

Bezpośredni transport pacjentów z zawałem serca do pracowni hemodynamicznej z ominięciem najbliższego szpitala po teletransmisji EKG – doświadczenia z programu pilotażowego na Mazowszu

Direct transport of patients with acute myocardial infarction to cathlab bypassing the nearest hospital following teletransmission of ECG – lessons from pilot project in Mazowsze region

Maciej Karcz, Witold Rużyłło

Samodzielna Pracownia Hemodynamiki i I Klinika Choroby Wierćcowej, Instytut Kardiologii, Warszawa

Postępy w Kardiologii Interwencyjnej 2005; 1, 2: 107–113

Słowa kluczowe: zawał serca, elektrokardiogram, pierwotna angioplastyka, telemedycyna, transport bezpośredni.

Key words: myocardial infarction, electrocardiogram, primary angioplasty, telemedicine, direct transport.

Założenia teoretyczne

Pod koniec 2003 r., w dokumencie przygotowanym za zamówienie ministra zdrowia, niżej podpisani stworzyli koncepcję dalszego rozwoju inwazyjnego leczenia pacjentów z ostrym zawałem serca w Polsce, opartą na 2 elementach:

- docelowo całodobowy dyżur hemodynamiczny powinien być pełniony we wszystkich pracowniach hemodynamicznych,
- dotychczasowy model transportu pacjenta z podejrzeniem zawału bez diagnostyki do najbliższego szpitala i ewentualnego transportu między szpitalami po potwierdzeniu rozpoznania w EKG wykonanym na izbie przyjęć (transport dwuetapowy) powinien zostać zastąpiony bezpośrednim transportem pacjenta do pracowni hemodynamicznej po potwierdzeniu rozpoznania już w karetce R (ryc. 1.)

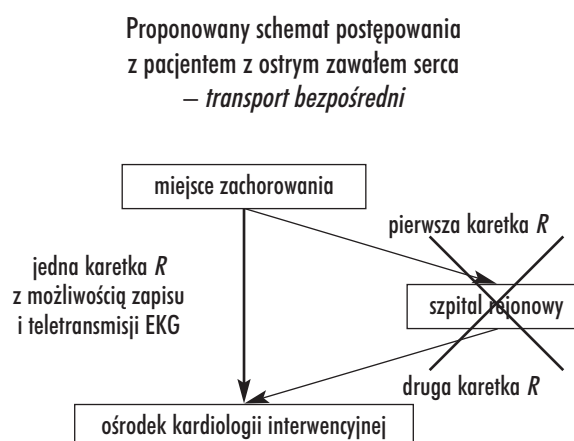
Celem zaproponowanej reorganizacji systemu leczenia pacjentów z zawałem serca jest umożliwienie dostępu do leczenia inwazyjnego jak największej grupie pacjentów, przy jak najmniejszym opóźnieniu wykonania zabiegu (ryc. 2.).

Zaproponowano wyposażenie karetek w możliwość wykonania 12-odprowadzeniowego EKG i jego przesłania przez telefon komórkowy celem konsultacji do najbliższej pracowni hemodynamicznej. Wykonanie EKG i kon-

sultacja na odległość (telekonsultacja) mają zapobiec niepotrzebnemu przewożeniu do ośrodka kardiologii interwencyjnej chorych niewymagających natychmiastowego wykonania koronarografii. Możliwość bezpośredniego transportu chorych z zawałem do pracowni hemodynamicznej powinna przynieść następujące korzyści:

Ryc. 1. Schemat bezpośredniego transportu chorego z zawałem serca do ośrodka kardiologii inwazyjnej w porównaniu z dotychczasowym transportem dwuetapowym

Fig. 1. Flow-chart of direct transport of a patient with acute myocardial infarction to invasive cardiology centre compared to present double-stage transport (first to the nearest hospital and then from there to invasive cardiology centre)



Adres do korespondencji/Corresponding author: dr n. med. Maciej Karcz, Samodzielna Pracownia Hemodynamiki, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa, tel. +48 22 343 42 72, faks +48 22 613 38 19, e-mail: alicjakarcz@poczta.onet.pl

- 1) skrócenie czasu od pierwszego kontaktu medycznego (przyjazd karetki R do pacjenta) do udrożnienia tętnicy odpowiedzialnej za zawał,
- 2) większa dostępność najskuteczniejszej metody leczenia zawału, jaką jest pierwotna angioplastyka wieńcowa (*primary percutaneous coronary intervention*, pPCI) dla chorych spoza najbliższego sąsiedztwa dyżurującej pracowni hemodynamicznej,
- 3) ułatwienie dostępu do pPCI chorym w ciężkim stanie (uniknięcie trudnej decyzji o drugim etapie transportu chorego w ciężkim stanie, już znajdującego się w szpitalu rejonowym).

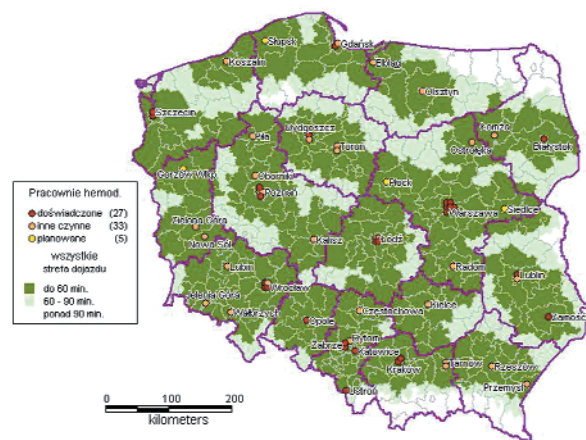
Było jasne, że przedstawiona teoretyczna koncepcja zmiany funkcjonującego w Polsce systemu opieki przedszpitalnej nad pacjentem z zawałem serca wymaga sprawdzenia w praktyce w postaci programu pilotażowego, który przy zaangażowaniu stosunkowo niewielkich środków pozwoli na ocenę faktycznych skutków zmiany systemu.

Sposób uruchomienia programu pilotażowego na Mazowszu

Prace nad uruchomieniem programu pilotażowego rozpoczęliśmy w 2004 r. Zdecydowaliśmy się oprzeć na systemie teletransmisji EKG, oferowanym przez firmę Medtronic, który jako jedyny ma certyfikat zgodności z normami dla sprzętu medycznego. Dodatkowym argu-

Ryc. 2. Mapa pokazująca, z których obszarów Polski teoretycznie możliwy byłby bezpośredni transport pacjenta do najbliższej dyżurującej pracowni hemodynamicznej w czasie nie dłuższym niż 60 minut (kolor ciemnozielony) i w czasie 60–90 minut (kolor jasnozielony) przy założeniu, że dyżur pełnią wszystkie pracownie hemodynamiczne

Fig. 2. Map depicting regions of Poland, from which direct transport of a patient to the nearest cathlab on duty within 60 minutes (dark green areas) or within 60-90 minutes (light green areas) would theoretically be possible, provided all cathlabs are on duty



UWAGA: określenia pracowni jako *planowane* odnoszą się do stanu na grudzień 2003 r., a podział na *doświadczone* i *inne czynne* odzwierciedla wyłącznie subiektywne odczucia jednego z autorów (M. K.). Doświadczone należy rozumieć jako pracownie najbardziej doświadczone

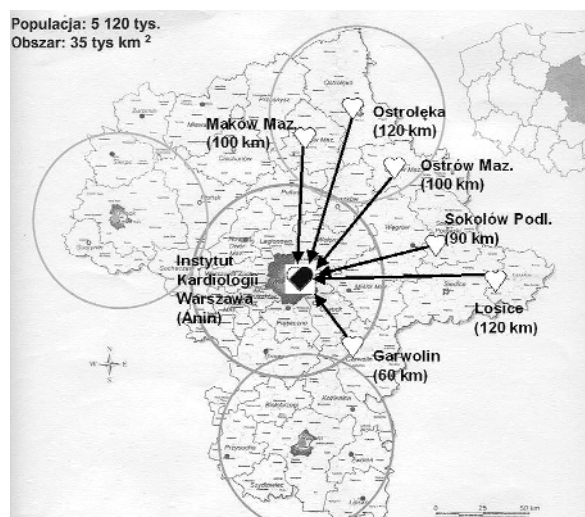
mentem było stosunkowo duże rozpowszechnienie w karetkach R na Mazowszu defibrylatorów tej firmy, mogących spełniać rolę nadajników sygnału EKG. W I fazie programu pilotażowego do współpracy z Pracownią Hemodynamiki Instytutu Kardiologii w Warszawie (Anin) wytypowaliśmy 6 stacji pogotowia ratunkowego (PR), zlokalizowanych we wschodniej części województwa mazowieckiego, w odległości 60–120 km od Instytutu Kardiologii (IK) i mających w sumie 10 defibrylatorów typu Lifepack-12 z opcją rejestracji 12-odprowadzeniowego EKG, gotowych do transmisji sygnału. Kolejne kroki w uruchamianiu programu pilotażowego zestawiono w tab. 1., listę współpracujących stacji PR wraz z liczbą nadajników (defibrylatorów Lifepack-12) zawiera tab. 2., natomiast lokalizację nadajników przedstawiono na ryc. 3.

Procedura przedszpitalnego postępowania z pacjentem z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego w programie pilotażowym

W porozumieniu między niżej podpisanymi a dyrektorami ds. leczenia odpowiednich stacji PR ustalono jednolity algorytm przedszpitalnego postępowania z chorymi z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego (ryc. 4.). Algorytm ma służyć wyselekcjonowaniu chorych, u których koronarografię i ewentualną angioplastykę należy wykonać jak najszybciej (wszyscy chorzy

Ryc. 3. Lokalizacja stacji pogotowia ratunkowego na Mazowszu współpracujących z Instytutem Kardiologii w realizacji programu pilotażowego transportu bezpośredniego

Fig. 3. Localisation of ambulance stations in the Mazowsze region cooperating with the Institute of Cardiology in the pilot project of direct transport



Odległości w kilometrach oznaczają odległość siedziby stacji pogotowia ratunkowego od Instytutu Kardiologii w Warszawie (Anin). Okręgi otaczają miasta z czynnymi pracowniami hemodynamicznymi, jednak jak dotąd dyżur hemodynamiczny jest pełniony jedynie przez pracownie w Warszawie i Radomiu
Distances in kilometers are distances from ambulance stations to the Institute of Cardiology in Warsaw (Anin). The circles are drawn around cities with cathlabs; however, cathlabs on duty are located in Warsaw and Radom only

Tabela 1. Uruchamianie programu pilotażowego transportu bezpośredniego**Table 1.** Steps in implementation of the pilot project of direct transport

Element programu	Wykonawcy
wytypowanie stacji PR do uczestnictwa w programie	Instytut Kardiologii, Medtronic, dyrektorzy ds. leczenia stacji PR
opracowanie algorytmu postępowania z chorym z podejrzeniem zawału serca, do którego przyjeżdża karetka R	Instytut Kardiologii, dyrektorzy ds. leczenia stacji PR, Medtronic
pisemne sformułowanie ustalonych procedur	Instytut Kardiologii
szkolenia zespołów karetek R uczestniczących w programie	Instytut Kardiologii (część merytoryczna), Medtronic (część techniczna – wykonywanie EKG przy użyciu defibrylatora Lifepack-12, wysyłanie EKG z defibrylatora przez telefon komórkowy)
szkolenia lekarzy dyżurnych i techników pracowni hemodynamiki w realizacji ustalonych procedur	Instytut Kardiologii
stały nadzór nad zgodną z ustaleniami realizacją programu	Instytut Kardiologii
prowadzenie rejestru wszystkich telekonsultacji i bazy danych wszystkich chorych kwalifikowanych do bezpośredniego transportu do pracowni hemodynamicznej	Instytut Kardiologii, dyrektorzy ds. leczenia stacji PR
krótka pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiająca szybką korektę błędów i awarii sprzętowych	Instytut Kardiologii, dyrektorzy ds. leczenia stacji PR, Medtronic, poszczególne zespoły wyjazdowe PR
długa pętla sprzężenia zwrotnego – okresowe spotkania uczestników programu (możliwość modyfikacji procedur w celu usunięcia ewentualnych nieprzewidzianych trudności)	Instytut Kardiologii, dyrektorzy ds. leczenia stacji PR, Medtronic

PR – pogotowie ratunkowe; karetka R – karetka reanimacyjna

Tabela 2. Lista stacji pogotowia ratunkowego – partnerów Instytutu Kardiologii w realizacji programu pilotażowego transportu bezpośredniego**Table 2.** List of ambulance stations – partners of the Institute of Cardiology in the pilot project of direct transport

Nazwa współpracującej jednostki PR	Zasięg terytorialny działania jednostki PR	Liczebność populacji objętej opieką	Lokalizacja nadajników EKG
SPZOZ w Garwolinie	powiat Garwolin	110 tys.	1 – karetka R 1 – izba przyjęć
SPZOZ w Ostrowi Mazowieckiej	powiat Ostrów Mazowiecka	80 tys.	1 – karetka R 1 – SOR
SPZOZ w Makowie Mazowieckim	powiat Maków Mazowiecki	55 tys.	1 – karetka R 1 – SOR
stacja PR w Siedlcach Meditrans, podstacja Sokołów Podlaski	powiat Sokołów Podlaski	56 tys.	1 karetka R
stacja PR w Białej Podlaskiej, podstacja Łosice	powiat Łosice	33 tys.	2 karetki R
stacja PR w Ostrołęce Meditrans, podstacja Czerwin	3 gminy powiatu Ostrołęka (gm. Czerwin, Proszyn i Goworowo)	25 tys.	1 karetka R
RAZEM		259 tys.	7 – karetek R 1 – izba przyjęć 2 – SOR

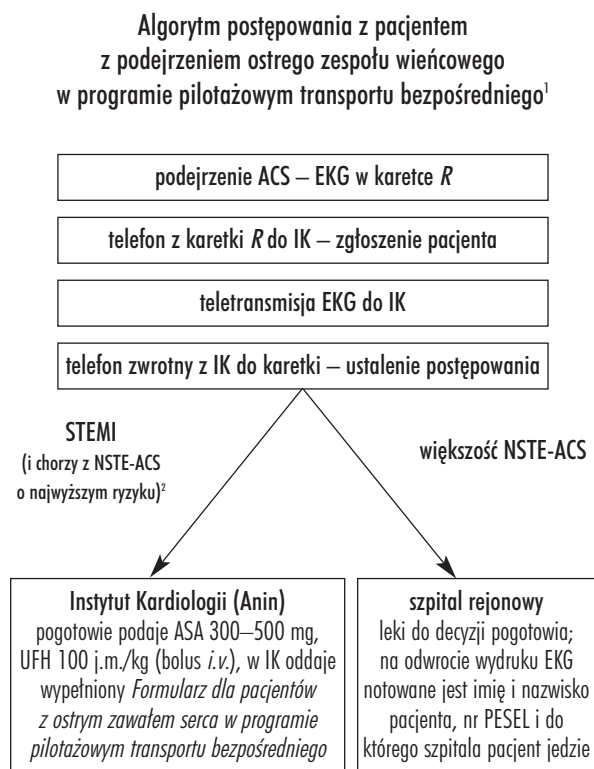
SPZOZ – Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej; SOR – Szpitalny Oddział Ratunkowy; PR – pogotowie ratunkowe; karetka R – karetka reanimacyjna

z ostrym zawałem serca z uniesieniem odcinka ST (STEMI) i niektórzy chorzy z ostrym zespołem wieńcowym bez przetrwałego uniesienia odcinka ST (NSTEMI-ACS) – chorzy o największym ryzyku, przede wszystkim z ciągłym bólem, niedokrwieniem, niewydolnością serca lub nawracającym zatrzymaniem krążenia). Ustalono, że zgłoszenie chorego i transmisja EKG są kierowane do lekarza dyżurnego pracowni hemodynamicznej, a nie na

przykład lekarza dyżurnego Oddziału Intensywnej Opieki Kardiologicznej lub izby przyjęć, aby decyzję o kwalifikacji do zabiegu podejmował ten lekarz, który ewentualny zabieg będzie wykonywał. Przed transmisją EKG lekarz pogotowia dzwoni na służbowy telefon komórkowy lekarza dyżurnego pracowni hemodynamiki, co umożliwi przekazanie danych klinicznych pacjenta i zapewni każdorazowe bezzwłoczne odebranie trans-

Ryc. 4. Algorytm przedszpitalnego postępowania z pacjentem z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego w programie pilotażowym transportu bezpośredniego

Fig. 4. Algorithm of pre-hospital management of a patient with suspected acute coronary syndrome in the pilot project of direct transport



¹od 26 maja, godz. 8:00; w programie biorą udział karetki R z Makowa Maz., Ostrowi Maz., Ostrołęki, Sokołowa Podl., Łosic i Garwolina

²najwyższe ryzyko NSTEMI-ACS: trwający nadal od >30 min ból z istotnym niedokrwieniem w EKG lub obrzęk płuc/wstrząs lub nawracające NZK

STEMI – ostry zawał z uniesieniem odcinka ST;

NSTEMI-ACS – ostry zespół wieńcowy bez przetrwalego uniesienia odcinka ST;

ACS – ostry zespół wieńcowy

Ryc. 5. Stacja odbiorcza Life-net (Medtronic) w Instytucie Kardiologii
Fig. 5. Life-net receiver station (Medtronic) in the Institute of Cardiology



mitowanego EKG bez konieczności, by ktokolwiek stale przebywał w pobliżu stacji odbiorczej Life-net (ryc. 5.). Nadesłane EKG jest wyświetlane na monitorze stacji odbiorczej i jednocześnie zostaje automatycznie wydrukowane, co pozwala na jego zanieśenie, np. przez dyżurnego technika pracowni hemodynamicznej, do oceny lekarzowi zajętemu przy zabiegu. Po ocenie nadesłanego EKG następuje zwrotny telefon do lekarza PR (numer telefonu komórkowego, z którego została nadana transmisja znajduje się u dołu wydruku EKG) i ustalone zostaje dalsze postępowanie.

Uzgodniono, że wszyscy chorzy kwalifikowani do bezpośredniego przewozu do IK otrzymają kwas acetylosalicylowy w dawce 300–500 mg, heparynę niefrakcjonowaną w pojedynczym wstrzyknięciu 100 j.m. na kg masy ciała i – w przypadku dostępności leku – kłopidogrel. Nie przewidziano wlewu heparyny (aby nie komplikować procedury). Założono, że chorzy nieotrzymujący elektywnie abciximabu w pracowni hemodynamicznej będą mieli dodaną heparynę według decyzji operatora (zależnie od czasu dzielącego moment podania heparyny przez PR od wykonania zabiegu pPCI lub zależnie od wartości czasu aktywowanego krzepnięcia, *activated clotting time* – ACT), natomiast chorzy otrzymujący abcixymab prawdopodobnie nie będą wymagali dodatkowej dawki heparyny. Lekarze PR transportujący chorego do IK są zobowiązani do wypełniania formularza, zawierającego dane o sekwencji czasowej zdarzeń (godzina przyjazdu karetki do pacjenta lub jego samodzielnego zgłoszenia się do szpitalnego oddziału ratunkowego (SOR), godzina pierwszego telefonu do IK, godzina wyjazdu chorego w kierunku IK po zakończeniu telekonsultacji, godzina przyjazdu do IK), podanych lekach i ewentualnych zdarzeniach w czasie transportu.

Chorzy niekwalifikowani do bezpośredniego transportu są w zależności od decyzji lekarza z karetki przewożeni do najbliższego szpitala lub pozostają w domu. Leki w czasie transportu pozostają w wyłącznej gestii lekarza karetki. Niektórzy chorzy z NSTEMI-ACS są następnie przenoszeni do IK ze szpitali rejonowych po poszerzeniu diagnostyki (w tym oznaczenia enzymów), stratyfikacji ryzyka i włączeniu leczenia przeciwkrzepliwego/przeciwplatekowego.

Program bezpośredniego transportu jest ukierunkowany na chorych, dla których pierwszym kontaktem medycznym jest przyjazd do nich karetki R, wyposażonej w możliwość wykonania i transmisji EKG lub samodzielne zgłoszenie się chorego do SOR wyposażonego w tę możliwość. Możliwe jest jednak także zastosowanie procedur przewidzianych w programie u chorych, którzy zostają przywiezieni do odpowiedniego SOR z domu lub z przychodni karetką R niedysponującą możliwością te-

Tabela 3. Przykładowe rzeczywiste czasy transportu chorych w programie pilotażowym z podziałem na miejsce zgłoszenia (tylko chorzy, dla których pierwszym kontaktem medycznym był przyjazd karetki R wyposażonej w nadajnik do miejsca zachorowania lub samodzielne zgłoszenie się chorego do SOR wyposażonego w nadajnik)

Table 3. Sample actual transport times of patients in the pilot project grouped by site of transmission (only patients whose first medical contact was arrival of an ambulance equipped with an ECG transmitter or self-presentation at an Emergency Department equipped with an ECG transmitter)

Inicjały pacjenta	Czas diagnostyki [minuty]	Czas telekonsultacji [minuty]	Czas transportu [minuty]	Czas pierwszy kontakt medyczny – IP IK [minuty]	Czas pierwszy kontakt medyczny – wyjazd do IK [minuty]
Garwolin, karetka R; 60 km					
MJ	15	11	45	71	26
JK	5	5	70	80	10
AW	9	13	48	70	22
TP	10	10	40	60	20
JL	13	21	40	74	34
JP	10	10	53	73	20
TK	9	45	35	89	54
BM	15	15	30	60	30
AM	5	10	40	55	15
MW	9	12	38	59	21
ZB	10	12	33	55	22
MM	6	10	34	50	16
Ostrów Mazowiecka, karetka R; 100 km					
AB	36	5	64	131	41
ST	10	50	60	160	60
CF	33	25	58	123	58
AZ	45	15	70	130	60
RM	42	15	60	117	57
Ostrów Mazowiecka, SOR; 100 km					
LŁ	4	14	67	85	18
KK	5	15	67	87	20
JG	14	13	63	90	27
HŻ	8	17	60	85	25
Łosice, karetka R22; 120 km					
SB	15	31	98	144	46
MK	18	7	73	98	25
HD	13	17	85	115	30
HS	13	10	70	93	23
Łosice, karetka R1; 120 km					
WS	8	23	81	112	31
FC	10	17	97	124	27
Maków Mazowiecki, karetka R; 100 km					
AP	13	14	70	97	27
Maków Mazowiecki, SOR; 100 kilometrów					
WD	10	80	55	145	90
HB	75	33	52	160	108
Sokołów Podlaski, karetka R; 90 km					
GB	12	15	60	87	27

Czas diagnostyki = czas między pierwszym kontaktem medycznym (przyjazd karetki R do pacjenta lub samodzielne zgłoszenie się pacjenta do SOR) a pierwszym telefonem do IK po zbadaniu pacjenta i wykonaniu EKG; Czas telekonsultacji = czas między pierwszym telefonem do IK a wyjazdem pacjenta w stronę IK po kwalifikacji do bezpośredniego transportu do IK (obejmuje telefon do IK, teletransmisję EKG, ocenę EKG przez lekarza dyżurnego pracowni hemodynamicznej IK i telefon zwrótny do karetki/SOR); Czas transportu = czas między wyjazdem pacjenta z miejsca wykonywania EKG a przyjazdem do IP IK; Czas pierwszy kontakt medyczny – IP IK jest sumą czasu diagnostyki, telekonsultacji i transportu; Czas pierwszy kontakt medyczny – wyjazd do IK jest sumą czasu diagnostyki i telekonsultacji; odległości podane obok lokalizacji nadajnika oznaczają odległość danej stacji pogotowia ratunkowego od Instytutu Kardiologii; IK – Instytut Kardiologii; IP – izba przyjęć; Pozostałe objaśnienia jak w tab. 2.

letransmisji EKG. W przypadkach, gdy tacy chorzy zostają po telekonsultacji zakwalifikowani do przewozu do IK, trudno oczywiście mówić o bezpośrednim transporcie.

Dotychczasowy przebieg realizacji programu

Program pilotażowy rozpoczął się 26.05.2005 r. Do 18.11.2005 r. przeprowadzono 204 teletransmisje EKG, przy czym do końca czerwca istotną część stanowiły transmisje ćwiczebne (obowiązywała zasada, że wysyłane jest każde zarejestrowane EKG, nawet jeżeli lekarz PR był przekonany, że jest ono prawidłowe). Od lipca wysyłane są jedynie elektrokardiogramy, gdzie lekarz karetki R lub SOR podejrzewa ostry zawał serca lub istotne niedokrwienie (od lipca przeprowadzono 106 transmisji). W sumie do bezpośredniego transportu do Instytutu Kardiologii zostało zakwalifikowanych 51 chorych, z czego 40 z rozpoznaniem STEMI, a 11 z rozpoznaniem NSTEMI-ACS o bardzo dużym ryzyku. Wszyscy chorzy dotarli do IK, w czasie transportu nie odnotowano żadnych ciężkich zdarzeń niepożądanych definiowanych jako zgon, nagłe zatrzymanie krążenia lub konieczność intubacji dotchawiczej. Mediana czasu od pierwszego kontaktu medycznego do przyjazdu pacjenta do Izby Przyjęć IK wyniosła 89 minut, z czego 14 minut (mediana) trwało badanie pacjenta wraz z rejestracją EKG, 15 minut całość procesu telekonsultacji (telefoniczne zgłoszenie chorego lekarzowi dyżurnemu pracowni hemodynamicznej, przesłanie EKG, ocena EKG przez lekarza dyżurnego pracowni hemodynamicznej, telefon zwrotny do karetki lub SOR, kwalifikacja chorego) oraz 60 minut przewóz chorego. Czasy przewozu różniły się oczywiście w zależności od odległości od IK i wahały się od około 33–48 minut (1 chory 70 minut) w przypadku pacjentów z powiatu garwolińskiego do 70–98 minut w przypadku pacjentów z powiatu łosickiego; dla pacjentów z powiatów Ostrów Mazowiecka, Maków Mazowiecki i Sokółki Podlaski czasy przewozu były podobne i mieściły się w przedziale 52–70 minut. Także łączne czasy diagnostyki i telekonsultacji różniły się istotnie między poszczególnymi ośrodkami. Przykładowe rzeczywiste czasy w przypadku chorych zgłaszanych z karetek lub samodzielnie docierających do SOR zawiera tab. 3.

Obserwacje – doświadczenia

Dotychczasowy 5,5-miesięczny okres realizacji programu pilotażowego pokazuje, że bezpośredni transport chorych z zawałem serca do pracowni hemodynamicznej jest wykonalny i bezpieczny. Czas od pierwszego kontaktu medycznego do przyjazdu pacjenta do Instytutu Kardiologii jest stosunkowo krótki, biorąc pod uwagę bardzo duże odległości między stacjami pogotowia ratunkowego uczestniczącymi w programie a Instytutem (większość w przedziale 90–120 km). Krótszy od przewidywanego jest zwłaszcza czas samego przewozu pacjenta – przykłady w tab. 3. pozwalają wnioskować, że rzeczywista prędkość podróży karetki R wynosi około 90–110 km/godz., mimo że na terenach objętych programem w zasadzie nie ma dróg dwupasmowych. Czas

między przyjazdem karetki do pacjenta a wyjazdem w kierunku IK (łącznie czas badania pacjenta i telekonsultacji) jest natomiast dłuższy od oczekiwanego, zwłaszcza w przypadku karetki z Ostrowi Mazowieckiej i SOR w Makowie Mazowieckim. Częściowo może mieć to związek z niewystarczającą siłą sygnału sieci telefonii komórkowej w tych dwóch rejonach (problemy z połączeniami głosowymi i transmisją EKG praktycznie skończyły się po zainstalowaniu samochodowych anten zewnętrznych do telefonów komórkowych). Czas diagnostyki i telekonsultacji jest obecnie przedmiotem analiz i weryfikacji procedur zarówno po stronie zespołów pogotowia (sprawność rejestracji i transmisji EKG), jak i po stronie Instytutu Kardiologii (szybkość analizy EKG, kwalifikacji chorego i oddzwonienia do karetki).

Mediana wieku chorych ze STEMI przywożonych w programie pilotażowym bezpośrednio do Instytutu Kardiologii (64 lata), odsetek kobiet (37%) i odsetek zawałów ściany przedniej (49%) są większe niż odpowiednie wartości w populacji chorych przywożonych do naszego ośrodka z innych szpitali w transporcie dwuetapowym (odpowiednio 62 lata, 28% i 41%). Uważamy, że potwierdza to nasze oczekiwanie, że bezpośredni transport zwiększy dostępność pierwotnej angioplastyki dla grup chorych rzadziej przenoszonych ze szpitali rejonowych i chorych o potencjalnie cięższym przebiegu klinicznym zawału. Kolejna obserwacja to większy odsetek chorych ze STEMI przyjeżdżających do pracowni hemodynamicznej z drożną tętnicą odpowiedzialną za zawał (przepływ TIMI 2 i 3 przed pPCI stwierdzono łącznie u 46% chorych przywiezionych bezpośrednio w porównaniu do 20% chorych przenoszonych z innych szpitali) – być może jest to wynikiem systematycznego przedszpitalnego podawania pełnej dawki kwasu acetylosalicylowego i dożylniej heparyny w programie pilotażowym.

Do dotychczas napotkanych problemów w realizacji programu pilotażowego należą: wspomniana już niewystarczająca siła sygnału telefonii komórkowej w niektórych wiejskich rejonach Mazowsza, problemy z obsługą sprzętu do zapisu i wysyłania EKG przez niektóre zespoły pogotowia i sporadyczne problemy techniczne z modemami stacji odbiorczej Life-net. Wszystkie te trudności zostały na bieżąco usunięte, odpowiednio przez wspomniane już zainstalowanie zewnętrznych anten samochodowych, bieżące korygowanie błędów popełnianych przy próbie transmisji EKG i wymianę zawodnych modemów (należy zaznaczyć, że stacja odbiorcza Life-net korzysta z 2 niezależnych linii telefonicznych i 2 modemów, wobec czego awaria 1 modemu nie uniemożliwia transmisji EKG lecz jedynie opóźnia ją, powodując konieczność ponownego wysłania EKG na drugi numer dostępowy). Jakość otrzymywanych zapisów EKG nie różni się od oryginalnych wydruków uzyskiwanych w karetce i od zapisów EKG wykonywanych w warunkach szpitalnych.

Zgodnie z przewidywaniami nie wszyscy chorzy z zawałem serca z powiatów objętych programem pilotażowym uczestniczą w nim. Przy założeniu, że zachorowalność na zawał na terenach objętych niniejszym programem jest podobna do zachorowalności w województwie śląskim, na podstawie rejestru ACS-PL (Poloński L, Gąsior M, Gierlotka M) można się spodziewać rocznie około 1 tys. hospitalizacji z powodu STEMI na milion mieszkańców. W populacji około 250 tys. osób na terenach objętych niniejszym programem powinno to dać liczbę około 250 hospitalizacji z powodu STEMI rocznie, czyli około 115 przypadków w ciągu 5,5 miesiąca dotychczasowego trwania programu. Tymczasem wśród chorych zgłoszonych do telekonsultacji rozpoznaliśmy 41 przypadków STEMI. Wyjaśnienie tkwi w fakcie, że z wyjątkiem powiatu łosickiego nie wszystkie karetki R podlegające danej stacji pogotowia ratunkowego mają możliwość transmisji EKG. Znaczna zmienność liczby zgłaszanych chorych z danej karetki lub SOR w poszczególnych dobach nasuwa także przypuszczenie, że niektóre zespoły pogotowia chętniej niż inne realizują uzgodnione procedury. Autorzy pragną jednak podkreślić duży entuzjazm i zaangażowanie zespołów pogotowia w realizacji niniejszego programu. Trzeba pamiętać, że wdrożenie procedury przewidzianej przez niniejszy program pilotażowy oznacza, że zamiast kilku-kilkunastominutowego przewozu chorego z podejrzeniem zawału serca bez diagnostyki elektrokardiograficznej do najbliższego szpitala, zespół pogotowia musi zarejestrować pełne EKG, zgłosić telefonicznie chorego do Instytutu Kardiologii, wykonać teletransmisję EKG i zaczekać na zwrotny telefon z Instytutu, co samo w sobie łącznie zajmuje około 20 minut. W przypadku zakwalifikowania chorego do bezpośredniego transportu do Instytutu zespół pogotowia spędzi w drodze w dwie strony dodatkowo od 2 do 3 godzin, w zależności od miejsca, gdzie nastąpiło zachorowanie.

Wstępne wnioski

1. Bezpośredni transport chorych z zawałem serca z miejsca zachorowania do pracowni hemodynamicznej z ominięciem najbliższego szpitala poprzedzony teletransmisją EKG jest wykonalny i bezpieczny.
2. W Polsce na terenach nizinnych o stosunkowo gęstej sieci dróg jednopasmowych większość pacjentów może znaleźć się w ośrodku kardiologii interwencyjnej po czasie nie dłuższym niż 70 minut od pierwszego kontaktu medycznego (=przyjazdu karetki R do pacjenta), jeśli zachorowanie następuje w odległości 60–70 km od tego ośrodka, po czasie nie dłuższym niż 90 minut, jeśli odległość wynosi około 90–110 km i po czasie nie dłuższym niż 120 minut jeśli odległość wynosi około 120–130 km.
3. Wydaje się, że program bezpośredniego transportu zgodnie z oczekiwaniami zwiększa dostępność inwa-

zyjnego leczenia zawału serca dla pacjentów dotychczas rzadziej kierowanych do dyżurnych pracowni hemodynamicznych (kobiety, chorzy starsi, w ciężkim stanie klinicznym, z niejednoznacznym obrazem EKG) i faktycznie skraca czas od pierwszego kontaktu medycznego do pierwotnej angioplastyki. Dla potwierdzenia tych obserwacji konieczne jest (uprzednio zaplanowane) porównanie chorych przywożonych bezpośrednio w programie pilotażowym z chorymi przywożonymi z tych samych rejonów za pośrednictwem szpitala najbliższego ich miejscu zachorowania (transport dwuetapowy).

4. W przygotowywaniu i prowadzeniu programu bezpośredniego transportu kluczowa jest ścisła współpraca ośrodka kardiologii interwencyjnej z jednostkami pogotowia ratunkowego w zakresie uzgodnienia procedur postępowania, szkolenia zespołów pogotowia w ich realizacji, nadzoru nad ich przestrzeganiem i bieżącego porozumiewania się w kwestii ewentualnej modyfikacji tych procedur i przewyższania mogących się pojawiać trudności.

Plany

Pod koniec 2005 r. rozpocznie się II faza programu pilotażowego w ramach programu POLKARD, polegająca na dodaniu dalszych 17 nadajników zlokalizowanych w karetkach R we wszystkich pozostałych powiatach wschodniej części województwa mazowieckiego i w prawobrzeżnej części Warszawy, w związku z czym w zasięgu działania programu (łącznie 27 nadajników) znajdzie się około 1,5 mln ludzi (spośród 5,2 mln mieszkańców województwa).

Podziękowania

Autorzy dziękują uczestnikom programu pilotażowego – zespołom karetek R i szpitalnych oddziałów ratunkowych, dyrektorom ds. leczenia stacji pogotowia i lekarzom dyżurnym Pracowni Hemodynamiki w Instytucie Kardiologii w Aninie, bez których entuzjazmu i bezinteresownego zaangażowania nie byłaby możliwa realizacja programu. Szczególnie dziękujemy inż. Andrzejowi Kosikowi z firmy Medtronic za pomoc organizacyjną i sprzętową.

Finansowanie

Program pilotażowy jest finansowany ze środków programu POLKARD (umowa 8/243/101/2938).