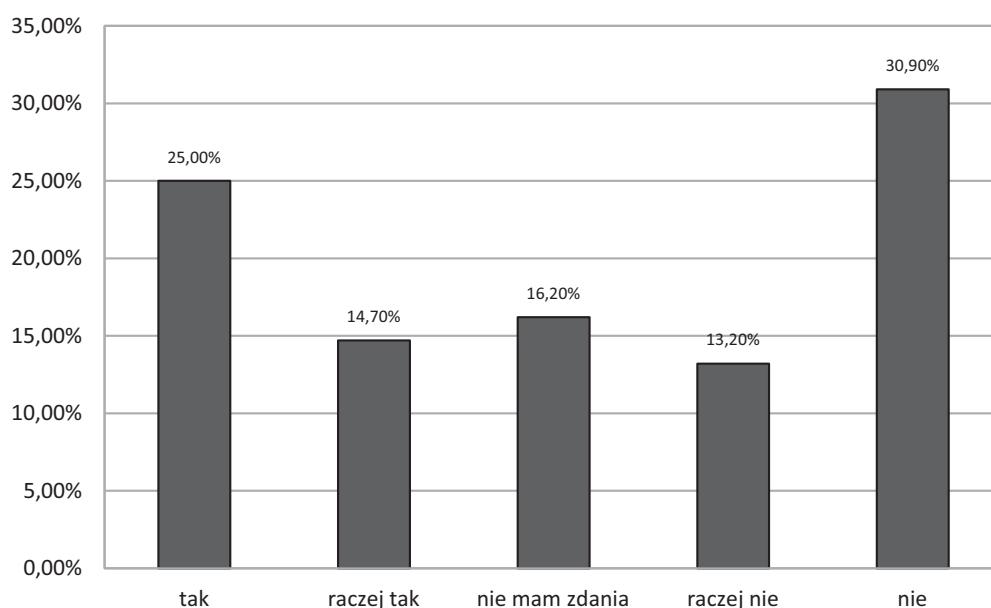


Rys. 11. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do ujawnienia materiału zatorowego w jamach serca

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 28 respondentów (41,2%), raczej nieprzydatną – 12 (17,6%), za raczej przydatną – 10 (14,7%), przydatną – 5 (7,4%), a zdania nie wyraziło 13 (19,1%).

Pytanie dwunaste miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do oceny aorty.

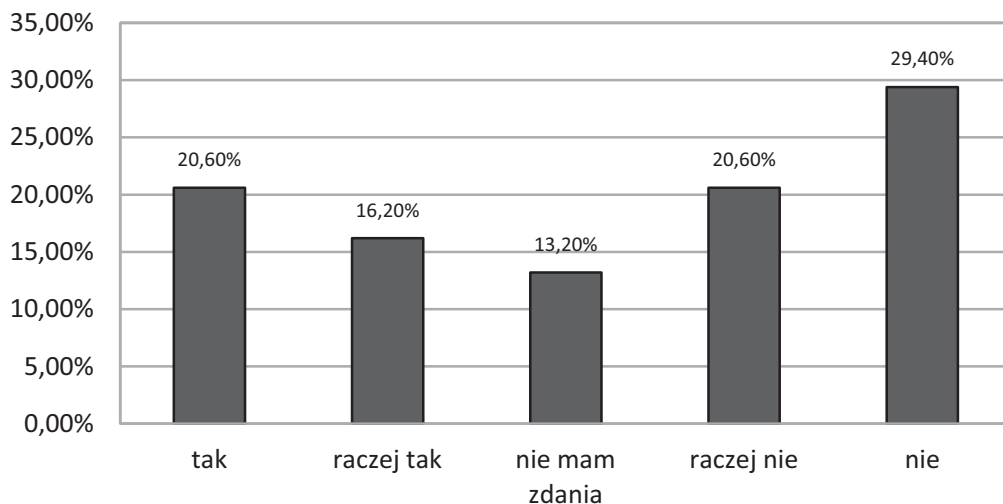


Rys. 12. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności badania ultrasonograficznego do oceny aorty

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 21 respondentów (30,9%), raczej nieprzydatną – 9 (13,2%), za raczej przydatną – 10 (14,7%), przydatną – 17 (25%), a zdania nie wyraziło 11 (16,2%).

Pytanie trzynaste miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności teletransmisji obrazów ultrasonograficznych.

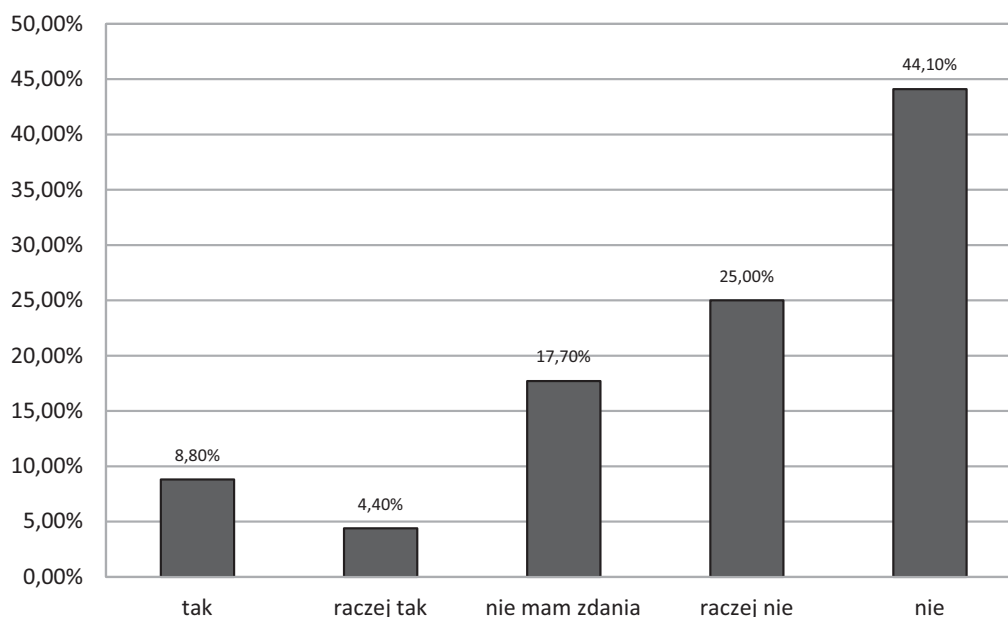


Rys. 13. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności teletransmisji obrazów ultrasonograficznych

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 20 respondentów (29,4%), raczej nieprzydatną – 14 (20,6%), za raczej przydatną – 11 (16,2%), przydatną – 14 (20,6%), a zdania nie wyraziło 9 (13,2%).

Pytanie czternaste miało na celu określenie na podstawie opinii ankietowanych przydatności badania ultrasonograficznego do potwierdzenia hipowolemii jako przyczyny NZK.



Rys. 14. Rozkład procentowy opinii respondentów dotyczący przydatności potwierdzenia hipowolemii jako przyczyny NZK za pomocą badania ultrasonograficznego

Źródło: opracowanie własne.

Za nieprzydatną metodę uznało 30 respondentów (44,1%), raczej nieprzydatną – 17 (25%), za raczej przydatną – 3 (4,4%), przydatną – 6 (8,8%), a zdania nie wyraziło 12 (17,7%).

Tabela 4. Rozkład odpowiedzi pozytywnych i negatywnych w pytaniach o przydatność badania ultrasonograficznego do ujawnienia patologii w protokole eFAST

Patologia	Odpowiedzi pozytywne [%]	Odpowiedzi negatywne [%]
Płyn w jamie otrzewnowej	57,5	30,9
Płyn w jamie opłucnowej	64,7	45,6
Odma	61,8	25,0
Tamponada osierdzia	58,9	30,9

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z tabeli 4, respondenci w grupie pytań dotyczących przydatności ultrasonografii do wykrywania patologii związanych z użyciem protokołu eFAST udzielili więcej odpowiedzi pozytywnych („tak”, „raczej tak”) niż negatywnych („nie”, „raczej nie”).

Tabela 5. Rozkład odpowiedzi pozytywnych i negatywnych w pytaniach dotyczących przydatności echokardiografii

Cel badania	Odpowiedzi pozytywne [%]	Odpowiedzi negatywne [%]
Ocena wielkości i kurczliwości prawej komory	20,6	51,4
Ocena wielkości i kurczliwości lewej komory	23,5	58,8
Ujawnienie materiału zatorowego w jamach serca	22,1	58,8

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z tabeli 5, pytania związane z przydatnością echokardiografii na poziomie przedszpitalnym zawierały więcej odpowiedzi negatywnych („nie”, „raczej nie”) niż pozytywnych („tak”, „raczej tak”).

Dyskusja

Przeprowadzone badanie wykazało niewielką styczność respondentów z ultrasonografią na poziomie przedszpitalnym, co więcej, 75% badanych nie spotkało się w swojej karierze z podstawowym protokołem badania ultrasonograficznego – FAST/eFAST. Sytuacja ta nie jest zaskakująca, zważywszy na tok kształcenia ratowników medycznych, nie obejmujący swym obszarem badania ultrasonograficznego.

Chęć szkolenia w zakresie protokołów przydatnych w medycynie ratunkowej przy założeniu sfinansowania ze środków zewnętrznych zadeklarowało 75% ankietowanych. Liczba

respondentów gotowych do podjęcia kursu ze środków własnych była o 51,5% niższa. Podobnie sytuacja wygląda w Ameryce Północnej oraz Kanadzie, gdzie ze 198 dyrektorów pogotowia biorących udział w badaniu ankietowym 89,4% uznało, że największą barierą wprowadzenia ultrasonografii na pokłady karetek są koszty wyposażenia, a 73,7% za przeszkodę uznało koszty szkoleń pracowników.

73,5% ankietowanych nie widzi zastosowania ultrasonografii do potwierdzenia prawidłowego położenia rurki intubacyjnej. Połączenie kapnometrii i badania osłuchowego zdaje się być wystarczające do tego celu, niemniej jednak słoweńskie badania na 124 pacjentach ujawniło 3 przypadki, w których kapnometria zawiodła, podczas gdy połączenie badania osłuchowego i ultrasonograficznego wskazało na nieprawidłowe położenie rurki intubacyjnej. Metaanaliza dwunastu badań z udziałem 1488 dorosłych pacjentów i zwłok wykazała zbiorczą czułość badania ultrasonograficznego dla intubacji przełyku na poziomie 93% ze swoistością rzędu 97%.

Respondenci w grupie pytań dotyczących przydatności ultrasonografii do wykrywania patologii związanych z użyciem protokołu eFAST udzielili więcej odpowiedzi pozytywnych („tak”, „raczej tak”) niż negatywnych („nie”, „raczej nie”). Taki rozkład wskazuje na potrzebę uzupełnienia badania przedmiotowego o inne narzędzia diagnostyczne. W Turcji wykazano, że po 8-godzinym kursie (4 godziny wykładów i 4 zajęć praktycznych) ratownicy medyczni byli w stanie wykonać badanie ultrasonograficzne w protokole FAST z czułością i swoistością równą odpowiednio 84,62% i 97,37%. Przeprowadzony w Stanach Zjednoczonych 6-godzinny kurs doskonalący dla ratowników medycznych w zakresie protokołu FAST wykazał 100-procentową skuteczność ratowników w wykrywaniu wolnego płynu w jamie otrzewnowej i worku osierdziowym. Przebadali oni 84 pacjentów, wśród których u 6 odnotowano patologiczną obecność płynu. Poprawność wykonywanych badań była sprawdzana przez lekarzy specjalistów w zakresie ultrasonografii. W Wielkiej Brytanii natomiast przeprowadzono 2-dniowe szkolenie dla ratowników medycznych w zakresie diagnozowania podstawowych patologii płuc. W projekcji M-mode i projekcji dwuwymiarowej wykazali dokładność identyfikacji odmy na poziomie 0,82 (CI = 0,77–0,86). Powyższe badania pokazują, że ratownicy medyczni są w stanie wykonać samodzielnie szybkie badanie ultrasonograficzne i łącząc je z badaniem przedmiotowym, przeprowadzić dokładniejszą diagnostykę.

Pytania związane z przydatnością echokardiografii na poziomie przedszpitalnym zawierały więcej odpowiedzi negatywnych („nie”, „raczej nie”) niż pozytywnych („tak, raczej tak”). Taki rozkład może być efektem posiadania przez ratowników narzędzia diagnostycznego, jakim jest elektrokardiografia wraz z możliwością teletransmisji. Warto jednak nadmienić, że amerykańskie badanie wśród 151 pacjentów z niewyjaśnioną hipotensją i zatrzymaniem krążenia, którym wykonano echokardiografię, wykazało że u 43% powyższy stan miał związek ze zmianą dynamiki lewej komory, którą trudno ocenić na podstawie elektrokardiogramu.

Negatywnie została również oceniona przydatność echokardiografii do odróżnienia PEA „rzekomego” od prawdziwego i do identyfikacji hipowolemii jako przyczyny nagłego zatrzymania krążenia (NZK) (rys. 14). Powodów takiego rozkładu odpowiedzi może być wiele, ale na pierwszy plan zdaje się wysuwać zbyt mała ilość osób w Zespołach Ratownictwa Medycznego. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa (RKO) jest związana z wykonywaniem kilku zabiegów jednocześnie i dodatkowa czynność diagnostyczna wydaje się być problematyczna. Trzeba również zaznaczyć, że obraz żyły głównej dolnej nie jest projekcją z wyboru w trakcie prowadzenia RKO, więc ocena wolemii na tej podstawie byłaby odłożona w czasie. Kontekstem niechęci do echokardiografii w trakcie NZK może być również brak

wiedzy dotyczącej połączenia RKO z ultrasonografią w zespole dwuosobowym. W Turcji przeprowadzono badanie, do którego włączono 410 osób z zatrzymaniem krążenia. Pacjentom wykonano badanie elektrokardiograficzne oraz echokardiograficzne. 81 osób przeżyło dwadzieścia cztery godziny od wykrycia poprzez USG czynności mechanicznej serca, z czego 44 miały PEA „rzekome”.

Słuszności w opinii ratowników medycznych nie miała również ultrasonograficzna ocena aorty. Negatywnie oceniło ją 44,1% respondentów, podczas, gdy 26,7% wydało opinię pozytywną. Wpływ na taki rozkład wyników może mieć wysoka śmiertelność związana z pęknięciem tętniaka, gdzie w przypadku aorty piersiowej 80% pacjentów umiera w ciągu doby, a w przypadku aorty brzusznej 40–60%. Śmiertelność wczesna w urazowym uszkodzeniu aorty wynosi 80%. Należy nadmienić, że W. Heegaard w swoim badaniu wykazał, że ratownicy medyczni po 6-godzinnym kursie uzyskali i zinterpretowali prawidłowo 91,2% obrazów ultrasonograficznych aorty brzusznej, a w pozostałych 7,7% nie uzyskali adekwatnego obrazu. Oznacza to, że na poziomie przedszpitalnym ratownicy medyczni mogliby z powodzeniem wykrywać patologie w tym zakresie.

W pytaniu dotyczącym przydatności teletransmisji obrazów ultrasonograficznych również przeważały odpowiedzi negatywne. Badania wykazały jednak, że teletransmisja może być szybką i sprawną metodą konsultacji uzyskanych obrazów, a co za tym idzie – sprawnej oceny stanu pacjenta. Ratownicy medyczni po 20-minutowym szkoleniu dotyczącym orientacji przestrzennej w badaniu ultrasonograficznym, z radiową pomocą lekarza medycyny ratunkowej, byli w stanie w czasie 262 sekund uzyskać wszystkie projekcje wykorzystywane w badaniu FAST.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego można stwierdzić, że:

1. Ratownicy medyczni w zdecydowanej większości nie wykonywali samodzielnie badania ultrasonograficznego i nie mieli styczności z ukierunkowanym badaniem ultrasonograficznym oraz protokołami badania ultrasonograficznego przydatnymi w medycynie ratunkowej.
2. Ratownicy medyczni wyrażają chęć do podjęcia szkolenia w zakresie protokołów ultrasonograficznych przydatnych w medycynie ratunkowej jedynie w sytuacji pozyskania na ten cel środków zewnętrznych.
3. Według ratowników medycznych badanie USG jest nieprzydatne w celu potwierdzenia położenia rurki intubacyjnej, oceny wielkości i kurczliwości prawej i lewej komory serca, odróżnienia PEA „rzekomego” od prawdziwego, oceny aorty, potwierdzenia hipowolemii w NZK oraz możliwość teletransmisji obrazów ultrasonograficznych.
4. Według ratowników medycznych badanie USG jest przydatne w celu ujawnienia płynu w jamie otrzewnowej, potwierdzenia odmy opłucnowej, stwierdzenia wolnego płynu w jamach opłucnowych oraz potwierdzenia obecności wolnego płynu w worku osierdziowym.

Bibliografia

Bodzoń W., Masłowski L., *Choroby aorty i tętnic obwodowych* [w:] *Interna Szczeklika*, Medycyna Praktyczna, Kraków 2015, s. 450.

- Boniface K. S., Shokoohi H., Smith E. R., Scantlebury K., *Tele-ultrasound and paramedics: real-time remote physician guidance of the Focused Assessment With Sonography for Trauma examination*, „The American Journal of Emergency Medicine” 2011, nr 29(5), s. 477–481.
- Brooks A., Connolly J., Chan O., *Ultrasonografia w medycynie ratunkowej*, wyd. pierwsze polskie pod red. D. Sokołowskiej-Dąbek i J. Jakubaszki, Wydawnictwo Medyczne Górnicki, Wrocław 2009, s. 2–3, 6, 28.
- Cebicci H., Salt O., Gurbuz S., Koyuncu S., Bol O., *Benefit of cardiac sonography for estimating the early term survival of the cardiopulmonary arrest patients*, „Hippokratia” 2014, nr 18(2), s. 125–129.
- Chou E. H., Dickman E., Tsou P. Y., Tessaro M., Tsai Y. M., Ma M. H., Lee C. C., Marshall J., *Ultrasonography for confirmation of endotracheal tube placement: a systematic review and meta-analysis*, „Journal Resuscitation” 2015, nr 90, s. 97–103.
- Gałkiewicz M., Barglik K., Sulik M., Lemm M., *Podróże USG, czyli ultrasonografia w warunkach przedszpitalnych na bazie doświadczeń zespołów Państwowego Ratownictwa Medycznego* [w:] „I Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Szkoleniowa – Ultrasonografia w ratownictwie medycznym i praktyce SOR”, Kraków 2015.
- Goldberg G. G., *Evaluation of ascites by ultrasound*, „Radiology” 1970, nr 96(15), s. 217–221.
- Heegaard W., Hildebrandt D., Spear D., Chason K., Nelson B., Ho J., *Prehospital ultrasound by paramedics: results of field trial*, „Academic Emergency Medicine” 2010, nr 17(6), s. 624–360.
- <http://www.cprguidelines.eu> ERC 2015 Guidelines, dostęp: 4.03.2015 r.
- Kristensen J. R., Bueman B., Keuhl E., *Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic haematoma*, „Acta Chir Scand” 1971, nr 137, s. 653–657.
- Milne J., Atkinson P., Lewis D., Fraser J., Diegelmann L., Olszynski P., Stander M., Lamprecht H., *Sonography in Hypotension and Cardiac Arrest (SHoC): Rates of Abnormal Findings in Undifferentiated Hypotension and During Cardiac Arrest as a Basis for Consensus on a Hierarchical Point of Care Ultrasound Protocol*, „Cureus” 2016, nr 8(4), s. 564.
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego, Dz.U. 2015 poz. 178.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2016 r. w sprawie medycznych czynności ratunkowych i świadczeń zdrowotnych innych niż medyczne czynności ratunkowe, które mogą być udzielane przez ratownika medycznego, Dz.U. 2016 poz. 587.
- Taylor J., McLaughlin K., McRae A., Lang E., Anton A., *Use of prehospital ultrasound in North America: a survey of emergency medical services medical directors*, „BMC Emergency Medicine” 2014, nr 14, s. 6.
- Unlüer E. E., Yavaş O., Kara P. H., Kılıç T. Y., Vandenberk N., Kayayurt K., Kıyançığek S., Akoğlu H., Yılmaz C., *Paramedic-performed Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) in the emergency department*, „Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery” 2011, nr 17(2), s. 113–116.
- Ustawa z dnia 25 września 2015 r. o zmianie ustawy o Państwowym Ratownictwie Me-

dycznym, ustawy o działalności leczniczej oraz ustawy o zmianie ustawy o działalności leczniczej oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2015 poz. 1887.

Velmahos G., Degiannis E., Doll D. (red.), *Penetrating Trauma*, Springer, Heidelberg, Dordrecht, Londyn, Nowy Jork 2012, s. 112.

Zadel S., Strnad M., Prosen G., Mekiš D., *Point of care ultrasound for orotracheal tube placement assessment in out-of hospital setting*, „Journal Resuscitation” 2015, nr 87, s. 1–6.

SUMMARY

Małgorzata Bujnowska, Monika Zakrzewska

Opinions of medical rescuers on the possibility of using ultrasound in medical rescue teams

Ultrasound diagnosis in pre-hospital treatment in Poland is virtually non-existent because of the lack of relevant legislation obliging emergency medical teams to have ultrasound pocket machines and due to the lack of proper training. In the US and Western Europe, USG is normally used for identification and diagnosis of reversible causes.

The aim of this study was to evaluate the usefulness of ultrasound in pre-hospital treatment based on the results of a survey conducted among paramedics working in Medical Rescue Teams. The study included 68 medical rescuers working in five emergency stations. The study was conducted using a proprietary questionnaire.

Conclusions. The results show that the paramedics would only be willing to undertake training in the field of ultrasound protocols useful in emergency medical treatment in the case of obtaining funds for that purpose from some external sources. They recognize four elements of the study protocol Efast, which include disclosure of fluid in the peritoneal and pleural cavities, confirmation of pneumothorax and disclosure of free fluid in the pericardial sac (pericardial tamponade), to be useful for ultrasound evaluation. Echocardiographic elements (FATE and FEEL protocols) are considered as useless, similarly to confirmation by ultrasound endotracheal tube position and telematics ultrasound images.

Key words: ultrasound, medical emergency.

Data wpływu artykułu: 17.02.2017 r.

Data akceptacji artykułu: 07.04.2017 r.