



*REDAKTOR DZIAŁU
dr n. med.
Janusz Kochman
Kierownik Pracowni
Kardiologii
Inwazyjnej
I Katedra i Klinika
Kardiologii
Warszawskiego
Uniwersytetu
Medycznego*

Pierwotna angioplastyka wieńcowa od kilku lat w Polsce ma ugruntowaną pozycję lidera w leczeniu ostrego zawału mięśnia sercowego z przetrwałym uniesieniem odcinka ST. Metoda jest szeroko dostępna w dużych miastach, jednak dla chorych mieszkających w pewnej odległości wiąże się z koniecznością transportu do najbliższego ośrodka hemodynamicznego. Niezbędne są takie rozwiązania logistyczne, które umożliwią wszystkim chorym otrzymanie najskuteczniejszego leczenia w optymalnym, ściśle określonym przez najnowsze wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego, czasie. Jest to wyzwanie, zwłaszcza w przypadku chorych znajdujących się w momencie zachorowania poza miastem dysponującym całodobową doświadczoną pracownią kardiologii inwazyjnej. Zapraszam do lektury artykułu, w którym poddano analizie czas opóźnienia reperfuzji w zależności od sprawności przekazywania chorych do ośrodka hemodynamicznego z uwzględnieniem rozwiązań mających na celu maksymalne skrócenie tego opóźnienia. Artykuł ten wskazuje na zalety ścisłej współpracy pomiędzy zespołami ratownictwa medycznego oraz ośrodkami hemodynamicznymi widziane oczami ratownika medycznego oraz kardiologa inwazyjnego.

Janusz Kochman

Czas to miesiąc – system transportu chorego ze STEMI do ośrodka hemodynamicznego a opóźnienie reperfuzji

Joanna Janicka,¹ Joanna Wilczyńska²

Adres:

¹ Ratownictwo Medyczne Falck Piaseczno

² I Katedra i Klinika Kardiologii

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Adres do korespondencji:

I Katedra i Klinika Kardiologii

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

ul. Banacha 1a

02-097 Warszawa

Wprowadzenie

Podstawowym celem leczenia zawału mięśnia sercowego z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (ST Elevation Myocardial Infarction, STEMI) jest jak najszybsze przywrócenie drożności tętnicy odpowiedzialnej za zawał. W chwili obecnej dąży się do tego, aby u jak największej liczby chorych odpowiednio szybko wdrożyć leczenie reperfuzyjne metodą pierwotnej angioplastyki wieńcowej. Zostało bowiem udowodnione, że poza przypadkami, w których czas trwania objawów jest bardzo krótki (tj. do trzech godzin), reperfuzja mechaniczna za pomocą cewnika z balonikiem jest skuteczniejsza i bezpieczniejsza niż tradycyjnie stosowane leczenie fibrynolityczne [1,2].

Najnowsze wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczące postępowania w ostrym zawałe mięśnia sercowego z utrzymującym się uniesieniem odcinka ST (2008 r.) zwracają uwagę na fakt, iż optymalne leczenie STEMI powinno się opierać na wdrożeniu skutecznego systemu transportu chorego do właściwego szpitala. System ten bazuje na prawidłowym rozpoznaniu przedszpitalnym, odpowiedniej selekcji chorych i szybkim transporcie do najlepiej przygotowanego ośrodka [3]. Szybkie postawienie rozpoznania i odpowiednie postępowanie jeszcze w fazie przedszpitalnej mogą znacznie poprawić wyniki leczenia reperfuzyjnego.

Dotychczasowy model transportu pacjenta z podejrzeniem zawału mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST do najbliższego szpitala i ewentualnego ponownego transportu do szpitala dysponującego całodobową pra-

cownią hemodynamiczną, po potwierdzeniu rozpoznania w badaniu EKG (transport dwuetapowy), znacznie opóźnia wdrożenie leczenia reperfuzyjnego i mógłby być zastąpiony transportem jednoetapowym, z pominięciem szpitala pośredniego, po ustaleniu rozpoznania przez zespół ratownictwa medycznego.

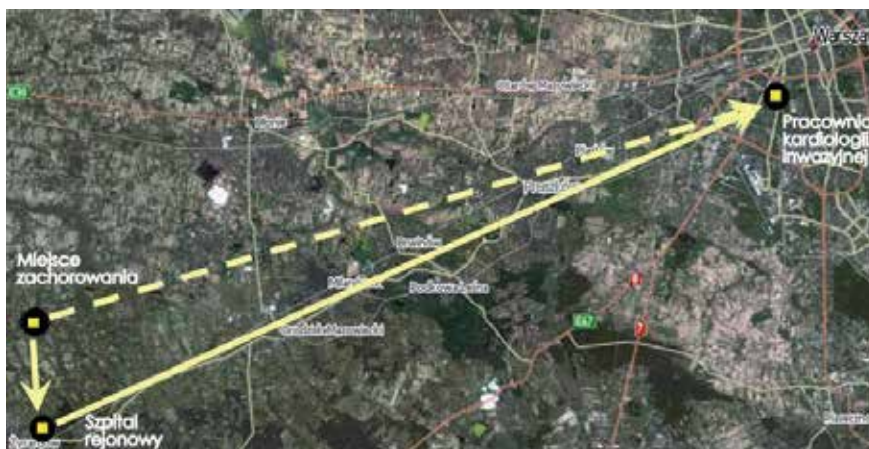
Przedstawiamy przypadki dwóch chorych z rozpoznaniem STEMI leczonych według obu obowiązujących obecnie modeli transportu.

Opis przypadku 1

Sześćdziesięciosiedmioletni mężczyzna z bólem w klatce piersiowej trwającym od godzin nocnych, któremu towarzyszyły zlewne poty wezwał karetkę nad ranem, po upływie około trzech i pół godziny od rozpoczęcia objawów. Zespół pogotowia przyjechał po 15 minutach i po zebraniu pogotowia wywiadu zdecydował o zawiezieniu pacjenta do najbliższego szpitala. Czas od pierwszego kontaktu z personelem medycznym do przywiezienia pacjenta na izbę przyjęć szpitala rejonowego wyniósł 40 minut. W szpitalu powiatowym, po wykonaniu badania EKG, rozpoznano zawał serca ściany dolnej z uniesieniem odcinka ST. U chorego wdrożono leczenie kwasem acetylosalicylowym (300 mg), klopidogrelem (600 mg) i heparyną niefrakcjonowaną (5000 j. dożylnie). Lekarz dyżurny uzgodnił telefonicznie przewiezienie chorego do ośrodka pełniącego ostry dyżur hemodynamiczny, a następnie zamówił przewozową karetkę R. Oczekiwanie na przyjazd karetki (baza karetek w Warszawie), któ-

RYCINA 1

Droga, jaką przebył pacjent 1 z miejsca zachorowania do ośrodka hemodynamicznego (zaznaczona liniami ciągłymi). Linia przerywaną zaznaczono potencjalną drogę, gdyby zastosowano model transportu bezpośredniego.

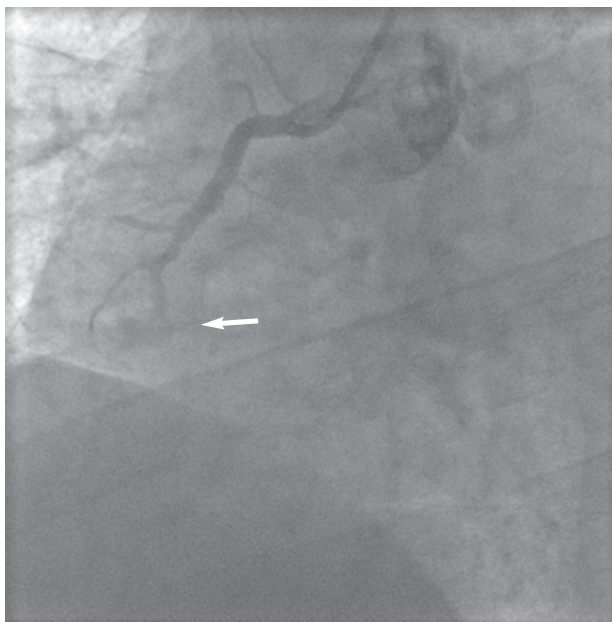


re trwało 55 minut, wydłużyło ostatecznie pobyt w szpitalu rejonowym do 75 minut. Odległość pomiędzy szpitalem rejonowym a pracownią kardiologii inwazyjnej wynosi 49 km i jest większa niż odległość dzieląca miejsce zachorowania i szpital z pracownią hemodynamiczną. De facto pierwsza karetka oddala się więc od pracowni kardiologii inwazyjnej, a konieczność długiego oczekiwania na drugą karetkę transportową powoduje niepotrzebne zwiększenie opóźnienia (ryc. 1). Czas przekazania chorego i transportu do ośrodka hemodynamicznego to 65 minut, a pierwsze rozprężenie balonu w tętnicy wieńcowej nastąpiło po kolejnych 39 minutach. W przypadku tego chorego czas od pierwszego kontaktu z personelem medycznym do udrożnienia tętnicy wyniósł 219 minut.

Koronarografia uwidoczniała izolowaną ostrą niedrożność prawej tętnicy wieńcowej w segmencie 2 z przepływem TIMI 0 (ryc. 2). Naczynie udrożniło się po

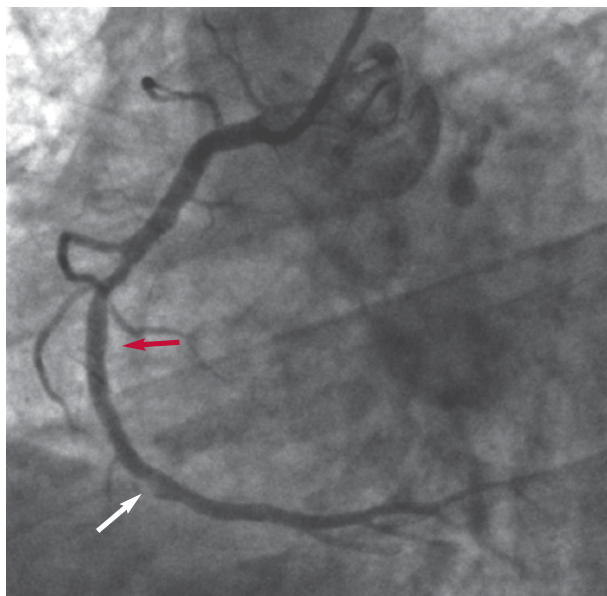
przeprowadzeniu prowadnika. Po predylatacji w miejsce okluzji implantowano stent konwencjonalny $3,5 \times 13$ mm (ryc. 3). Przywrócono prawidłowy przepływ nasierdziowy, jednak zabieg był powikłany dystalną embolizacją w obrębie gałęzi tylnej zstępującej. Bezpośrednio po zabiegu nie stwierdzano elektrokardiograficznych cech reperfuzji, w kolejnych zapisach obserwowano powolną ewolucję zawału serca ściany dolnej z wytworzeniem załamków Q.

Dalszy przebieg zawału obył się bez istotnych powikłań. W badaniu echokardiograficznym stwierdzono zaburzenia kurczliwości pod postacią akinezy segmentu podstawnego i środkowego ściany dolnej i tylnej, frakcję wyrzutową oszacowano na 48%. Pacjent został wypisany do domu w czwartej dobie. W obserwacji 30-dniowej nie stwierdzono bólów w klatce piersiowej, natomiast stwierdzono cechy niewydolności serca w klasie II według NYHA.



RYCINA 2

Koronarografia prawej tętnicy wieńcowej u pacjenta 1. Strzałką oznaczono miejsce niedrożności naczynia.



RYCINA 3

Koronarografia prawej tętnicy wieńcowej u pierwszego pacjenta po zabiegu angioplastyki. Czerwoną strzałką oznaczono stent, białą – resztkową skrzeplinę.



RYCINA 4

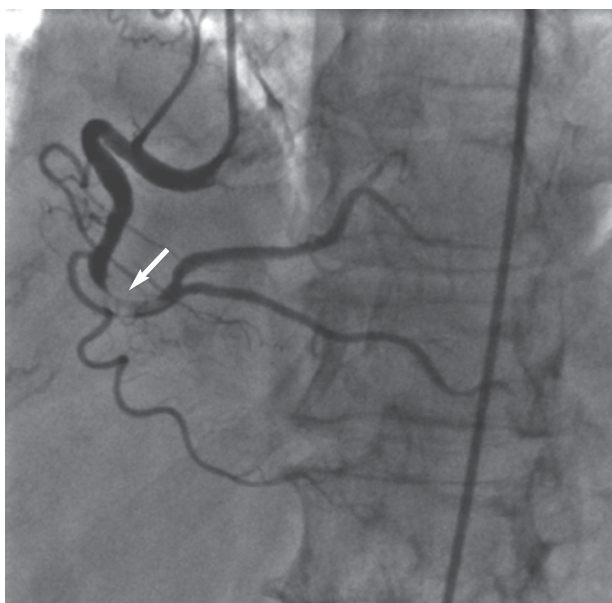
Bezpośredni transport z miejsca zachorowania do ośrodka hemodynamicznego z pominięciem szpitala rejonowego w przypadku drugiej pacjentki.

Opis przypadku 2

Siedemdziesięcioletnia kobieta z bólem w okolicy serca promieniującym do żuchwy i lewego ramienia, trwającym 30 minut wezwała zespół ratownictwa medycznego. Karetka przyjechała po upływie 15 minut. Po zebraniu wywiadu oraz orientacyjnym zbadaniu chorej zostało wysunięte podejrzenie zawału mięśnia sercowego. Ratownik wykonał 12-odprowadzeniowe EKG i przekazał zapis drogą radiową, wykorzystując usługi operatora GSM, do najbliższego ośrodka pełniącego ostry dyżur hemodynamiczny. Po konsultacji telefonicznej z kardiologiem inwazyjnym zostało potwierdzone rozpoznanie zawału serca ściany dolnej z uniesieniem odcinka ST i zapadła decyzja o bezpośrednim transporcie do pracowni kardiologii inwazyjnej. Od chwili przyjazdu

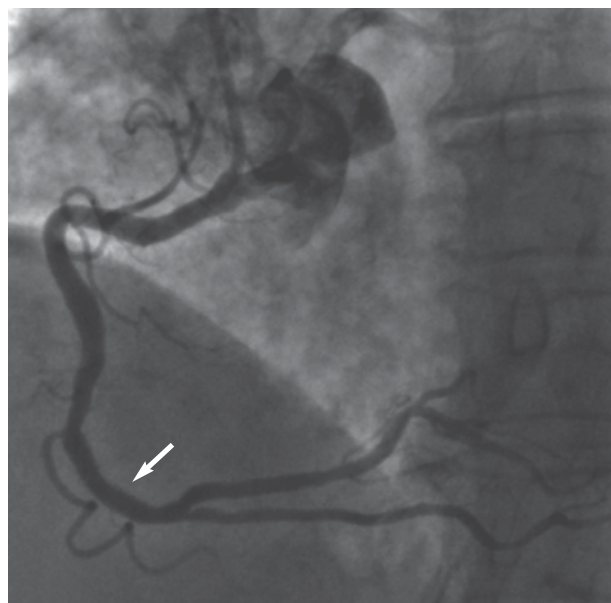
karetki do ustalenia rozpoznania i dalszego postępowania minęło kolejne 15 minut. Pacjentka otrzymała kwas acetylosalicylowy (300 mg), kłopidogrel (600 mg) i heparynę niefrakcjonowaną (5000 j. dożylnie). Odległość do ośrodka hemodynamicznego wynosi 34 km (droga dojazdowa do Warszawy, godziny szczytu). Po 45 minutach pacjentka dotarła na izbę przyjęć, skąd została przekazana bezpośrednio do pracowni kardiologii inwazyjnej (ryc. 4). Pierwsze rozprężenie balonu w tętnicy odpowiedzialnej za zawał miało miejsce po 35 minutach, czyli czas od pierwszego kontaktu z personelem medycznym do udrożnienia tętnicy wyniósł 95 minut.

Koronarografia ujawniła izolowane krytyczne zwężenie z cechami skrzepliny na granicy segmentu 2 i 3 prawej tętnicy wieńcowej (ryc. 5), ze zwolnionym przepływem (TIMI 2). Wykonano trombektomię aspiracyjną, ewaku-



RYCINA 5

Koronarografia prawej tętnicy wieńcowej u drugiej pacjentki. Strzałką oznaczono krytyczne zwężenie ze skrzepliną.



RYCINA 6

Koronarografia prawej tętnicy wieńcowej u drugiej pacjentki po zabiegu angioplastyki. Strzałką oznaczono stent.



RYCINA 7

Defibrylator z opcją zapisu 12-odprowadzeniowego EKG i możliwością transmisji danych przez telefon komórkowy do stacji odbiorczej znajdującej się w ośrodku hemodynamicznym.

ując makroskopowo widoczne fragmenty zakrzepu oraz uzyskując poprawę przepływu (TIMI 3). Następnie implantowano stent konwencjonalny 3,5 × 16 mm z dobrym efektem angiograficznym (ryc. 6). Bezpośrednio po zabiegu w zapisie EKG stwierdzono cechy reperfuzji (całkowita rezolucja uniesienia odcinka ST).

Dalszy przebieg zawału był niepowikłany. W badaniu echokardiograficznym stwierdzono zaburzenia kurczliwości pod postacią akinezy segmentu podstawnego ściany dolnej, hipokinezy segmentu podstawnego ściany tylnej, frakcję wyrzutową oszacowano na 54%. Chora została wypisana do domu w trzeciej dobie. W obserwacji 30-dniowej nie obserwowano bólów dławicowych ani cech niewydolności serca.

Omówienie

Podstawowym celem leczenia zawału mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST jest jak najszybsze przywrócenie drożności tętnicy odpowiedzialnej za zawał. Reperfuzję mechaniczną (angioplastyka wieńcowa) lub farmakologiczną (leczenie fibrynolityczne) należy wdrożyć w ciągu 12 godzin od pojawienia się dolegliwości u chorych z objawami klinicznymi STEMI i z utrzymującym się uniesieniem odcinka ST [3], jednak najlepsze wyniki osiąga się przed upływem pierwszych sześciu godzin od początku bólu zawałowego. Stwierdzono silną zależność między opóźnieniem wdrożenia leczenia reperfuzyjnego za pomocą pierwotnej angioplastyki wieńcowej a śmiertelnością [4]. Według wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego preferowaną formą leczenia jest pierwotna angioplastyka wieńcowa, a czas od pierwszego kontaktu z personelem medycznym (najczęściej z zespołem pogotowia ratunkowego) do napełnienia balonu w tętnicy odpowiedzialnej za zawał powinien wynosić poniżej 2 godzin w każdym przypadku i poniżej 90 minut u chorych z wczesnym (tj. poniżej 2 godzin od początku objawów) rozległym zawałem mięśnia sercowego [3].

Powyżej przedstawiono przypadki dwóch podobnych chorych ze STEMI ściany dolnej, którzy znacznie róż-

nili się pod względem sprawności wdrożenia leczenia reperfuzyjnego. Pacjentka z drugiego opisu przypadku uczestniczyła w modelowym, zalecanym systemie bezpośredniego transportu, którego cechami są logiczne geograficznie obszary zainteresowania, wspólnie opracowane przez personel medyczny pracowni kardiologii inwazyjnej i pogotowia ratunkowego, oparte na ocenie ryzyka, procedury postępowania oraz szybki transport do ośrodka dysponującego możliwością wdrożenia najsukceszniejszego leczenia.

W przypadku pierwszego pacjenta transport najpierw do szpitala rejonowego, a dopiero później do pracowni kardiologii inwazyjnej znacznie zwiększył opóźnienie reperfuzji. Przypadek jest przykładem złej organizacji leczenia na etapie przedszpitalnym. Przedstawiliśmy przykład, w którym opóźnienie było skrajnie wydłużone w związku z koniecznością oczekiwania na wzywaną z Warszawy transportową karetkę R. To inny dowód na złą organizację systemu leczenia pacjentów z zawałem mięśnia sercowego, szczęśliwie takie sytuacje stanowią problem marginalny. Niemniej, nawet gdy karetka przewożąca chorego do ośrodka hemodynamicznego stacjonuje na miejscu, tj. w szpitalu rejonowym, czas od pierwszego kontaktu z personelem medycznym do udrożnienia tętnicy jest istotnie dłuższy w przypadkach transportu z przystankiem w szpitalu rejonowym w porównaniu z transportem bezpośrednim [5,6]. Celowo dokładnie przedstawiliśmy interwały czasowe pomiędzy kolejnymi etapami stawiania rozpoznania i transportu do ośrodka hemodynamicznego przedstawionych chorych, aby unaocznić, że wydawałoby się nagłace postępowanie w przypadku pacjenta ze STEMI de facto bardzo rozciąga się w czasie, daleko wykraczając poza przedziały zalecane w wytycznych.

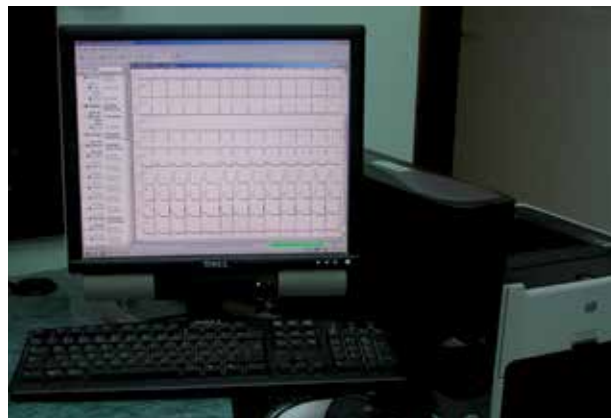
Możliwość bezpośredniego transportu chorego z zawałem mięśnia sercowego do ośrodka hemodynamicznego otworzyła się po wprowadzeniu do części karettek defibrylatorów rejestrujących 12-odprowadzeniowy zapis EKG (ryc. 7). Umożliwiło to postawienie rozpoznania zawału mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST już w miejscu zachorowania. Dzięki transmisji zapisu EKG do pracowni kardiologii inwazyjnej, weryfikowanemu tam przez kardiologa (ma to szczególne znaczenie w przypadku zespołów paramedycznych) i krótkiej konsultacji telefonicznej, chory ma szansę otrzymać najsukceszniejsze leczenie bez zbędnego opóźnienia. Cały system transmisji EKG, poza odpowiednim wyszkoleniem personelu medycznego i paramedycznego, opiera się na wyposażeniu pracowni hemodynamicznych i ambulansów w odpowiednie urządzenia umożliwiające wykonanie wiarygodnego badania elektrokardiograficznego, przekazanie go drogą bezprzewodową do specjalisty, zanalizowanie i skonsultowanie wyników, w celu podjęcia szybkich i odpowiednich decyzji co do dalszego postępowania (ryc. 8). Dodatkową zaletą takiej współpracy jest wypracowanie protokołów postępowania z chorym, dzięki czemu czas przeznaczony na telekonsultację staje się coraz krótszy.

W badaniach własnych stwierdzono (grupa badana 180 osób), że średni czas od pierwszego kontaktu z perso-

nelem medycznym do rozprężenia balonu wyniósł 160 minut w grupie transportu bezpośredniego i 315 minut w grupie transportu pośredniego i różnił się istotnie w zależności od miejsca postawienia rozpoznania STEMI (najkrótszy – w domu, najdłuższy – w szpitalu rejonowym) (ryc. 9). Ponadto wykazano, że tylko w systemie transportu bezpośredniego można osiągnąć czas wdrożenia leczenia reperfuzyjnego zbliżony do zalecanych [5]. Podobne obserwacje płyną z analizy polskiego rejestru opóźnień (PolAmi-Delay) obejmującego ponad 2000 pacjentów: u zdecydowanej większości chorych z zawałem mięśnia sercowego nie udaje się zapewnić optymalnego czasu dotarcia do ośrodka hemodynamicznego. Jedynie u 29% chorych czas od pierwszego kontaktu z personelem medycznym do rozprężenia balonu wynosi poniżej 90 minut, a najdłuższe opóźnienie notuje się w przy transporcie najpierw do szpitala rejonowego, a następnie właściwej pracowni hemodynamicznej [8].

Badania przeprowadzono na terenie zachodniej części Mazowsza, jednak podobne wnioski płyną z analogicznych badań we wschodniej części województwa. W maju 2005 roku we wschodniej części Mazowsza został wdrożony pilotażowy program bezpośredniego transportu pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym po uprzedniej transmisji EKG [6]. Zastosowanie tego schematu transportu skróciło czas opóźnienia reperfuzji o 33 minuty [7]. Dodatkową korzyścią w obu badanych obszarach było zwiększenie dostępności leczenia inwazyjnego dla pacjentów z zawałem mięśnia sercowego [7,9].

Niestety nawet u przedstawionej pacjentki leczonej w systemie transportu bezpośredniego nie udało się osiągnąć zalecanego czasu od pierwszego kontaktu z personelem medycznym do pierwszej inflacji balonu, tj. 90 minut. Opóźnienie było minimalnie dłuższe, zaznaczyć jednak trzeba, że odległość od miejsca zachorowania

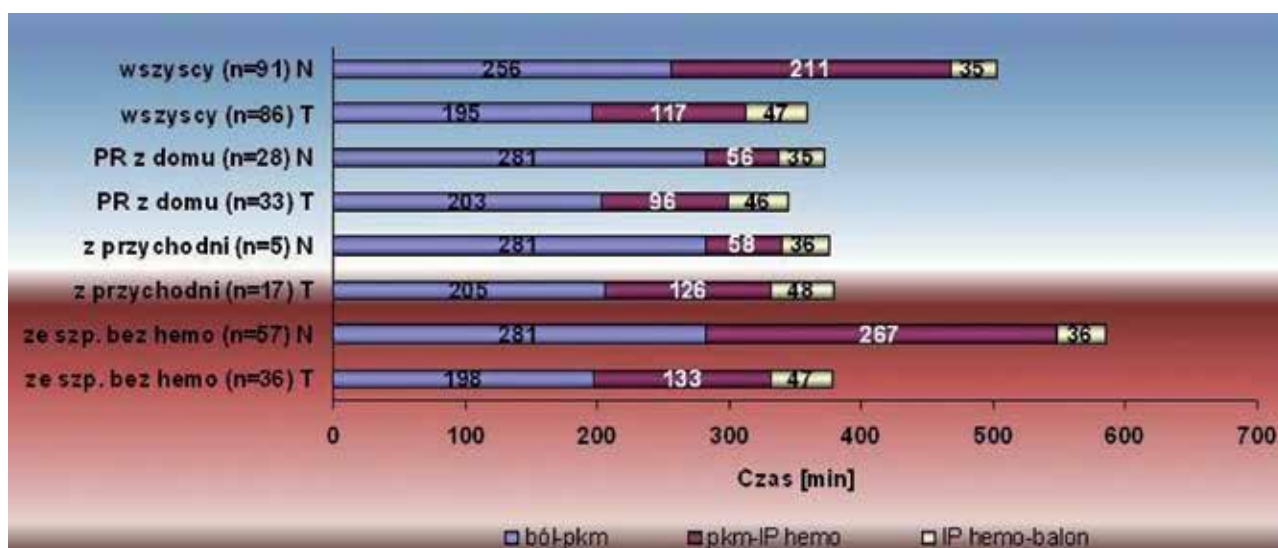


RYCINA 8

Stacja odbiorcza w pracowni kardiologii inwazyjnej z przetransmitowanym zapisem EKG pacjenta ze STEMI.

do ośrodka hemodynamicznego nie była duża (ok. 35 km). Promień obszaru, z którego pacjenci z zawałem mięśnia sercowego są przewożeni w celu wykonania pierwotnej angioplastyki wieńcowej, wynosi ponad 100 km. W przypadku dużych odległości zrozumiały staje się średni czas opóźnienia, wynoszący w grupie transportu bezpośredniego aż 160 minut. Obserwacje te powinny skłonić do dalszych poszukiwań metod usprawniania procesu diagnostycznego oraz transportu chorych do pracowni kardiologii inwazyjnej. Długi czas transportu po części może wynikać ze złego stanu dróg i dużego natężenia ruchu na drogach dojazdowych do ośrodków specjalistycznych zlokalizowanych w dużych miastach. Być może niebagatelny wpływ na szybkość transportu będzie miała trwająca rozbudowa sieci dróg.

Nasuwa się pytanie, czy istnieje alternatywa leczenia dla pacjentów, którzy w momencie zachorowania znajdu-



RYCINA 9

Porównanie opóźnień grupy transmitowanej (T) i nietransmitowanej (N). Pkm – pierwszy kontakt medyczny; IP hemo – izba przyjęć w ośrodku hemodynamicznym; balon – pierwsza inflacja balonu w tętnicy dozwalowej. Na podstawie [5].

ją się w dużej odległości od ośrodka hemodynamicznego? Dla chorych z krótkim czasem trwania bólu zawałowego taką alternatywą jest leczenie fibrynolityczne w szpitalu rejonowym. W badaniu PRAGUE-2 wykazano, że wyniki leczenia fibrynolitycznego zastosowanego do trzeciej godziny od początku bólu są porównywalne ze skutecznością pierwotnej angioplastyki wieńcowej [2]. Wadą leczenia fibrynolitycznego jest jednak pozostające po rozpuszczeniu zakrzepu zwężenie tętnicy wieńcowej zagrażające ponownym zawałem lub nawrotem niedokrwienia [10]. W odpowiedzi powstała więc koncepcja tzw. angioplastyki torowanej, czyli angioplastyki poprzedzonej podaniem fibrynolityku i/lub inhibitora glikoproteiny IIb/IIIa, której poświęcone były dwa duże badania randomizowane: ASSENT V i FINESSE [11,12]. Wyniki obu badań były jednak rozczarowujące: nie wykazano zmniejszenia śmiertelności w grupach torowania, natomiast odnotowano istotny wzrost powikłań krwotocznych. W chwili obecnej taka próba przyspieszenia reperfuzji nie jest więc zalecana.

Aktualnie w wytycznych zaleca się więc koronarografię i angioplastykę u chorych, którzy otrzymali leczenie fibrynolityczne, nie wcześniej niż po 3 godzinach i nie później niż po 24 godzinach od podania leku [3]. To okno czasowe pozwala uniknąć powikłań krwotocznych i zakrzepowych (stan prozakrzepowy) związanych z podaniem fibrynolityku u chorych, którzy otrzymali takie leczenie m.in. w związku ze spodziewanym zbyt długim czasem transportu do ośrodka hemodynamicznego. Tę elektywną diagnostykę inwazyjną przeprowadza się w celu uniknięcia dorzutu zawału i nawrotu niedokrwienia u chorych z klinicznymi i elektrokardiograficznymi cechami reperfuzji wieńcowej. Angioplastyka ratunkowa po nieskutecznej fibrynolizie stanowi odrębne zagadnienie i nie będzie w niniejszym artykule omawiana.

Do sprawnej współpracy pomiędzy zespołami ratownictwa medycznego i zespołami pracowni hemodynamicznych niezbędne są wspólne szkolenia, pozwalające na zrozumienie specyfiki pracy w terenie i w warunkach szpitalnych, poznanie wzajemnych potrzeb, a także uzgodnienia i dopracowania protokołów postępowania, aby wszystkie działania odbywały się bez zbędnej zwłoki czasowej, zgodnie z od dawna już znaną maksymą: czas to mięsień.

W systemie ratownictwa medycznego szczególnie ważne jest opracowanie i ciągle uaktualnianie protokołu postępowania z chorymi z objawami STEMI i możliwość telekonsultacji z referencyjnym ośrodkiem kardiologicznym. Ambulans powinien być traktowany nie jako środek transportu, ale jako miejsce wstępnego rozpoznania, oceny stanu zdrowia i leczenia. Zespoły ratownictwa medycznego powinny docierać do większości chorych z bólem w klatce piersiowej w ciągu 15 minut od przyjęcia zgłoszenia. Wykonanie przedszpitalnego EKG może znacznie przyspieszyć postępowanie wewnątrzszpitalne i zwiększyć prawdopodobieństwo powodzenia leczenia reperfuzyjnego. Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego zalecają również następujące czasy opóźnienia: poniżej 10 minut dla transmisji EKG, poniżej 5 minut na telekonsultację, poniżej 30 minut od przyby-

cia ambulansu do wdrożenia leczenia fibrynolitycznego oraz poniżej 120 minut od przybycia ambulansu do pierwszego rozprężenia balonu [3].

Na koniec należy wspomnieć o bardzo ważnym elemencie wpływającym na opóźnienie terapii – zwlekaniu chorego z wezwaniem pomocy – leżącym poza możliwościami systemów organizacji leczenia zawału mięśnia sercowego. Wielu chorych, zwłaszcza w podeszłym wieku czy ze współistniejącą cukrzycą (objawy słabo zaznaczone lub nietypowe), zwleka z wezwaniem karetki. Dlatego też bardzo ważne są zadania lekarza podstawowej opieki zdrowotnej w zakresie edukacji chorego oraz poinformowania rodziny o mogących wystąpić objawach zaostrzenia choroby.

Podsumowanie

System transmisji EKG, dzięki doskonałej jakości zapisu i możliwości telefonicznej konsultacji ze specjalistą, jest przydatnym narzędziem w codziennej pracy ośrodka pełniącego ostry dyżur hemodynamiczny i zespołów ratownictwa medycznego. Tym pierwszym pozwala maksymalnie skrócić czas do wdrożenia odpowiedniego leczenia, przygotowania do zabiegu, a drugim daje poczucie bezpieczeństwa w podejmowaniu decyzji i pozwala uniknąć pomyłek. Chory natomiast ma szansę na minimalizację skutków upływającego czasu, a tym samym zmniejszenie obszaru niedokrwienia serca i wynikających z martwicy powikłań.

Piśmiennictwo

1. Keeley E, Boura J, Grines C, et al.: Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet* 2003, 361: 13-20.
2. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, et al.: Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial PRAGUE-2. *Eur Heart J* 2003, 24: 94-104.
3. Van de Werf F: Wytyczne dotyczące postępowania w ostrym zawałem serca z utrzymującym się uniesieniem odcinka ST. *Kardiologia Pol* 2009, 67: 1 (supl. 2).
4. McNamara R, Wang Y, Herrin J, et al.: Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-Segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2006, 47: 2180-2186.
5. Janicka J: Wpływ zastosowania technik telemedycznych w kardiologii inwazyjnej na aktywność społeczną pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym. Praca magisterska, Warszawski Uniwersytet Medyczny, 2008.
6. Karcz M, Rużyło W: Bezpośredni transport pacjentów z zawałem serca do pracowni hemodynamicznej z ominięciem najbliższego szpitala po transmisji EKG – doświadczenia z programu pilotażowego na Mazowszu. *Post Kardiol Interw* 2005, 1, 2: 107-113.
7. Karcz M, Bekta P, Tyczyński P, et al.: Impact of direct transport of MI patients to interventional cardiology centre on treatment delay (abstract). *Kardiologia Pol* 2007, 65: 8 (supl. 3): P136.
8. Maciejewski P, Witkowski A, Karcz M, Szwed H: Rejestr opóźnień leczenia pacjentów z zawałem serca pierwotną angioplastyką w województwie mazowieckim (w imieniu grupy badaczy Rejestru PolAmi-Delay) (abstrakt). *Kardiologia Pol* 2008, 66 (supl 2): S69.

9. Wilczyńska J, Rdzanek A, Kochman J, Opolski G: Leczenie ostrych zespołów wieńcowych z wykorzystaniem systemu transmisji 12-odprowadzeniowego EKG. Doświadczenia roczne (abstrakt). *Kardiologia Polska* 2007, 65: 8 (supl. 3): R45.
10. Grines C, Browne K, Marco J, et al.: A comparison of primary angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993, 328: 673-679.
11. ASSENT-4 PCI Investigators.: Primary versus tenecteplase facilitated percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (ASSENT-4 PCI): randomised trial. *Lancet* 2006, 367: 569-578.
12. Ellis S, Tendera M, de Belder M, et al.: Facilitated PCI in patients with ST-elevation myocardial infarction *N Engl J Med* 2008, 358: 2205-2217.