

Management e qualità Implementazione di un percorso clinico-assistenziale per la gestione dei pazienti con infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST nella rete dell'emergenza del Lazio: risultati di uno studio pilota

Assunta De Luca¹, Stefania Gabriele¹, Laura Lauria¹, Carlo Francia¹, Alessandro Caminiti², Marco Tubaro³, Sergio Pillon⁴, Christian Pristipino⁵, Fabrizio Ammirati⁶, Gabriella Guasticchi, a nome del Gruppo di Lavoro del Progetto "Cuore Sicuro"

¹Area "Governo dell'Offerta" Lazio Sanità, Agenzia di Sanità Pubblica della Regione Lazio, Roma, ²Postazione Medica di Sacrofano, Azienda Regionale Emergenza Sanitaria 118 Lazio, ³UTIC, A.C.O. San Filippo Neri, ⁴Unità di Telemedicina, A.O. San Camillo-Forlanini, Roma, ⁵U.O.C. di Emodinamica, A.C.O. San Filippo Neri, Roma, ⁶Cardiologia, Ospedale G.B. Grassi, Ostia (RM)

Key words:
Myocardial infarction;
Pre-hospital emergency
in cardiology;
Telemedicine.

Background. Timely reperfusion therapies (primary angioplasty and pre-hospital thrombolysis) remain a key component in improving the survival of patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). The Lazio Region emergency organization has a complex mixed logistic (the large city of Rome, presence of complex orography), therefore the use of telemedicine technologies by the emergency medical system (EMS) is mandatory. Emergency clinical pathways (ECP) for the management of STEMI patients were designed, focusing on early pre-hospital diagnosis and best appropriate treatment through the ECG transmission and teleconsultation among EMS and cardiologists in coronary care units (CCU).

Methods. To evaluate the effectiveness of ECP-STEMI in the current practice, a prospective observational cohort study of ambulance-transported patients with cardiovascular symptoms was conducted in a selected area of the Lazio Region during a 6-month period. The implementation of the ECP was carried out by educational activities for the EMS personnel based on the "experiential learning" methods.

Results. From October 2005 to March 2006, 287 patients were enrolled in the study and a pre-hospital ECG was performed in 66% of them. One hundred and fifty-two patients were referred to hospital and only 34 had discharged diagnosis of acute myocardial infarction, of whom 23 were STEMI. In the 34 acute myocardial infarction patients the medium time from "call to the EMS" to "arrival to the hospital" was 41 min (range 29-63 min) and 3 had their ECG telematically transmitted from the ambulance to the CCU. All of these cases were STEMI. Twenty-eight acute myocardial infarctions were discharged alive, 2 were transferred in other hospitals, 4 died. No patients received pre-hospital thrombolysis. Prior to the ECP implementation the ECG for STEMI patients has never been transmitted by EMS to the CCU in the Lazio Region.

Conclusions. Our study suggests that adherence to ECP improved the appropriateness of STEMI patient referral and treatment in the CCU in the Lazio Region. The EMS personnel, during the study, showed a high interest in the protocol trying to change their current practice. The Regional Administration plans to expand the utilization of ECP to all regional emergency network (EMS and Emergency Departments) and to improve its use.

(G Ital Cardiol 2008; 9 (2): 118-125)

© 2008 AIM Publishing Srl

Ricevuto il 5 giugno 2007; nuova stesura il 27 agosto 2007; accettato il 29 agosto 2007.

Per la corrispondenza:

Dr.ssa Assunta De Luca

Lazio Sanità
Agenzia di Sanità
Pubblica della
Regione Lazio
Via di Santa Costanza, 53
00198 Roma
E-mail:
deluca@asplazio.it

Introduzione

La gestione clinico-organizzativa del paziente con infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI) persistente è molto complessa, in quanto richiede adeguate tecnologie e competenze specialistiche. Se da un lato esistono prove scientifiche che la trombolisi precoce, l'angioplastica coronarica percutanea (PCI) primaria e le loro diverse combinazioni so-

no in grado di ridurre significativamente la mortalità¹⁻⁸, dall'altro il trattamento dei pazienti non sembra essere attuato in maniera ottimale, soprattutto per problemi organizzativi. Indipendentemente dalla scelta del tipo di terapia ripercusiva, la gestione del paziente con infarto miocardico acuto richiede un'adeguata organizzazione del sistema dell'emergenza. È in questa fase, infatti, che si devono identificare i pazienti con STEMI candidati alla ripercusione e

garantire l'inizio tempestivo del trattamento⁹⁻¹¹. È ormai riconosciuto che, in questi casi, l'uso della telemedicina contribuisce in maniera significativa a garantire la tempestività dell'intervento¹²⁻¹⁵. Il sistema dell'emergenza territoriale, pertanto, necessita di un'appropriata dotazione di risorse professionali, logistiche e tecnologiche dei mezzi di soccorso, di protocolli condivisi e di interazioni con i servizi dell'emergenza ospedaliera (Pronto Soccorso) e con le unità di terapia intensiva coronarica (UTIC) e i servizi di emodinamica. Per affrontare in maniera efficace la gestione in emergenza dei pazienti con STEMI numerose regioni italiane stanno sperimentando modelli organizzativi di rete complessi¹⁶⁻²¹ in cui è previsto l'uso della telemedicina come strumento di diagnosi precoce per ridurre i tempi di inizio della terapia ripercussiva.

In particolare, nel Lazio l'eterogeneità della distribuzione sul territorio dei servizi cardiologici (UTIC e laboratori di emodinamica), per la maggior parte concentrati nella città di Roma e nelle aree limitrofe, nonché la mancanza di un sistema di teletrasmissione dell'ECG e di teleconsulto tra il sistema di emergenza e i centri UTIC, comporta una disparità nell'assistenza ai pazienti con infarto miocardico acuto determinando spesso trasferimenti multipli di tali pazienti, con conseguente ritardo nel trattamento terapeutico e peggioramento della prognosi.

Per migliorare il trattamento dei pazienti con STEMI nella regione, l'Agenzia di Sanità Pubblica del Lazio ha definito un modello di rete regionale *hub & spoke* sulla base delle indicazioni delle società scientifiche italiane del settore²², ha elaborato un percorso clinico-assistenziale per la gestione del paziente con STEMI in emergenza (PCAE STEMI)²³ e condotto uno studio pilota per valutare l'applicabilità nella pratica corrente del PCAE STEMI, denominato progetto "Cuore Sicuro". Tale progetto, in particolare, ha permesso di sperimentare in alcune aree della regione il PCAE STEMI verificandone:

- l'accettabilità da parte degli operatori dell'emergenza di un modello organizzativo basato sulla stratificazione del rischio del paziente e l'invio all'ospedale più appropriato per la terapia ripercussiva e/o l'uso della terapia trombolitica preospedaliera;
- la fattibilità della comunicazione (anche telematica) tra i diversi attori coinvolti nell'assistenza del paziente con infarto.

Il presente lavoro riporta la metodologia adottata e i risultati ottenuti dal progetto "Cuore Sicuro".

Materiali e metodi

È stato eseguito uno studio osservazionale della durata complessiva di 6 mesi (ottobre 2005- marzo 2006), che ha previsto l'arruolamento consecutivo di tutti i pazienti >18 anni con sintomatologia cardiovascolare soccorsi dalle ambulanze 118 con medico a bordo (ALS) in due aree della regione che rappresentano un modello

organizzativo semplificato di rete *hub & spoke*. Gli ospedali con funzioni di centro *hub* (A.C.O. San Filippo Neri e A.O. San Camillo-Forlanini di Roma) presentano un elevato volume di attività sia in termini di dimissioni per infarto miocardico acuto (>500 casi/anno, sistema informativo ospedaliero [SIO] 2005) che di procedure di PCI (>800/anno, SIO 2005), mentre gli *spoke* sono le strutture ospedaliere che, per normativa vigente, afferiscono ai centri *hub* su indicati (Ospedale G.B. Grassi di Ostia, Ospedale San Paolo di Civitavecchia). I mezzi di soccorso medicalizzati distribuiti sulle due aree e coinvolti nello studio sono 5 (3 ambulanze ALS, 1 centro mobile di rianimazione dell'ARES 118 e 1 ambulanza ALS della Croce Rossa Italiana). Per consentire il teleconsulto sono stati installati e attivati i sistemi di teletrasmissione e sperimentata la connessione telematica tra i mezzi di soccorso, la Centrale Operativa 118 e le strutture cardiologiche coinvolte. La rete telematica utilizzata è costituita da elettrocardiografi, situati sulle ambulanze ALS, predisposti per la trasmissione dei parametri vitali e di ECG a 12 derivazioni e da centraline di ricezione, situate nell'UTIC *hub*²⁴.

La sperimentazione è stata preceduta dalla formazione degli operatori sanitari (118, Dipartimento d'Emergenza-Accettazione, Pronto Soccorso, UTIC, Emodinamica) delle aree coinvolte, al fine di condividere i contenuti del PCAE STEMI, nonché consentire l'addestramento all'utilizzo delle apparecchiature telematiche e alla raccolta dati. Per la formazione è stata adottata la metodologia dell'"apprendimento basato sull'esperienza" articolata in tre fasi:

- I fase, formazione "residenziale": formazione in sede centrale di personale sanitario con funzione di coordinatore/facilitatore all'uso del PCAE STEMI;
- II fase, formazione "sul luogo del lavoro": formazione di operatori sanitari in piccoli gruppi (6-8) nominati "gruppi di perfezionamento professionale", da parte di un coordinatore/facilitatore;
- III fase, monitoraggio della formazione sul luogo di lavoro (audit): incontri periodici dei gruppi di perfezionamento professionale, con discussione sui casi trattati, sia dal punto di vista clinico che organizzativo, completa di informazioni sull'esito finale del paziente. La fase di monitoraggio è stata effettuata solo con il personale del sistema di emergenza territoriale 118.

Durante il corso residenziale sono stati formati 30 operatori sanitari con il ruolo di formatore/facilitatore mentre "sul luogo del lavoro" ne sono stati formati 70 tra medici e infermieri.

Gli operatori sanitari delle ambulanze hanno applicato, dove previsto, le raccomandazioni del PCAE STEMI²³, condividendole con il personale delle UTIC e della Centrale Operativa 118. Sulla base di tali raccomandazioni sono stati elaborati protocolli attuativi ad uso degli operatori sanitari, riguardanti:

- la teletrasmissione dell'ECG dal territorio all'UTIC *hub*;
- la stratificazione del rischio del paziente secondo i criteri estratti dal Documento di Consenso "La rete inter-

ospedaliera per l'emergenza coronarica²² e riportati nella Tabella 1;

- il trattamento terapeutico del paziente (trombolisi preospedaliera secondo quanto indicato nella Tabella 2, PCI)²²;
- il trasporto all'ospedale idoneo più vicino.

Per quest'ultimo punto in particolare la decisione finale del trasporto è previsto che venga presa dall'*hub* di riferimento in accordo con il personale del 118, indicando il trasferimento diretto del paziente ad alto rischio presso l'UTIC con Emodinamica per eseguire la PCI e di quello a basso rischio presso l'ospedale con UTIC anche senza Emodinamica per eseguire la trombolisi²³.

Infine, la raccolta analitica delle variabili organizzative e cliniche da parte del personale delle ambulanze e delle UTIC per ogni paziente ha permesso di verificare l'adesione al PCAE STEMI mediante l'uso degli indicatori, selezionati dalla letteratura, riportati nella Tabella 3²⁵⁻²⁷.

Le informazioni utili a costruire gli indicatori sono state raccolte mediante i sistemi informativi sanitari esistenti (sistema informativo dell'emergenza sanitaria, SIO, sistema informativo delle chiamate ARES 118) e le schede di soccorso utilizzate dalle ambulanze dell'ARES 118. La diagnosi posta alla dimissione del paziente dal reparto riportata nel SIO con codifica ICD-9-CM è stata utilizzata per individuare i pazienti con infarto miocardico acuto (ICD-9-CM 410) e i pazienti con STEMI (ICD-9-CM 410 con esclusione del 410.7).

Tabella 1. Criteri per la stratificazione del rischio.

Criteri di alto rischio

1. Shock
2. Controindicazione alla trombolisi
3. Fallimento della trombolisi
4. Presenza di segni di scompenso (classe Killip >1 o rantoli polmonari)
5. TIMI risk index* >33
6. Estensione dell'infarto all'ECG (sopraslivellamento del tratto ST in ≥6 derivazioni)

Il basso rischio è definito dall'assenza dei criteri di alto rischio

* TIMI risk index = $(\text{età}/10)^2 \times \text{frequenza cardiaca}/\text{pressione arteriosa sistolica}$.

Tabella 2. Criteri per la trombolisi preospedaliera.

La trombolisi preospedaliera è indicata in tre categorie di pazienti:

- basso rischio
- alto rischio (esclusi i criteri 2 e 3 della Tabella 1) con prima osservazione <3 h dall'esordio dei sintomi qualora si preveda un ritardo della PCI >60 min
- alto rischio (esclusi i criteri 2 e 3 della Tabella 1) con prima osservazione >3 h qualora si preveda un ritardo della PCI >90 min

I pazienti rispondenti ai criteri 2 e 3 della Tabella 1 (controindicazione alla trombolisi, fallimento della trombolisi) andranno comunque e sempre sottoposti a PCI d'emergenza

PCI = angioplastica coronarica percutanea.

Tabella 3. Indicatori di monitoraggio dello studio.

Proporzione di ricoveri nell'ospedale più adeguato in rapporto alla stratificazione del rischio del paziente con STEMI

Proporzione di ECG trasmessi sul totale degli ECG eseguiti in pazienti con infarto miocardico acuto

Tempi organizzativi e di trattamento per i pazienti con infarto miocardico acuto confermato*: intervallo tra chiamata e arrivo in ospedale, tempo di trattamento sul luogo del soccorso

STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST. * definizione di infarto miocardico acuto confermato = diagnosi ICD-9-CM 410 nel sistema informativo ospedaliero.

Risultati

Il percorso assistenziale dei pazienti

Nei 6 mesi successivi la pianificazione delle attività del progetto e la formazione del personale sanitario sono stati reclutati 287 pazienti con sintomatologia cardiovascolare. Di questi il 51.4% era di sesso maschile e l'età media pari a 65.6 anni, quest'ultima più elevata nelle femmine (maschi 62.5 anni; femmine 68.8 anni). Nella Figura 1 è riportata la descrizione del percorso effettuato dai pazienti reclutati nello studio. Per 12 pazienti (3.4%) non è stato possibile ricostruire l'intero percorso assistenziale per problematiche legate alle procedure di integrazione delle base dati dei sistemi informativi. Dei 275 pazienti con percorso completo, 253 (92.0%) sono stati trasportati in ospedale, 18 (6.5%) sono stati visitati sul luogo del soccorso, ma non sono stati trasportati o hanno rifiutato volontariamente il trasporto in ospedale, 4 (1.5%) sono deceduti in fase preospedaliera. Per i 4 pazienti deceduti la diagnosi in ambulanza, dopo esecuzione dell'ECG, è stata di asistolia e arresto cardiocircolatorio. Dei pazienti giunti in ospedale, 152 (60.1%) sono stati ricoverati in un reparto di degenza e di questi è descritto il percorso intra-ospedaliero nella Figura 2. Trentaquattro pazienti (22.4%) hanno avuto una diagnosi di infarto miocardico acuto alla dimissione, 118 (77.6%) sono stati dimessi invece con diagnosi di altra patologia cardiovascolare (ad esempio, aritmia, dolore precordiale, angina, insufficienza cardiaca).

In particolare, i 34 pazienti con infarto, di cui 23 (67.6%) STEMI, sono stati soccorsi da quattro delle cinque postazioni coinvolte; il 76.5% di questi era di sesso maschile mentre l'età media è risultata di 68.0 anni, quest'ultima più elevata nelle femmine (maschi 67.6 anni; femmine 69.4 anni). Dei 23 pazienti con STEMI, 6 sono risultati ad alto rischio e di questi 1 è stato trasportato in UTIC *hub* e 5 sono stati trasportati in UTIC *spoke*; dei 17 pazienti a basso rischio, 2 sono stati trasportati in UTIC *hub*, 12 in UTIC *spoke* e 3 in altri ospedali senza UTIC.

Complessivamente sono state eseguite 19 procedure di PCI nei pazienti con infarto, di cui 16 nei pazienti con STEMI. Nessun paziente è stato invece sottopo-

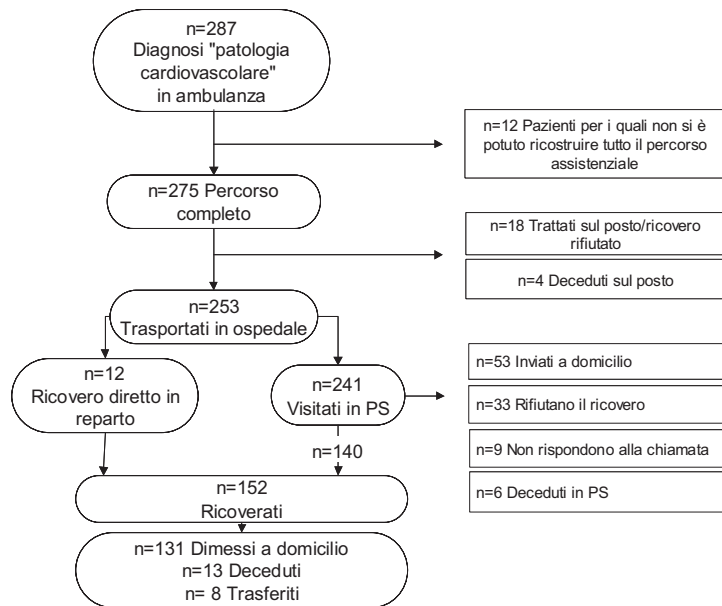


Figura 1. Descrizione della selezione dei pazienti reclutati durante il progetto "Cuore Sicuro". PS = Pronto Soccorso.

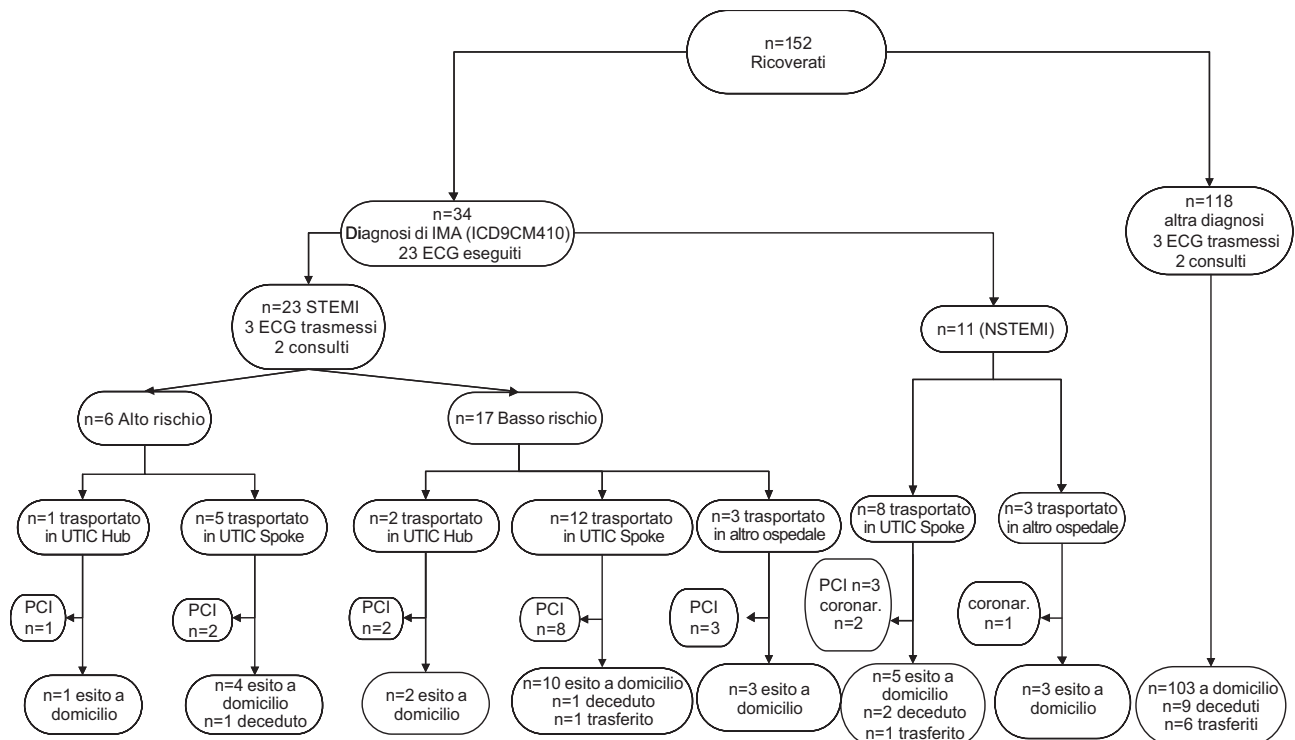


Figura 2. Descrizione del percorso intraospedaliero dei pazienti reclutati durante il progetto "Cuore Sicuro". IMA = infarto miocardico acuto; NSTEMI = infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST; PCI = angioplastica coronarica percutanea; STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST; UTIC = unità di terapia intensiva coronarica.

sto a trombolisi preospedaliera. Degli 11 pazienti con infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST (NSTEMI), nessuno è stato trasportato ad una UTIC hub. Per quanto riguarda l'esito dei 34 pazienti con infarto miocardico acuto, 28 sono stati dimessi vivi, 2 sono stati trasferiti in un altro ospedale, 4 sono deceduti.

Teletrasmissione dell'ECG

Complessivamente l'ECG è stato eseguito in ambulanza su 189 (65.8%) pazienti di cui 4 sono deceduti sul luogo del soccorso. Dei pazienti in vita, 101 sono stati ricoverati in ospedale, 23 con diagnosi di infarto (15 STEMI; 8 NSTEMI) alla dimissione; dei 189 ECG effettuati, 10 sono stati teletrasmessi e per 4 casi è stato

effettuato il consulto con il cardiologo dell'UTIC *hub*. In particolare per 6 dei 10 pazienti con ECG trasmesso si è avuto il ricovero, 3 hanno avuto una diagnosi di STEMI e per 2 di questi si è avuto il consulto con il cardiologo. Dei 98 pazienti in cui non è stato eseguito l'ECG, 51 sono stati ricoverati, di cui 11 sono stati dimessi con diagnosi di infarto (8 STEMI; 3 NSTEMI). La PCI è stata effettuata nel 56.5% dei casi con ECG eseguito e nel 54.5% dei casi senza ECG.

Tempi organizzativi

Per i 287 pazienti il tempo medio intercorso tra la chiamata e l'arrivo in ospedale è stato di 39 min, con tempi medi per singola postazione <60 min (range 27-59 min). Il tempo medio di trattamento sul posto è stato di 16 min, con un range di variabilità per singola postazione tra 12 e 25 min. Per i pazienti con infarto ($n = 34$) il tempo medio intercorso tra la chiamata e l'arrivo in ospedale è stato di 41 min; i tempi medi calcolati per singola postazione sono risultati intorno ai 60 min (range 29-63 min). Il tempo medio di trattamento sul posto è stato di 17 min; il range di variabilità dei tempi medi per singola postazione è compreso tra 12 e 26 min (Tabella 4). In particolare, il tempo trascorso sul luogo del soccorso nel gruppo di pazienti con infarto miocardico acuto ed ECG effettuato è stato di 18 min contro i 14 min del gruppo di pazienti con infarto miocardico acuto senza ECG.

Discussione

Il sistema del trasporto in emergenza gestito dall'ARES 118 rappresenta la struttura "chiave" per la realizzazione del PCAE STEMI in condivisione con il personale delle UTIC e delle Emodinamiche. L'applicazione del

percorso per lo STEMI nella pratica corrente comporta un cambiamento sostanziale sia nei percorsi diagnostico-terapeutici, sia nelle tecnologie e nei flussi informativi attualmente esistenti nel Lazio, con forte emancipazione e responsabilizzazione del sistema 118 (trasmissione dei dati mediante telemedicina e comunicazione con gli altri attori del sistema, terapia trombolitica in ambulanza, trasferimento nell'ospedale più idoneo e non nel più vicino). In diverse realtà italiane, da alcuni anni, viene adottato un modello di gestione simile a quello previsto nel PCAE STEMI e l'impatto dell'applicazione ha portato ad un aumento dell'utilizzo delle terapie ripercussive (trombolisi preospedaliera e PCI primaria) come opzione terapeutica per il trattamento dei pazienti con infarto miocardico acuto, a un aumento della quota di pazienti che vengono trasportati dal 118 direttamente presso l'ospedale sede di emodinamica interventistica, nonché alla progressiva diffusione dell'utilizzo della teletrasmissione dell'ECG^{16,18,19}.

Nel Lazio, la realizzazione della sperimentazione del modello organizzativo e della telemedicina ha messo in evidenza alcuni aspetti che hanno reso difficile l'applicazione nella pratica corrente delle raccomandazioni del PCAE STEMI. Il personale sanitario coinvolto nello studio ha condiviso concettualmente il percorso, ma nell'applicazione pratica ha posto spesso resistenze legate alla scarsa attitudine al cambiamento in termini di uso della strumentazione per la trasmissione dell'ECG, della comunicazione con gli altri attori del sistema nonché della somministrazione della terapia trombolitica preospedaliera. La formazione sul luogo del lavoro, inoltre, è stata eseguita in modo incompleto e discontinuo. I motivi sono da attribuirsi all'elevato *turnover* del personale tra le varie postazioni distribuite sul territorio regionale, alla diversa provenienza del

Tabella 4. Infarti miocardici acuti confermati nel sistema informativo ospedaliero ($n = 34$) tra la chiamata e l'arrivo in ospedale, sul luogo del soccorso e dal luogo del soccorso all'ospedale (tempo medio in minuti).

	Spoke		Hub		Altri ospedali		Totale	
	Casi	Tempo medio	Casi	Tempo medio	Casi	Tempo medio	Casi	Tempo medio
Tempo del soccorso sul luogo dell'evento								
Postazione a	6	12	1	18	1	10	8	12
Postazione b	4	18			4	20	8	19
Postazione c	6	13					6	13
Postazione d	1	15	2	32	1	24	4	26
Totale pazienti							26*	17
Tempo totale dalla chiamata all'arrivo in ospedale								
Postazione a	11	35	1	34	1	48	13	36
Postazione b	4	52			3	44	7	49
Postazione c	7	29					7	29
Postazione d	1	57	2	71	1	55	4	63
Totale pazienti							31*	41

* per alcuni pazienti mancano i dati sui tempi organizzativi.

personale medico operante nelle postazioni (sistema 118, anestesisti, rianimatori ospedalieri, Croce Rossa Italiana) e all'assunzione di nuovo personale durante il corso della sperimentazione.

Questi fattori hanno contribuito alla variabilità del comportamento sul campo degli operatori sanitari. Gran parte del personale sia del sistema 118 che delle UTIC ha risposto in maniera propositiva al cambiamento, cercando di mettere in atto quanto previsto dal PCAE STEMI, mentre parte dei medici del sistema dell'emergenza territoriale ha mostrato particolare reticenza al trattamento ripervasivo preospedaliero, per le implicazioni medico-legali conseguenti all'esito negativo del trattamento stesso. Non ultimo, la non corretta utilizzazione del sistema di telemedicina da parte di alcuni operatori sanitari ha reso difficile la comunicazione per la gestione rapida del paziente. La difficile applicazione del PCAE STEMI è evidenziata dai risultati che indicano da un lato che i casi di STEMI ad alto rischio sono stati trasportati presso gli ospedali indipendentemente dalle caratteristiche dell'ospedale (*hub o spoke*) coinvolto nello studio (solo 1 su 6 pazienti ad alto rischio è stato trasportato all'UTIC *hub*) e, dall'altro, i casi di STEMI a basso rischio sono stati sottoposti più frequentemente a PCI rispetto a quelli ad alto rischio (76 vs 50%), dato comunque in accordo con i risultati dello studio multicentrico GRACE²⁸. Un segno di cambiamento nell'organizzazione del sistema di emergenza, invece, è mostrato dal fatto che nel 13% dei casi con STEMI l'ECG è stato teletraspresso all'UTIC *hub* mentre precedentemente allo studio nessun ECG era stato teletraspresso. Riguardo ai tempi organizzativi, inoltre, lo studio ha evidenziato che il tempo medio intercorso tra la chiamata e l'arrivo in ospedale per i pazienti con infarto miocardico acuto è stato di 41 min, tale da consentire quindi un trattamento ripervasivo tempestivo, se precedentemente allertata l'Emodinamica e preparata la sala per l'intervento. Nonostante le difficoltà incontrate riteniamo, quindi, che l'esperienza abbia innescato un cambiamento progressivo del sistema verso l'ottimizzazione dell'uso degli strumenti diagnostici e terapeutici e della telecardiologia, il continuo perfezionarsi dei protocolli clinico-organizzativi, con potenziale riduzione dei tempi di soccorso, e il miglioramento della comunicazione tra medici del 118 e delle UTIC. Lo studio pilota ha fornito gli elementi necessari a comprendere quali sono gli aspetti da migliorare per rendere fattibile il modello organizzativo previsto dal PCAE STEMI. Questi riguardano la necessità di migliorare la collaborazione tra tutti i professionisti dedicati all'assistenza al paziente con STEMI (118/Dipartimento d'Emergenza-Accettazione/UTIC/Emodinamica e Direzioni Aziendali) per garantire la comunicazione tempestiva e quindi il rapido trattamento del paziente presso il luogo adeguato; attuare un percorso formativo permanente per la gestione del paziente critico con infarto (riconoscimento precoce dei sintomi, diagnostica clini-

ca e strumentale, indirizzi terapeutici) in cui siano coinvolti il personale del sistema emergenza (118 e Pronto Soccorso) e delle UTIC; incentivare l'uso di protocolli condivisi.

In conclusione, in base ai risultati dello studio pilota la Regione, nell'ambito della riorganizzazione della rete ospedaliera del Lazio, ha definito i tempi e le modalità di implementazione del modello organizzativo sperimentato, tenendo conto delle criticità emerse e indicando le soluzioni da adottare per il loro superamento.

Riassunto

Razionale. La riperfusione tempestiva (angioplastica primaria e trombolisi preospedaliera) è la principale componente che influenza la sopravvivenza dei pazienti con infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI). Nel Lazio l'organizzazione del sistema dell'emergenza ha una logistica complessa, pertanto è necessario implementare l'uso della telemedicina in tale ambito per una più efficace gestione dei pazienti con infarto. A tale scopo è stato sviluppato un percorso clinico-assistenziale in emergenza (PCAE) per la gestione del paziente con STEMI, che prevede una tempestiva diagnosi preospedaliera e il trattamento più appropriato mediante la trasmissione dell'ECG e il consulto con cardiologi dell'unità di terapia intensiva coronarica (UTIC).

Materiali e metodi. Per valutare l'applicazione nella pratica clinica corrente del PCAE STEMI, nella regione Lazio è stato condotto uno studio prospettico della durata di 6 mesi su una coorte di pazienti con sintomatologia cardiovascolare soccorsi dalle ambulanze del 118 in un'area della regione. L'implementazione del percorso è stata supportata dalla formazione del personale sanitario mediante il metodo dell'"apprendimento basato sull'esperienza".

Risultati. Da ottobre 2005 a marzo 2006 sono stati reclutati 287 pazienti nel 66% dei quali è stato eseguito un ECG durante il soccorso: 152 pazienti sono stati ricoverati in ospedale e di questi solo 34 hanno avuto una diagnosi di infarto alla dimissione di cui 23 STEMI. Per i 34 pazienti con infarto il tempo medio tra la chiamata al 118 e l'arrivo in ospedale è stato di 41 min (range 29-63 min) e in 3 casi, tutti con STEMI, si è avuta la trasmissione dell'ECG all'UTIC di riferimento. Ventotto pazienti con infarto sono stati dimessi a domicilio, 2 sono stati trasferiti in altro ospedale, 4 sono deceduti. Nessun paziente è stato sottoposto a trombolisi preospedaliera. Precedentemente allo studio, nella nostra realtà, nessun ECG era mai stato trasmesso.

Conclusioni. Il nostro studio suggerisce che l'applicazione delle raccomandazioni del percorso migliora la gestione dei pazienti con STEMI. Il personale dell'emergenza ha dimostrato notevole interesse alle raccomandazioni del protocollo cercando di applicarle nella pratica. La regione Lazio ha pertanto deciso di implementare il PCAE in tutto il territorio regionale.

Parole chiave: Emergenza preospedaliera in cardiologia; Infarto miocardico; Telemedicina.

Ringraziamenti

Si ringrazia Annalisa Vitale per il supporto tecnico. Finanziamento esterno: Boehringer Ingelheim Italia SpA che ha finanziato le attività del progetto; Medtronic Italia SpA che ha fornito le apparecchiature per la teletrasmissione.

Appendice

Gruppo di Lavoro Progetto "Cuore Sicuro"

Responsabile Scientifico del Progetto

Gabriella Guasticchi, ASP Regione Lazio

Coordinamento

ASP Regione Lazio

Assunta De Luca, Stefania Gabriele, Marica Ferri, Giuliano Lori, Stefano Genio, Piero Borgia, Andrea Caprara

Azienda Regionale Emergenza Sanitaria 118 (ARES 118)

Gian Luigi Bracciale, Direttore Generale ARES 118

Patrizia Verallo, Referente Area Cardiologica ARES 118

Pierluigi Tasciotti, Responsabile Centrale Operativa 118 di Roma

A.C.O. San Filippo Neri, Roma

Giuseppe Richichi, Primario Emodinamica

A.O. San Camillo-Forlanini, Roma

Pietro Tanzi, Responsabile Unità del Dolore Toracico e DEA

Sergio Pillon, Responsabile Unità Semplice di Telemedicina

ASL RM/D

Alberto Matcovich, Responsabile DEA, Ospedale G.B. Grassi di Ostia

Sandro Montanari, Responsabile Pronto Soccorso, Ospedale G.B. Grassi di Ostia

Roberto Neri, Responsabile UTIC, Ospedale G.B. Grassi di Ostia

ASL RM/F

Marco Di Gennaro, Responsabile Cardiologia e DEA, Ospedale Civile, Civitavecchia

Commissione ANMCO-SIC-SICI-GISE

Cesare Greco, Responsabile UTIC, Ospedale San Giovanni-Addolorata, Roma, Chairman Area Emergenza-Urgenza ANMCO

Fabrizio Ammirati, Presidente ANMCO Regione Lazio

Roberto Serdoz, Presidente SICI-GISE Lazio, Ospedale San Pietro FBF, Roma

Sottogruppo di Lavoro "Formazione"

Carlo Argiolas, Medtronic

Mirca Barbolini, ASP

Alessandro Caminiti, ARES 118

Livio De Angelis, ARES 118

Antonio D'Urso, Scuola di Specializzazione "Igiene e Medicina Preventiva", Università degli Studi "La Sapienza", Roma

Bruno Polletta, A.O. San Camillo-Forlanini, Roma

Christian Pristipino, Responsabile Ricerca e Formazione, U.O.C. di Emodinamica, A.C.O. San Filippo Neri, Roma

Marco Tubaro, UTIC, A.C.O. San Filippo Neri, Roma

Bibliografia

1. Raitt MH, Maynard C, Wagner GS, Cerqueira MD, Selvester RH, Weaver WD. Relation between symptom duration before thrombolytic therapy and final myocardial infarct size. *Circulation* 1996; 93: 48-53.
2. Anderson JL, Karagounis LA, Califf RM. Metaanalysis of five reported studies on the relation of early coronary patency grades with mortality and outcomes after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 27: 1644-55.
3. Goldberg RJ, Yarzebski J, Lessard D, Gore JM. A two decades (1975 to 1995) long experience in the incidence, in-hospital and long-term case-fatality rates of acute myocar-

dial infarction: a community-wide perspective. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1533-9.

4. Antonucci D, Valenti R, Migliorini A, et al. Relation of time to treatment and mortality in patients with acute myocardial infarction undergoing primary angioplasty. *Am J Cardiol* 2002; 89: 1248-52.
5. Berger PB, Ellis SG, Holmes DR Jr, et al. Relationship between delay in performing direct coronary angioplasty and early clinical outcome in patients with acute myocardial infarction: results from the global use of strategies to open occluded arteries in acute coronary syndromes (GUSTO-IIb) trial. *Circulation* 1999; 100: 14-20.
6. Fibrinolytic Therapy Trialists' (FTT) Collaborative Group. Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. *Lancet* 1994; 343: 311-22.
7. Franzosi MG, Santoro E, De Vita C, et al. Ten-year follow-up of the first megatrial testing thrombolytic therapy in patients with acute myocardial infarction: results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto-I study. The GISSI Investigators. *Circulation* 1998; 98: 2659-65.
8. Richling N, Herkner H, Holzer M, Riedmueller E, Sterz F, Schreiber W. Thrombolytic therapy vs primary percutaneous intervention after ventricular fibrillation cardiac arrest due to acute ST-segment elevation myocardial infarction and its effect on outcome. *Am J Emerg Med* 2007; 25: 545-50.
9. Widimsky P, Groch L, Zelizko M, Aschermann M, Bednar F, Suryapranata H. Multicentre randomized trial comparing transport to primary angioplasty vs immediate thrombolysis vs combined strategy for patients with acute myocardial infarction presenting to a community hospital without a catheterization laboratory. The PRAGUE study. *Eur Heart J* 2000; 21: 823-31.
10. Bjorklund E, Stenestrand U, Lindback J, Svensson L, Wallentin L, Lindahl B. Pre-hospital thrombolysis delivered by paramedics is associated with reduced time delay and mortality in ambulance-transported real-life patients with ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J* 2006; 27: 1146-52.
11. Pinto DS, Kirtane AJ, Nallamothu BK, et al. Hospital delays in reperfusion for ST-elevation myocardial infarction: implications when selecting a reperfusion strategy. *Circulation* 2006; 114: 2019-25.
12. Marzegalli M, Oltrona L, Corrada E, Fontana G, Klugmann S. La rete per la gestione delle sindromi coronariche acute della città di Milano: risultati di quattro anni di esperienza e prospettive del network cardiologico preospedaliero e interospedaliero. *Ital Heart J* 2005; 6 (Suppl 6): S49-S56.
13. Ortolani P, Marzocchi A, Marzocchi C, et al. Clinical impact of direct referral to primary percutaneous coronary intervention following pre-hospital diagnosis of ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J* 2006; 27: 1550-7.
14. Limido A, Mare C, Giani S, et al. Progetto PROVA e TRASPORA: rete territoriale di teletrasmissione dell'elettrocardiogramma da postazioni fisse e ambulanze BLS. Utilità nella gestione della sindrome coronarica acuta con sopralivellamento del tratto ST. *G Ital Cardiol* 2006; 7: 498-504.
15. Zanini R, Romano M, Buffoni F, et al. La telecardiologia nella gestione dell'infarto miocardico acuto: l'esperienza della rete provinciale di Mantova. *Ital Heart J Suppl* 2005; 6: 165-71.
16. Guastaroba P, Pavesi PC, Guiducci U, Marzocchi A, Maresta A, Grilli R. Impatto di un'iniziativa regionale sui percorsi assistenziali dei pazienti con infarto miocardico acuto. *Ital Heart J* 2005; 6 (Suppl 6): S41-S48.

17. Zanini R, Lettieri C, Romano M, et al. Rete provinciale per la terapia dell'infarto miocardico acuto a Mantova: risultati di due anni di attività. *Ital Heart J Suppl* 2003; 4: 838-49.
18. Oltrona L, Mafrici A, Marzegalli M, Fiorentini C, Pirola R, Vincenti A. La gestione della fase superacuta dell'infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST nella Regione Lombardia (GestIMA). *Ital Heart J Suppl* 2005; 6: 489-97.
19. Gruppo di Lavoro Progetto Torino Network. Progetto Torino Network: gestione globale dell'infarto miocardico acuto prime ore dal territorio all'ospedale. Primi risultati della fase attuativa. Registro per l'angioplastica primaria, anno 2001. *Ital Heart J Suppl* 2002; 3: 717-27.
20. Progetto ANMCO-Calabria "Emergenza in Cardiologia". Rete integrata per la sindrome coronarica acuta. www.anmco.it/download/delegazioni%20regionali/calabria/PROGETTO_RETE_SCA.pdf
21. Piancone RM, Abbenante G, Accettali-Bocola FA, et al. La trombolisi preospedaliera nell'infarto miocardico ST elevato. *Emergency Oggi* 2005; XI: 4-7.
22. Federazione Italiana di Cardiologia, Società Italiana di Cardiologia Invasiva. Documento di Consenso. La rete inter-ospedaliera per l'emergenza coronarica. *Ital Heart J* 2005; 6 (Suppl 6): S5-S26.
23. Cardo S, Barone AP, Agabiti N, Greco C, Jefferson T, Guasticchi G, a nome del Gruppo di Lavoro Multidisciplinare PCAE-Sindromi Coronariche Acute. Percorso clinico assistenziale in emergenza - sindromi coronariche acute. *Ital Heart J* 2005; 6 (Suppl 6): S27-S40.
24. GE Medical Systems Information Technologies, 2000. 12S. ECG Analysis with Age & Gender Specific Criteria Physician's Guide Revision A 2000.
25. Deales A, Cimica S, Fratini M, Papa R, Zorzan R. Indicatori di performance dell'applicazione del profilo di assistenza del paziente con IMA ST-sopraslivellato. Regione Marche. Febbraio 2005.
26. McKinley KE, Bryan-Smith L, Dosch TL, Hamory BH, Fillipo BH. A hub-and-spoke model of care: providing specialty care in patients' own communities. *Jt Comm J Qual Improv* 2002; 28: 574-5.
27. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to revise the 1999 guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction). *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: E1-E211.
28. Fox KA, Anderson FA Jr, Dabbous OH, et al. Intervention in acute coronary syndromes: do patients undergo intervention on the basis of their risk characteristics? The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Heart* 2007; 93: 177-82.