

ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 29.03.2010 • Poprawiono/Corrected: 20.04.2010 • Zaakceptowano/Accepted: 21.04.2010

© Akademia Medycyny

Medical Emergency Team: kosztowny wymysł czy nowa jakość?

Medical Emergency Team: an expensive invention or a new quality?

Michał Roman¹, Michał Gaca²

¹ Absolwent Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

² Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu



Streszczenie

Na wystąpienie ciężkich zdarzeń niepożądanych narażonych jest nawet do 17% pacjentów hospitalizowanych na oddziałach szpitalnych. Co ważniejsze, przynajmniej 1/3 z tych zdarzeń można by zapobiec. Ponadto, więcej niż połowa wszystkich nagłych zatrzymań krążenia (NZK) poprzedzona jest gwałtownymi odchyleniami parametrów życiowych - przynajmniej 6-8 godzin przed wystąpieniem NZK. Często w „tradycyjnych” systemach szpitalnych reakcja na nagłe pogorszenie stanu zdrowia jest opóźniona i nieadekwatna. Dlatego w odpowiedzi na w/w problemy opracowano i usystematyzowano *Rapid Response System* (RRS). Ramię odśrodkowe systemu RRS tworzy jednostka, zwana najczęściej jako *Medical Emergency Team* (MET). Głównym zadaniem MET jest identyfikacja, ocena i leczenie niestabilnych pacjentów oddziałów szpitalnych, we wczesnej fazie pogorszenia stanu ich zdrowia, z naciskiem na prewencję wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 468-481.*

Słowa kluczowe: Medical Emergency Team, nagłe zatrzymanie krążenia, hospitalizacja

Summary

Serious adverse events can occur even in 17% of cases of patients admitted to hospitals. At least a third of such events are considered preventable. Moreover, more than half of all cardiopulmonary arrests are preceded by dramatic aberrations in vital signs during a 6-8 hour period before the arrest. Often in traditional model of care, the hospital's reaction on acute illness on the wards is delayed and inadequate. Therefore the Rapid Response System was established and systematized. The response or efferent arm of RRS is called the Medical Emergency Team. The principle of MET is to identify, assess and treat unstable patients in early phase of acute clinical deterioration, which may prevent sudden cardiac arrest. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 468-481.*

Keywords: Medical Emergency Team, sudden cardiac arrest, hospitalization

Coraz częściej wyzwaniem klinicznym dla lekarzy na całym świecie stają się pacjenci z bogatym wywiadem chorobowym, którzy nierzadko obarczeni są schorzeniami ze strony wielu narządów. Skutkuje to tym, że nawet do 17% pacjentów hospitalizowanych na oddziałach szpitalnych, narażonych jest na wystąpienie

ciężkich zdarzeń niepożądanych (*serious adverse event* s- SAEs) [1]. Wg Jones i wsp. okoliczności te mogą prowadzić do zgonu chorych nawet w 10% przypadków [2]. Co ważniejsze, przynajmniej 1/3 z tych zdarzeń można by zapobiec [3-5].

Jednym z częstszych i powszechnych problemów

w opiece zdrowotnej nad pacjentami hospitalizowanymi jest podejmowanie niedostatecznych działań w sytuacjach nagłego pogorszenia stanu zdrowia chorych. W tzw. „tradycyjnym modelu” opieki nad chorym lekarzem pierwszego kontaktu w przypadku SAEs jest lekarz oddziału macierzystego. Często jest nim również tzw. *Code Team*, czyli dyżurny zespół reanimacyjny szpitala, który niestety zostaje wezwany najczęściej dopiero na koniec ciągu zdarzeń nagłego pogorszenia stanu zdrowia, jakim jest zazwyczaj nagłe zatrzymanie krążenia (NZK). Śmiertelność w przypadku wewnątrzszpitalnego NZK dotyczyć może nawet 85% przypadków [6]. Skupiając się na zapewnieniu bezpieczeństwa pacjenta hospitalizowanego, wydaje się zatem, że „złotym środkiem” zapobiegającym najgroźniejszemu powikłaniu, jakim jest nagłe zatrzymanie krążenia powinno być jak najwcześniejsze rozpoznanie progresji pogorszenia stanu zdrowia w oddziałach szpitalnych. Wiele danych z piśmiennictwa wskazuje, że więcej niż połowa wszystkich NZK poprzedzona jest gwałtownymi odchyleniami parametrów życiowych - przynajmniej 6-8 godzin przed wystąpieniem NZK [7-11]. Pomimo tego, jak wspomniano wyżej, w „tradycyjnym modelu” opieki szpitalnej reakcja na nagłe pogorszenie stanu zdrowia jest opóźniona i nieadekwatna. Zjawisko to opisują m.in. McQuillan i wsp. [12], którzy w swoim badaniu wskazują, że przed przyjęciem do Oddziału Intensywnej Terapii (OIT) nie do końca adekwatnym postępowaniem - obejmującym kontrolę nad: podażą tlenu, drożnością dróg oddechowych, oddychaniem, układem krążenia - objętych była ponad połowa

pacjentów. Autorzy wskazują, że głównymi przyczynami tego stanu są: zaniedbania organizacyjne, brak wiedzy i umiejętności, brak świadomości pilności zdarzenia, brak odpowiedniego nadzoru oraz niechęć do szukania konsultacji [12].

Jedną z odpowiedzi na wymienione problemy była organizacja *First International Conference on Medical Emergency Team Responses*, która miała miejsce 24-25 czerwca 2005 roku w USA. W trakcie sympozjum grupa ekspertów opracowała i usystematyzowała *Rapid Response System (RRS)*, który składa się z 4 elementów: 1) ramienia dośrodkowego, obejmującego rozpoznanie zdarzenia i zapoczątkowanie odpowiedzi, 2) ramienia odśrodkowego, na które składa się zorganizowanie personelu i zabezpieczenie niezbędnego sprzętu, 3) ramienia usprawniającego system i 4) struktury administracyjnej wspomagającej system.

Ramię odśrodkowe systemu RRS tworzy jednostka, zwana najczęściej jako *Medical Emergency Team (MET)*. MET po raz pierwszy został utworzony i wprowadzony w Liverpool Hospital, w Sydney (Australia), w lutym 1990 roku. Wkrótce potem zaczęto wdrażać go w wielu innych szpitalach na kontynencie australijskim i amerykańskim, i w końcu europejskim. Wywodzi się on z wcześniej już istniejących dyżurnych zespołów reanimacyjnych szpitala (tzw. *Code Team*).

Medical Emergency Team tworzą zarówno lekarze, jak i personel pielęgniarski, przeszkoleni m.in. w zakresie zaawansowanych czynności resuscytacyjnych. Najczęściej są to pracownicy OIT; niemniej skład zespołu i ilość tworzących go osób jest różna

Tabela 1. Przykładowy skład zespołu MET [13]*

Rola	Personel	Zadania
Kierownik zespołu	Lekarz	Podejmowanie decyzji, ocena pacjenta, kierowanie zaawansowanymi czynnościami resuscytacyjnymi
Drogi oddechowe	Lekarz	Zapewnienie oksygenacji i wentylacji, ewentualna intubacja
Drogi oddechowe (asystent)	Pielęgniarka	Obsługa urządzenia ssącego, sprzętu do intubacji
Leki, sprzęt	Pielęgniarka	Założenie dojścia dożylnego, podaż leków, przygotowanie elektrod do defibrylacji
Leki, sprzęt	Pielęgniarka OIT	Przygotowanie leków i niezbędnego sprzętu
Układ krążenia	Lekarz/pielęgniarka OIT	Ocena krążenia, uciskanie klatki piersiowej
Procedury medyczne	Lekarz	Uzyskanie krwi tętniczej do badań, drenaż klatki piersiowej, centralny dostęp dożylny
Rejestracja danych	Pielęgniarka	Zapis podjętych czynności, wysyłanie i odbiór danych laboratoryjnych, uzyskanie historii choroby pacjenta
OIT - Oddział Intensywnej Terapii		
* Przetłumaczono z oryginału za zgodą Agency for Healthcare Research and Quality		

w zależności od ośrodka. W tabeli 1 przedstawiono przykładowy skład zespołu MET.

Głównym zadaniem MET jest identyfikacja, ocena i leczenie niestabilnych pacjentów oddziałów szpitalnych, we wczesnej fazie pogorszenia stanu ich zdrowia, z naciskiem na prewencję wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia. Podsumowują to England i Bion [14], którzy piszą, że zadaniem MET jest „objęcie specjalistyczną wiedzą z zakresu intensywnej terapii wszystkich chorych – przed, niż raczej po wystąpieniu u nich niewydolności wielonarządowej czy nagłego zatrzymania krążenia”. Zatem podstawowym celem MET jest redukcja śmiertelności szpitalnej do możliwie najniższego poziomu. Jest to osiągnięte przy pomocy kilku strategii, włączając w to m.in. szybki i wczesny transfer pacjenta do OIT, co tym samym redukuje prawdopodobieństwo zaistnienia dalszego, niezauważonego pogorszenia stanu zdrowia chorego.

Uaktywnienie zespołu MET może być dokonane przez każdego pracownika szpitala (włączając w to pracowników nie-medycznych), który zauważy pogorszenie stanu zdrowia hospitalizowanego pacjenta. Ogólne kryteria aktywacji MET dotyczą zauważonych nieprawidłowości ze strony układu oddechowego, krążenia, centralnego układu nerwowego, jak i każdej innej nieprawidłowości, która budzi niepokój pracow-

nika szpitala. Przykładowe kryteria wezwania zespołu MET przedstawiono w tabeli 2.

Wezwany na miejsce zdarzenia *Medical Emergency Team* może zadziałać wg schematu opracowanego przez Jones i wsp. [15], który to oparty jest na akronimie: „A do G”. Mianowicie: **A** - *ask and assess* - zapytaj i oceń; **B** - *begin basic resuscitation* - rozpocznij podstawowe zabiegi; **C** - *call for help* - zadzwoń po pomoc; **D** - *discuss, decide, document* – porozmawiaj, zdecyduj, udokumentuj; **E** - *explain* - wyjaśnij, **F** - *follow-up* - zaplanuj kontynuację leczenia; **G** - *graciously thank* - podziękuj. W tabeli 3 przedstawiono schemat „A do G”. Ponadto Jones i wsp. [15] zwracają szczególną uwagę na 3 główne zasady, jakimi powinien kierować się zespół MET w czasie jego działania: „zawsze być pomocnym, NIGDY nie krytykować personelu za aktywację MET, pozostać skoncentrowanym na leczeniu pacjenta z nagłym pogorszeniem stanu zdrowia”.

Prawidłowe wprowadzenie *Rapid Response System* (w tym MET), w tradycyjnym modelu opieki szpitalnej, wymaga pokonania licznych trudności. W tabeli 4 za Tee i wsp. [17] przedstawiono najważniejsze z nich.

Wydaje się, że największym problemem jest przełamanie tradycyjnego schematu opieki nad pacjentami z nagłym pogorszeniem stanu zdrowia. Wprowadzenie MET skutkuje ominięciem „hierarchicznego” podej-

Tabela 2. Kryteria aktywacji zespołu MET

The Northern Hospital, Epping, Australia [15] *	MERIT study [16] **
Układ oddechowy:	Układ oddechowy:
• RR: <8 lub >30 /min	• zagrożenie drożności dróg oddechowych
• stridor/wysiłkowy i głośny oddech	• NZK spowodowane przyczyną oddechową
• SpO2 <90% pomimo podaży tlenu	• RR: <5 lub >36 /min
Układ krążenia:	Układ krążenia:
• HR: <40 lub > 130 /min	• NZK spowodowane przyczyną sercową
• SBP: <90 mmHg	• HR: <40 lub > 140 /min
• Diureza < 50ml w ciągu 4 godzin	• SBP: <90 mmHg
Ośrodkowy układ nerwowy:	Ośrodkowy układ nerwowy:
• nagła zmiana stanu przytomności	• nagły spadek o 2 pkt w skali GCS
• nawracające napady drgawkowe	• nawracające lub powtarzające się napady drgawkowe
Inne:	Inne:
• ból w klatce piersiowej	• każdy inny niepokojący objaw niepasujący do żadnej z w/w grup
• każdy inny niepokojący objaw niepasujący do żadnej z w/w grup	
RR - częstość oddechów, SpO2 - saturacja krwi, HR - częstość pracy serca, BP - ciśnienie tętnicze krwi, SBP - ciśnienie skurczowe krwi, NZK - nagłe zatrzymanie krążenia, GCS - Glasgow Coma Scale	
* przetłumaczono z oryginału za zgodą wydawcy BioMed Central	
** przetłumaczono z oryginału za zgodą autorów	

Tabela 3. Schemat "A do G" [15]*

Litera	Zadanie
Ask and Assess	• Zapytaj, w jaki sposób możesz pomóc
	• Zapytaj co było powodem aktywacji MET
	• Oceń pacjenta pod kątem etiologii SAEs
Begin basic investigations and resuscitation therapy	• Rozpocznij podstawowe badanie i leczenie
Call for help/call consultant if needed	• Jeżeli potrzebujesz- zadzwoń po pomoc
Discuss, Decide, and Document	• Porozmawiaj z lekarzem prowadzącym
	• Zdecyduj - jeżeli jest taka potrzeba - o dalszym schemacie leczenia
	• Zdecyduj, gdzie pacjent powinien być przekazany
	• Udokumentuj okoliczności aktywacji MET
Explain	• Wyjaśnij zasadność wezwania MET, podjętych działań, zleconych badań
Follow-up	• Wyznacz odpowiedniego specjalistę do opieki poszpitalnej oraz wytłumacz zasadność decyzji
Graciously thank the staff at the MET	• Podziękuj zespołowi oddziału szpitalnego za pomoc i współpracę w czasie działań MET
MET - Medical Emergency Team, SAEs - ciężkie zdarzenia niepożądane * przetłumaczono z oryginału za zgodą wydawcy	

ścia do chorego i powoduje, że personel OIT aktywnie uczestniczy w opiece nad pacjentami w oddziałach szpitalnych, zgodnie z ich specjalizacją. W efekcie obserwuje się polepszenie współpracy na linii OIT - inne oddziały.

Ponadto, wielu intensywiści obawia się zwiększenia obciążenia pracą, choć z drugiej strony działanie MET może zredukować ilość przyjęć do OIT.

Niemniej przywiązanie do tradycyjnego modelu opieki nad pacjentem z nagłym pogorszeniem stanu

zdrowia może być tak silne, że powoduje to trudności w zmianie myślenia personelu szpitalnego, zwłaszcza pielęgniarskiego. Potwierdzają to badania Daffurn i wsp. [18], z których wynika, że część personelu pielęgniarskiego, w sytuacji pogorszenia zdrowia pacjenta, zamiast uaktywnienia RRS wybiera nadal powiadomienie lekarza dyżurnego oddziału. Może to wynikać z obawy personelu pielęgniarskiego przed działaniem wbrew zaleceniom lekarza oddziałowego [19] lub nieprawidłowej czy „niedoszacowanej” ocenie

Tabela 4. Najważniejsze trudności przy wdrażaniu RRS [17]*

Odejście od tradycyjnej, "hierarchicznej" konsultacji medycznej
Poddawanie w wątpliwość umiejętności medycznych
Uzyskanie większej samodzielności przez zespół pielęgniarski
Poczucie wstydu i bezradności przy aktywacji MET
Niedostateczne monitorowanie parametrów życiowych u pacjentów hospitalizowanych na oddziale
Opóźnienie w aktywacji MET
Wyzwania nie-medyczne:
• Logistyczne
• Finansowe
• Edukacyjne
• Kulturowe
• Antropologiczne
• Polityczne
• Emocjonalne
MET - Medical Emergency Team, RRS - Rapid Response System * przetłumaczono z oryginału za zgodą autorów i wydawcy - BioMed Central

stanu pacjenta, która opisywana jest w piśmiennictwie w granicach 17-73% przypadków [18].

Kolejną barierą w aktywacji MET, opisywaną w piśmiennictwie, jest obawa przed krytyką czy reprimendą ze strony członków MET za aktywację MET. Opisuje się również strach przed poczuciem wstydu, pomimo że uczestniczenie zespołu MET w opiece nad chorym nie powinno być postrzegane jako niezdolność czy nieumiejętność radzenia sobie personelu oddziałów z pacjentami.

Inną jeszcze barierą jest obawa lekarzy oddziałowych przed utratą kontroli w momencie uruchomienia MET, nad przebiegiem leczenia pacjenta, który znalazł się w sytuacji nagłego pogorszenia stanu zdrowia. Ponadto wielu lekarzy wyraża niezadowolenie z powodu możliwości wezwania MET bezpośrednio przez personel pielęgniarski, bez potrzeby uzyskania zgody lekarza oddziału.

Koncepcja *Rapid Response System* (w tym MET) wydaje się być, przy podejściu zdrowo-rozsądkowym, kierunkiem słusznym. Niemniej Tee i wsp. [17] zauważają, że „w erze *Evidence-Based Medicine* skuteczność MET i użyteczność RRS bywa krytykowana i podważana za brak wysokiej jakości dowodów opartych na wielośrodkowych randomizowanych próbach”. W aktualnym piśmiennictwie można znaleźć wiele przykładów badań jedno- i wielośrodkowych analizujących zagadnienia związane z MET. W tabeli 5 przedstawiono streszczenia przeprowadzanych badań. Dotychczas powstała tylko jedna wielośrodkowa randomizowana prospektywna próba - „*MERIT study*” [16]. W pracy wykazano brak istotności statystycznej w odniesieniu do redukcji NZK, nieplanowanych przyjęć do OIT czy niespodziewanych zgonów szpitalnych po wprowadzeniu MET. Jednak sami autorzy pracy zaznaczyli, że brak spodziewanego wyniku mógł być spowodowany kilkoma czynnikami. Wymienia się m.in. zbyt krótki czas przeprowadzonego badania, obejmujący okres zaledwie 6 miesięcy, czy „skażenie” grupy kontrolnej polegające na tym, że ośrodki/szpitale z grupy kontrolnej, pomimo braku szczegółowych i określonych przygotowań do wprowadzenia MET, w naturalny sposób udoskonalały jakość udzielanych świadczeń, co przekładało się na większe bezpieczeństwo pacjenta hospitalizowanego [16].

Pomimo braku spodziewanych i pożądaných wyników w badaniu „*MERIT study*”, nie powinno się podważać zasadności tworzenia *Medical Emergency Team* w szpitalach, gdyż brak dowodów nie jest równy

brakowi korzyści. Poza tym większość innych badań wskazuje wpływ MET na redukcję liczby NZK.

Ponadto analiza przypadków, w których uaktywniono MET, pozwala na wyodrębnienie wśród pacjentów hospitalizowanych grup ryzyka, zagrożonych rozwinięciem nagłego pogorszenia stanu zdrowia. Również dzięki odpowiedniemu dokumentowaniu przypadków, w których aktywowano MET, możliwe jest stworzenie zbioru jednostek chorobowych i stanów klinicznych, w których to należałoby zwiększyć nadzór nad chorym, celem uniknięcia ciężkich zdarzeń niepożądanych (SAEs).

W dostępnym piśmiennictwie znaleźć można kilka wzorców dokumentacji odnoszącej się do interwencji MET, jak chociażby wytyczne stworzone przez Cretikos i wsp. [33]. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom, grupa ekspercka *International Liaison Committee on Resuscitation*, w toku prac w latach 2005-2006, stworzyła dokument [34] osiągnięty w wyniku międzynarodowego porozumienia i który to dokument może być łatwo zaadaptowany do konkretnych systemów medycznych na całym świecie. Przesłanką do jego stworzenia była próba zachęcenia badaczy do zbierania danych o interwencjach MET, w sposób umożliwiający porównywanie wyników między różnymi ośrodkami na świecie.

Koncepcja *Medical Emergency Team* niewątpliwie wpisuje się w model Intensywnej Terapii na miarę XXI wieku. Wymusza ona nie tylko na systemie szpitalnym reorganizację opieki szpitalnej nad pacjentem, poprzez stworzenie nowoczesnych i odpowiednich warunków do monitorowania chorych, ale też nakłada na personel szpitala obowiązek dokładniejszej i bardziej sumiennej obserwacji pacjentów. Ponadto, jak w wielu dziedzinach medycyny, uznając pewne interwencje jako racjonalne, właściwym postępowaniem wydaje się ich wprowadzenie, nawet bez „absolutnych” dowodów wywodzących się z „medycyny opartej na faktach”.

Autorzy pracy celowo nie skupili się na analizie ekonomicznych aspektów wdrożenia MET, wychodząc z podobnego założenia jak *American Society of Critical Care Medicine*, że powinno się zapewnić „właściwą opiekę, właśnie teraz” („*right care, right now*”). Powinna być ona dostępna dla wszystkich pacjentów, zwłaszcza w stanie zagrożenia życia, niezależnie od nakładów finansowych. Oddział szpitalny, nawet niepełniący funkcji oddziału intensywnej terapii czy wzmożonego nadzoru, nie powinien być tu wyjątkiem. Prężnie funkcjonujący MET może stać się bijącym sercem każdego szpitala.

Tabela 5. Zestawienie badań dotyczących Rapid Response Teams [2]*

Badanie i rok	Model badania	Wyniki
Bristow i wsp. 2000 [20]	Badanie kohortowe. Porównanie między MET-szpitałem i dwoma szpitalami z zespołami reanimacyjnymi	Mniej nieprzewidzianych przyjęć do OIT/oddziałów wzmożonego nadzoru w MET-szpitalu. Brak różnic dotyczących wewnątrzszpitalnych NZK czy śmiertelności.
Buist i wsp. 2002 [21]	Badanie typu przed (1996) i po (1999). Wprowadzenie MET w 1997 r., uproszczenie kryteriów aktywacji w 1998 r.	Redukcja liczby NZK z 3.77 do 2.05/1000 przyjęć (...).
Bellomo i wsp. 2003 [22]	Badanie typu przed (4 miesiące: 1999 r.) i po (4 m-ce 2000-2001 r.), 12-miesięczny okres przygotowań.	RRR NZK o 65% (p<0.001). Skrócenie czasu hospitalizacji wśród osób, które przeżyły NZK (RRR 80%, p<0.001). Redukcja śmiertelności szpitalnej (RRR 26%, p=0.004).
Bellomo i wsp. 2004 [23]	Okres czasu i model badania jak wyżej. Ocena efektów MET wobec SAEs po interwencji chirurgicznej.	Redukcja liczby SAEs (RRR 57.8%, p<0.001), nagłych przyjęć do OIT (RRR 44.4%, p=0.001), zgonów pooperacyjnych (RRR 36.6%, p=0,0178) i czasu hospitalizacji (p=0.0092).
Kenward i wsp. 2004 [24]	Badanie typu przed i po (październik 2000 do września 2001)	Redukcja śmiertelności (2.0% do 1.97%) i NZK (2.6/1000 do 2.4/1000 przyjęć). Nieistotna statystycznie.
DeVita i wsp. 2004 [25]	Analiza retrospektywna aktywacji MET i NZK przez okres 6.8 lat.	Wzrost ilości aktywacji MET (13.7 do 25.8/1000 przyjęć) powiązany z 17% redukcją liczby NZK (6.5 do 5.4/1000 przyjęć, p=0.016)
Priestly i wsp. 2004 [26]	Jednośrodkowa, randomizowana próba z 16 oddziałów	Redukcja wewnątrzszpitalnej śmiertelności (OR 0.52, 95% CI 0.32 do 0.85) w porównaniu z oddziałami kontrolnymi.
MERIT 2005 [16]	Wieloośrodkowa, randomizowana próba 23 szpitali, z których w 12 wprowadzono MET, w 11 pozostały zespoły reanimacyjne. 4-miesięczny okres przygotowawczy i 6-miesięczny okres interwencyjny.	Wzrost liczby aktywacji (3.1 vs 8.7/1000 przyjęć, p=0.0001). Brak redukcji liczby NZK, nieplanowanych przyjęć do OIT i niespodziewanych zgonów.
Jones i wsp. 2005 [27]	Badanie długoterminowe typu przed (8 miesięcy 1999) i po (4 lata)	Redukcja liczby NZK (4.06 do 1.9/1000 przyjęć, OR 0.47, p<0.0001). Odwrotna korelacja między liczbą aktywacji MET i liczbą NZK (r ² 0.84, p=0.01).
Jones i wsp. 2007 [28]	Długoterminowe badanie typu przed (wrzesień 1999 do sierpnia 2000) i po (listopad 2000 do grudnia 2004). (...).	Redukcja śmiertelności wśród pacjentów chirurgicznych w porównaniu z okresem „przed” (p=0.0174). Wzrost śmiertelności wśród pacjentów przyjętych z powodów nie-chirurgicznych w porównaniu z okresem „przed” (p<0.0001).
Jones i wsp. 2007 [29]	Okres badania jak u Bellomo i wsp. 2003. Ocena długofalowa (4.1 lat) przeżycia wśród grupy po zabiegach chirurgicznych	Współczynnik przeżycia pacjentów przyjętych w okresie działania MET vs grupa kontrolna (71.6% vs 65.8%). Był to niezależny czynnik wpływający na zmniejszenie śmiertelności (OR 0.74, p=0.005)
Buist i wsp. 2007 [30]	Ocena aktywacji MET i ilości NZK w latach 2000-2005	Zwiększona liczba aktywacji MET w połączeniu z redukcją ilości NZK o 24%/rok, z 2.4 do 0.66/1000 przyjęć.
Jones i wsp. 2008 [31]	Wieloośrodkowe badaniu typu przed i po. Ocena ilości NZK przed i po wprowadzeniu RRT	Nieprzerwane dane tylko z 1/4 ze 172 szpitali. Tymczasowy trend sugerujący redukcję ilości NZK w obu grupach: MET- i nie-MET-szpitali.
Chan i wsp. 2008 [32]	Badanie typu przed (18 miesięcy) i po (18 miesięcy)	Zmniejszenie ilości interwencji (11,2 do 7,5/1000 przyjęć). Brak istotności po dopasowaniu (0,76; p=0,06). Zmniejszona ilość interwencji non-ICU (AOR 0.59) vs ICU (AOR 0.95); p=0,03. Brak redukcji śmiertelności 3.22% vs 3.09%; p=0.52. (...).
<p>NZK - nagle zatrzymanie krążenia, RRT - Rapid Response Team, MET - Medical Emergency Team, SAEs - ciężkie zdarzenia niepożądane, RRR- względne zmniejszenie ryzyka, OR - iloraz szans, CI - przedział ufności, ICU - Oddział Intensywnej Terapii, AOR - zrównoważony iloraz szans</p> <p>* przetłumaczono z oryginału za zgodą autorów i wydawcy - BioMed Central</p>		

Adres do korespondencji:
 Klinika Anestezjologii w Położnictwie i Ginekologii
 ul. Polna 33; 60-535 Poznań
 Tel./Phone: (+48 61) 841-93-04
 m.roman@tlen.pl

Piśmiennictwo

1. Vincent C, Neale G, Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ* 2001;322:517-9.
2. Jones D, Bellomo R, DeVita MA. Effectiveness of the Medical Emergency Team: the importance of dose. *Crit Care* 2009;13:313.
3. Iyengar A, Baxter A, Forster AJ. Using Medical Emergency Teams to detect preventable adverse events. *Crit Care* 2009;13:R126-R130.
4. Baker GR, Norton PG, Flintoft V, Blais R, Brown A, Cox J, et al. The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *CMAJ* 2004;170:1678-86.
5. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine: To Err is Human: Building a Safer Health System. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS (editors). Washington, DC: National Academies Press; 2000.
6. McGrath RB. In-hospital cardiopulmonary resuscitation- after a quarter of a century. *Ann Emerg Med* 1987;16:1365-8.
7. Franklin C, Mathew J. Developing strategies to prevent inhospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med* 1994;22:244-7.
8. Schein RM, Hazday N, Pena M, Ruben BH, Sprung CL. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest* 1990;98:1388-92.
9. Bedell SE, Deitz DC, Leeman D, Delbanco TL. Incidence and characteristics of preventable iatrogenic cardiac arrests. *JAMA* 1991;265:2815-20.
10. Smith AF, Wood J. Can some in-hospital cardio-respiratory arrests be prevented? A prospective survey. *Resuscitation* 1998;37:133-7.
11. Hillman KM, Bristow PJ, Chey T, Daffurn K, Jacques T, Norman SL, et al. Antecedents to hospital deaths. *Intern Med J* 2001;31:343-8.
12. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, Taylor B, Short A, Morgan G, et al. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 1998;316:1853-8.
13. AHRQ Health Care Innovations Exchange. Innovation Profile: Medical Emergency Team Reduces Cardiopulmonary Arrests, Unexpected Mortality (University of Pittsburgh Medical Center Presbyterian Hospital). In: AHRQ Health Care Innovations Exchange [Web site]. Rockville (MD): [cited 2008 April 14]. Available: <http://www.innovations.ahrq.gov>.
14. England K, Bion JF. Introduction of medical emergency teams in Australia and New Zealand: a multicentre study. *Critical Care* 2008;12:151.
15. Jones D, Duke G, Green J, Briedis J, Bellomo R, Casamento A, et al. Medical Emergency Team syndromes and an approach to their management. *Crit Care* 2006;10:R30.
16. Merit study investigators: Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2091-7.
17. Tee A, Calzavacca P, Licari E, Goldsmith D, Bellomo R. Bench-to-bedside review: The MET syndrome – the challenges of researching and adopting medical emergency teams. *Crit Care* 2008;12:205.
18. Daffurn K, Lee A, Hillman KM, Bishop GF, Bauman A. Do nurses know when to summon emergency assistance? *Intens Crit Care Nurs* 1994;10:115-20.
19. Buist MD, Jarmolowski E, Burton PR, Bernard SA, Waxman BP, Anderson J. Recognizing clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care. *Med J Aust* 1999;171:22-5.
20. Bristow PJ, Hillman KM, Chey T, Daffurn K, Jacques TC, Norman SL, Bishop GF, Simmons EG. Rates of in-hospital arrests, deaths and intensive care admissions: the effect of a medical emergency team. *Med J Aust* 2000;173:236-40.
21. Buist MD, Moore GE, Bernard SA, Waxman BP, Anderson JN, Nguyen TV. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ* 2002;324:387-90.
22. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart GK, Opdam H, et al. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust* 2003;179:283-87.
23. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart G, Opdam H, et al. Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. *Crit Care Med* 2004;32:916-21.
24. Kenward G, Castle N, Hodgetts T, Shaikh L. Evaluation of a medical emergency team one year after implementation. *Resuscitation* 2004;61:257-63.
25. DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R, Stuart S, Foraida M, Simmons RL. Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Saf Health Care* 2004;13:251-4.

26. Priestley G, Watson W, Rashidian A, Mozley C, Russell D, Wilson J, et al. Introducing Critical Care Outreach: a ward-randomised trial of phased introduction in a general hospital. *Intensive Care Med* 2004;30:1398-404.
27. Jones D, Bellomo R, Bates S, Warrillow S, Goldsmith D, Hart G, et al. Long term effect of a medical emergency team on cardiac arrests in a teaching hospital. *Crit Care* 2005;9:R808-815.
28. Jones D, Opdam H, Egi M, Goldsmith D, Bates S, Gutteridge G, et al. Long-term effect of a Medical Emergency Team on mortality in a teaching hospital. *Resuscitation* 2007;74:235-41.
29. Jones D, Egi M, Bellomo R, Goldsmith D. Effect of the medical emergency team on a long-term mortality following major surgery. *Crit Care* 2007;11:R12.
30. Buist M, Harrison J, Abaloz E, Van Dyke S. Six year audit of cardiac arrests and medical emergency team calls in Australian outer metropolitan teaching hospital. *BMJ* 2007;335:1210-2.
31. Jones D, George C, Hart GK, Bellomo R, Martin J. Introduction of Medical Emergency teams in Australia and New Zealand: a multi-centre study. *Crit Care* 2008;12:R46.
32. Chan PS, Khalid A, Longmore LS, Berg RA, Kosiborod M, Spertus JA. Hospital-wide code rates and mortality before and after implementation of a rapid response team. *JAMA* 2008;300:2506-13.
33. Cretikos M, Parr M, Hillman K, Bishop G, Brown D, Daffurn K, et al. Guidelines for the uniform reporting of data for Medical Emergency Teams. *Resuscitation* 2006;68:11-25.
34. Peberdy MA, Cretikos M, Abella BS, DeVita M, Goldhill D, Kloeck W, et al. Recommended Guidelines for Monitoring, Reporting, and Conducting Research on Medical Emergency Team, Outreach, and Rapid Response Systems: An Utstein-Style Scientific Statement: A Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian Resuscitation Council, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, and the New Zealand Resuscitation Council); the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation* 2007;116:2481-500.