

Progetto PROVA E TRASPORTA: rete territoriale di teletrasmissione dell'elettrocardiogramma da postazioni fisse e ambulanze BLS. Utilità nella gestione della sindrome coronarica acuta con sopraslivellamento del tratto ST

Alberto Limido¹, Claudio Mare², Stefano Giani¹, Francesco Perlasca³, Massimo Bianchi³, Sergio Ghiringhelli¹, Battistina Castiglioni¹, Paolo Cattaneo¹, Paolo Marchetti¹, Ylenia Bertelli¹, Laura Zoli¹, Sabrina Pappa¹, Daniela Guzzetti¹, Jorge Antonio Salerno-Uriarte¹

¹U.O. di Cardiologia, Dipartimento di Scienze Cardiovascolari, Università degli Studi dell'Insubria, Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi, Varese. ²Servizio di Urgenza-Emergenza 118, Varese. ³Dipartimento di Emergenza-Urgenza, Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi, Varese

Key words:
Electrocardiography;
Myocardial infarction.

Background. Availability of a telematic system of electrocardiogram (ECG) transmission may improve the management of ST-elevation myocardial infarction (STEMI), by reducing time to treatment. The aim of this study was to show the effectiveness of transtelephonic transmission of ECG in improving quality of care for patients with acute STEMI.

Methods. Since January 1, 2003, we activated a management program of STEMI in healthcare district of Varese, located in the North-West of Lombardy (Italy), comprising one fourth-level hospital, equipped with a cath lab on call 24/24 h for primary angioplasty since 1993 and cardiac surgery, and 2 community hospitals, placed in a mountain area approximately 30 km far from Varese. The emergency medical system (EMS) transport was activated 24/24 h and has 15 basic life support (BLS) ambulances with trained nurse staff and 2 mobile units with medical staff, all of them equipped with semiautomatic defibrillator Lifepack 12, enabling a GSM telephonic transmission of a 12-lead ECG, coupled with 3-lead continuous rhythm recording and clinical data, if necessary. The ECGs were transmitted to a core unit placed in the coronary care unit (CCU) of the Hospital di Circolo of Varese, directly connected with the EMS core unit.

Results. From January 2003 to August 2005, a total of 2063 ECGs were transmitted, 538 of them (26%) recorded by EMS ambulances. Of 144 ECGs (7%) showing a persistent ST-elevation suggesting an acute STEMI (group A), 112 subjects underwent reperfusion: 73 were treated with angioplasty and 39 by lysis alone. By comparing data of group A with a group of 256 patients (180 reperfused) with acute STEMI, admitted to our hospital in the same period without ECG teletransmission (group B), we observed no statistical difference in mortality and reperfusion rates but a significative reduction in the pre-hospital and in-hospital times in group A patients treated by primary angioplasty and thrombolysis.

Conclusions. Our study confirms previous results in that an early availability of a 12-lead ECG, transmitted from peripheral community hospitals and BLS ambulances, is able to reduce time to management of patients with an acute STEMI, thus improving quality of decision-making and treatment.

(G Ital Cardiol 2006; 7 (7): 498-504)

© 2006 CEPI Srl

PC, PM, YB, LZ, SP e DG sono iscritti alla Scuola di Specializzazione in Cardiologia dell'Università degli Studi dell'Insubria di Varese.

Ricevuto il 10 ottobre 2005; nuova stesura il 23 febbraio 2006; accettato il 24 febbraio 2006.

Per la corrispondenza:

Prof. Jorge Antonio Salerno-Uriarte

U.O. di Cardiologia
Dipartimento di Scienze Cardiovascolari
Università degli Studi dell'Insubria
Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi
Viale Borri, 57
21100 Varese
E-mail: jorge.salerno@ospedale.varese.it

Introduzione

La moderna gestione dell'infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI) si basa sul trattamento riperfusivo coronarico mediante angioplastica coronarica (PTCA)^{1,2} o mediante trombolisi^{3,4}. La PTCA si è dimostrata senza dubbio superiore alla fibrinolisi, in termini di efficacia riperfusiva, per la riduzione della mor-

talità precoce e delle complicanze cerebrovascolari¹⁻⁵. Tuttavia, l'efficacia del trattamento riperfusivo è strettamente correlata alla precocità dell'intervento e decresce rapidamente con l'aumentare del tempo di ricanalizzazione dall'esordio dei sintomi, sia nel caso della trombolisi⁴⁻⁷ sia della PTCA, soprattutto nei pazienti a rischio elevato^{2,3,7-9}. La stretta dipendenza temporale dei benefici del trattamento riperfusivo, unita-

mente all'impossibilità di garantire una riperfusione coronarica in tempo utile a tutti i pazienti, ha posto problemi gestionali ancora non del tutto risolti. Le raccomandazioni attuali^{3,4,9} suggeriscono l'esecuzione di PTCA entro 90 min dal primo contatto medico o di una trombolisi qualora il tempo previsto di esecuzione della procedura emodinamica superi i 60 min; il trasferimento del paziente in un centro dotato di laboratorio interventistico attrezzato va preso in considerazione in caso di inefficacia della trombolisi o di persistente instabilità emodinamica del paziente^{3,5,9,11,12}. La facilitazione della riperfusione coronarica mediante pretrattamento con fibrinolitico o inibitore della glicoproteina IIb/IIIa¹³ non ha trovato finora una conferma definitiva, soprattutto dopo che gli iniziali risultati favorevoli sono stati messi in dubbio dallo studio ASSENT-4 PCI¹⁴, che è stato interrotto per eccesso di mortalità nel braccio trattato con fibrinolitico (Tnk-TPA). La somministrazione preospedaliera del fibrinolitico si è, invece, dimostrata efficace nel ridurre i tempi di riperfusione in maniera consistente, con conseguente miglioramento della prognosi del paziente^{9,15}. La possibilità di rendere applicabili tali raccomandazioni in tutti i pazienti con STEMI, se da una lato dipende da un contatto medico precoce, dall'altro dipende da una rapida disponibilità di strutture idonee ad eseguire una procedura interventistica^{7-9,16}. I dati attuali, basati su registri e studi internazionali³ e nazionali^{11,17} indicano che oltre un quinto dei pazienti con STEMI giunge in un ambiente ospedaliero idoneo e attrezzato in tempi molto tardivi (> alle 6-12 h), vanificando in tal modo il beneficio ottenibile con un trattamento riperfusivo precoce. Una consistente riduzione di tale quota di pazienti può essere ottenuta dall'estensione su ampia scala delle esperienze di rete territoriale per la gestione della sindrome coronarica acuta, basate sul modello *Spoke-Hub*^{3,9,11,17}. Vari studi^{18,19} dimostrano, inoltre, che la precoce teletrasmissione dell'elettrocardiogramma (ECG) e dei dati clinici correlati anticipa la diagnosi e consente di ridurre i tempi di trattamento e di ottimizzare la gestione di tali pazienti con STEMI. In Lombardia, in provincia di Mantova, è già operativa dal 2001 una rete territoriale di gestione e trasferimento del paziente colpito da infarto miocardico acuto (IMA)²⁰ che si avvale di un sistema di teletrasmissione dell'ECG da postazioni fisse (ospedali periferici di I-II livello) e da postazioni mobili (ambulanze ALS, *advanced life support*). Tale progetto, i cui risultati sono stati recentemente pubblicati su questo giornale²¹, si è dimostrato efficace nel ridurre il ritardo decisionale e i tempi di trattamento riperfusivo. Analogamente all'esperienza mantovana, nell'area territoriale facente capo all'A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese è stata attivata nel gennaio 2003 una rete di gestione della sindrome coronarica acuta basata sulla teletrasmissione precoce dell'ECG da postazioni periferiche fisse e da ambulanze BLS²² (*basic life support*). Scopo del nostro lavoro è quello di pre-

sentare i dati relativi all'esperienza di teletrasmissione dal gennaio 2003 all'agosto 2005 e alla sua utilità nella gestione dei pazienti colpiti da STEMI.

Materiali e metodi

L'organizzazione di una rete telematica territoriale di trasmissione dell'ECG è nata nell'ambito di un più ampio progetto di gestione delle urgenze/emergenze cardiologiche sul territorio. Tale progetto, promosso dall'Associazione ONLUS "Cuori in Rete", costituita nel 2001, si articola a sua volta in due sottoprogetti, denominati rispettivamente PROVA E PREMI (Provincia di Varese Prevenzione della Morte Improvvisa) e PROVA E TRASPORTA (Provincia di Varese Trasmissione Precoce dell'Elettrocardiogramma nella Sindrome Coronarica Acuta). Il progetto PROVA E TRASPORTA è diventato operativo a partire dal primo gennaio 2003. Consiste in una rete di trasmissione telematica dell'ECG costituita da un sistema diagnostico in grado di utilizzare una rete di telefonia sia GSM sia terrestre²². Il tracciato viene trasmesso da postazioni fisse e mobili tramite l'apparecchio Lifepack 12 (Medtronic, Redmond, WA, USA), dotato di registratore di ECG standard e di sistema di defibrillazione bifasica, ad un server centralizzato di ricezione Lifenet RS situato presso l'unità coronarica dell'Ospedale di Circolo di Varese, collegato a sua volta con un analogo sistema di ricezione presso la centrale operativa del servizio di urgenza-emergenza 118 di Varese, all'interno dello stesso presidio ospedaliero. La lettura dell'ECG viene effettuata dal cardiologo di servizio in unità di terapia intensiva, che invia la risposta alla postazione fissa di riferimento o, in caso di invio da postazione mobile o auto medica 118, presso la centrale operativa dello stesso 118. Le postazioni fisse di trasmissione sono situate rispettivamente presso il Pronto Soccorso di tre ospedali di I livello (Cittiglio, Luino, Del Ponte) e di una casa di ricovero protetta per anziani di Varese.

Le postazioni mobili sono costituite dalle ambulanze BLS e dalle auto mediche del Servizio 118 di Varese; la loro attivazione è stata progressiva, a partire dal mese di aprile dell'anno 2004 e attualmente comprende nove ambulanze territoriali, coadiuvate da due auto mediche (Figura 1). Sono stati raccolti e analizzati tutti i tracciati trasmessi dal 1° gennaio 2003 al 31 agosto 2005, analizzando la sede di invio, il tempo di trasmissione, la diagnosi di invio e la qualità del tracciato. Allo scopo di valutare l'efficacia del sistema telematico nel ridurre i tempi decisionali e di intervento terapeutico, il gruppo di pazienti affetti da STEMI persistente, in cui è stata eseguita riperfusione coronarica meccanica e/o farmacologica (gruppo A), è stato confrontato con un gruppo di pazienti, omogeneo per sede di invio (Pronto Soccorso dei quattro presidi periferici e ambulanze del 118) e periodo di ricovero (gennaio 2003-agosto 2005) in cui non era stata effettuata la teletrasmis-

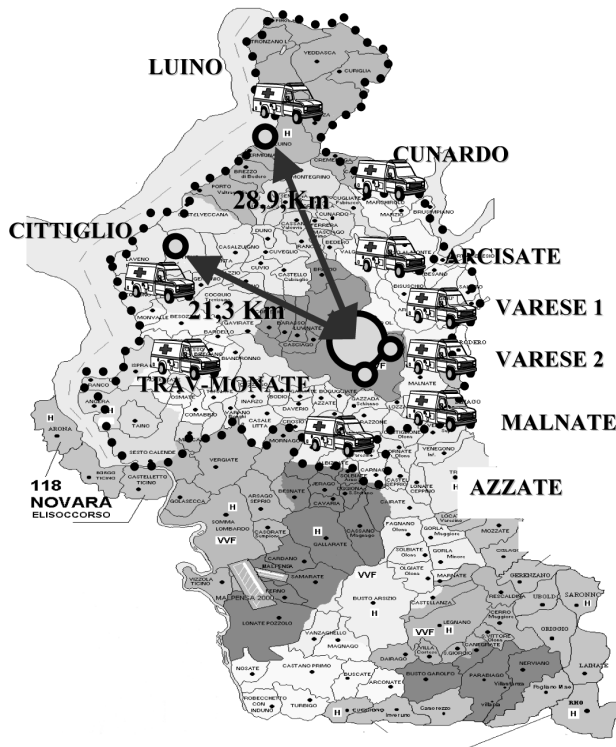


Figura 1. Progetto PROVA E TRASPORTA: all'interno dell'area territoriale di competenza del servizio di VAL-COEU 118 della provincia di Varese sono rappresentate rispettivamente la posizione della centrale operativa (cerchio grande) e dei presidi fissi (cerchi piccoli) e mobili.

sione del tracciato (gruppo B). Sono stati raccolti e confrontati nei due gruppi i tempi di ricovero e di trattamento, suddivisi come intervallo tra esordio e ricovero in ospedale (*onset-to-door*), tra ricovero e inizio fibrinolisi (*door-to-lysis*), tra esordio e fibrinolisi (*onset-to-lysis*), tra ricovero e primo gonfiaggio (*door-to-balloon*), tra esordio e primo gonfiaggio (*onset-to-balloon*).

Analisi statistica

È stata eseguita valutazione statistica mediante analisi descrittiva non parametrica, test *t* di Student e del χ^2 , quando appropriati. Gli intervalli temporali sono presentati come tempi mediani e intervalli interquartili; un valore di $p < 0.05$ è stato considerato statisticamente significativo.

Risultati

L'area territoriale facente capo all'A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi comprende i distretti sanitari di Varese, Arcisate, Azzate, Cittiglio, Cunardo, Luino, Malnate e Travedona-Monate, per una superficie totale di 1250 km² e una popolazione residente di 319 200 abitanti. La distanza tra le postazioni fisse e la centrale operativa varia da 0.8 a 29.1 km (Figura 1). Dal 1° gennaio 2003 al 31 agosto 2005 sono stati teletrasmessi in totale 2063 ECG, di cui 1525 (74%) da po-

stazioni fisse e 538 (26%) da postazioni mobili/ambulanze BLS, con una media mensile crescente da 57 (anno 2003) a 83 (anno 2005).

Il tempo medio di lettura e di trasmissione dei tracciati è risultato di 4.5 min. La tipologia degli ECG è riportata nella Tabella 1. Dei 430 tracciati con evidenza di alterazioni di tipo ischemico, 144 (33%; 7% del totale degli ECG teletrasmessi) presentavano un persistente (durata > 20 min) sopraslivellamento del tratto ST, suggestivo di un IMA.

Nel confronto tra il gruppo di pazienti di cui era disponibile la teletrasmissione dell'ECG (gruppo A) e il gruppo di pazienti (gruppo B) di cui non è stato trasmesso il tracciato, riportato nella Tabella 2, non emergono differenze significative in termini di sesso, sede dell'infarto, tipo di procedura effettuata; la percentuale di soggetti sottoposti a riperfusione meccanica e/o farmacologica, pur risultando maggiore nel gruppo A, non differisce significativamente; in maniera analoga la mortalità non è statisticamente differente, sebbene sia più elevata nel gruppo A. Al contrario, il tempo intercorso tra esordio dei sintomi e accesso in ospedale (*onset-to-door*) risulta significativamente ridotto nei pazienti di cui era disponibile la teletrasmissione dell'ECG. Analizzando nel dettaglio la differenza tra i tempi di ricovero e di trattamento tra i due gruppi, relativamente alle procedure di sola PTCA (Figura 2), facilitata (Figura 3), di salvataggio (Figura 4) e di sola trombolisi (Figura 5), emerge una maggiore variabilità dei dati. La riduzione del tempo *onset-to-door* risulta significativa solo nei pazienti trombolisati del gruppo A (Figura 5). Il tempo *door-to-needle* è significativamente ridotto nei pazienti del gruppo A trattati con la sola trombolisi e con PTCA facilitata; il tempo *onset-to-needle* risulta ridotto nei pazienti del gruppo A sottoposti a trombolisi e PTCA facilitata. Il tempo *door-to-balloon* è significativamente inferiore nei pazienti del gruppo A trattati con PTCA primaria; analogamente il tempo *onset-to-balloon* risulta significativamente ridotto sia nei pazienti del gruppo A trattati con PTCA primaria (Figura 2) sia in quelli sottoposti a PTCA facilitata (Figura 3). Nel caso dei pazienti sottoposti a PTCA di salvataggio, invece, non emergono differenze statisticamente significative tra i due gruppi (Figura 4).

Tabella 1. Totale delle diagnosi elettrocardiografiche, suddiviso in base alla tipologia.

Tracciato normale	750 (30%)
Tachiaritmie	528 (21%)
Bradiaritmie/disturbi conduzione	493 (20%)
Segni di ischemia	430 (17%)
Altre diagnosi	212 (9%)
Tracciati non valutabili	78 (3%)
Totale*	2491 (100%)

* totale diagnosi superiore al totale ECG per la presenza di reperi multipli nello stesso tracciato elettrocardiografico.

Tabella 2. Confronto tra pazienti con infarto miocardico acuto (IMA) con soprasslivellamento del tratto ST, omogenei per provenienza e tipologia di ricovero, rispettivamente con (gruppo A) e senza (gruppo B) teletrasmissione dell'ECG.

	Gruppo A	Gruppo B	p
N. pazienti	144	258	-
Età (anni)	65.4	67.5	NS
Sesso femminile	43 (30%)	82 (32%)	NS
IMA anteriore	67 (46.5%)	97 (39.5%)	NS
IMA inferiore	77 (54.5%)	149 (60.5%)	NS
Totale ripperfusi	112 (78%)	180 (70%)	NS
Angioplastica coronarica totale	73 (50.7%)	125 (50.8%)	NS
Angioplastica coronarica primaria	38 (26.4%)	74 (30.8%)	NS
Angioplastica coronarica facilitata	21 (15%)	34 (13.8%)	NS
Angioplastica coronarica di salvataggio	14 (9.7%)	17 (7%)	NS
Trombolisi	37 (26.7%)	55 (22.3%)	NS
Onset-to-door (min)	98	112	< 0.05
Mortalità intraospedaliera	10 (7%)	22 (8.5%)	NS

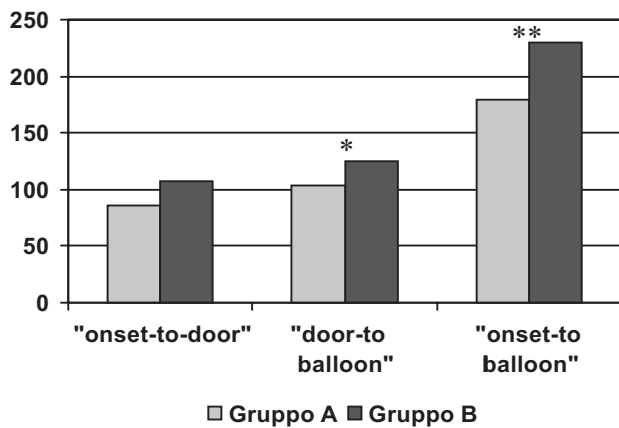


Figura 2. Pazienti trattati con angioplastica primaria: confronto fra il gruppo A e il gruppo B in relazione ai tempi di trattamento. * $p < 0.005$; ** $p < 0.003$.

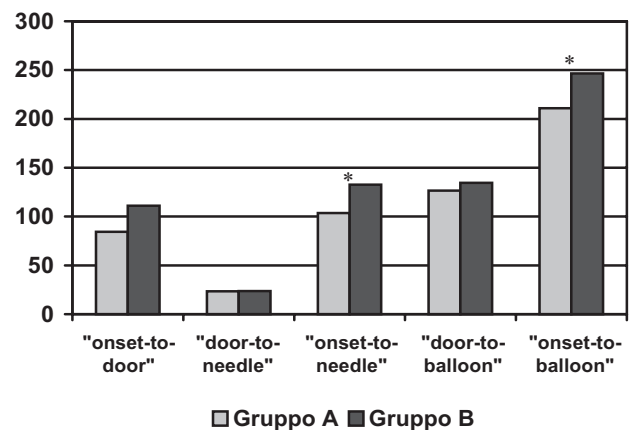


Figura 3. Pazienti trattati con angioplastica facilitata: confronto fra il gruppo A e il gruppo B in relazione ai tempi di trattamento. * $p < 0.05$.

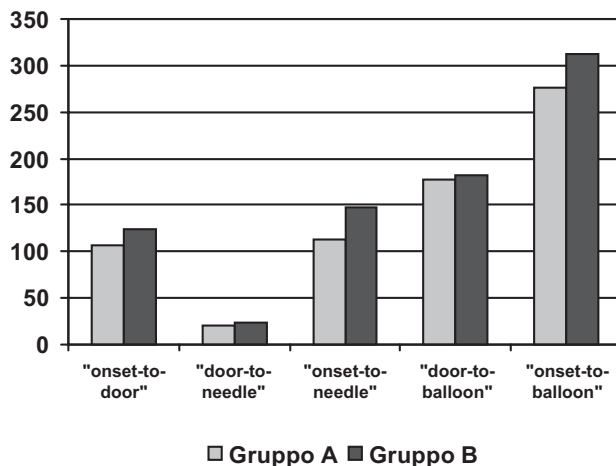


Figura 4. Pazienti trattati con angioplastica di salvataggio: confronto fra il gruppo A e il gruppo B in relazione ai tempi di trattamento ($p = NS$).

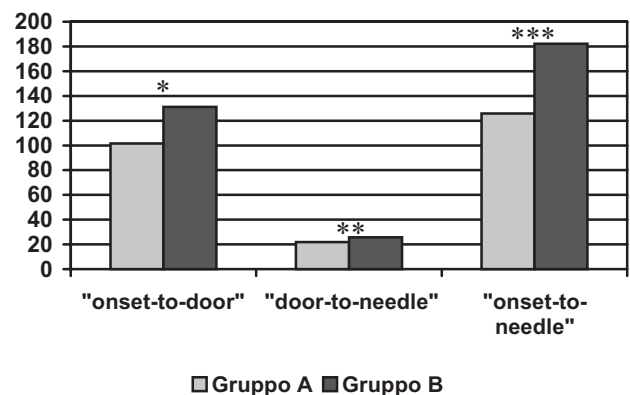


Figura 5. Pazienti trattati con trombolisi: confronto tra il gruppo A e il gruppo B in relazione ai tempi di trattamento. * $p < 0.008$; ** $p < 0.001$; *** $p < 0.004$.

Discussione

Il tempo di ricanalizzazione del vaso di necrosi influenza in modo decisivo la mortalità e l'andamento

clinico dei pazienti affetti da sindrome coronarica acuta con soprasslivellamento persistente del tratto ST^{2,3,8,9}. Un intervento ripperfusivo efficace si basa sull'integrazione tra l'approccio farmacologico mediante uso del

trombolitico e la disponibilità entro un tempo critico di un laboratorio di emodinamica interventistica^{3,4}, che permetta l'esecuzione di una procedura di rivascularizzazione meccanica mediante PTCA⁹. Per realizzare l'estensione ad un numero più elevato possibile di pazienti affetti da sindrome coronarica acuta di un'efficace strategia ripercussiva, è necessario ricorrere ad un'organizzazione territoriale, che includa il trasferimento del paziente ad ospedali dotati di emodinamica interventistica attiva 24/24 h^{3,9,11,12,15}. Nell'ambito di tale organizzazione, la disponibilità al primo contatto medico di un ECG a 12 derivazioni ha dimostrato di ridurre significativamente i tempi di trattamento^{18,19}. Un sistema telematico di trasmissione dell'ECG, coinvolgente postazioni fisse o mobili, rappresentate in questo caso da ambulanze e/o auto mediche del Servizio 118, viene utilizzato sempre più per la gestione del paziente con IMA, come dimostra la positiva esperienza del gruppo di Mantova^{20,21}. La necessità di disporre di ambulanze ALS può tuttavia rappresentare un ostacolo alla diffusione di tali sistemi, per la necessità di impegnare una grande quantità di personale altamente specializzato con un dispendio di risorse non sostenibile. La dislocazione di sistemi di teletrasmissione su ambulanze BLS, con personale prevalentemente volontario addestrato, rappresenta una pratica modalità di realizzazione di un'efficiente rete territoriale di intervento, con apprezzabile riduzione dei costi gestionali⁹. La rete territoriale di teletrasmissione del Progetto PROVA E TRASPORTA²² nasce dall'esigenza di conciliare la rapida trasmissione dei dati elettrocardiografici provenienti da un lato da ospedali periferici non dotati di laboratorio di emodinamica e dall'altro da postazioni mobili, dislocate sul territorio e in grado di inviare dati direttamente dal domicilio del paziente. La parte settentrionale della provincia di Varese, pur appartenendo al medesimo ambito regionale della provincia di Mantova, presenta rispetto ad essa alcune differenze sostanziali. Di minore estensione, è geograficamente distinguibile in due parti geografiche, di cui la meridionale, pianeggiante e altamente urbanizzata, è ben servita da vie di comunicazione mentre la parte settentrionale, in cui sono localizzati due presidi ospedalieri di I livello, è caratterizzata da un'orografia sfavorevole, che ostacola la rapida comunicazione stradale e che comporta di conseguenza un consistente ritardo nel trasporto interospedaliero. La rete attualmente funzionante del Progetto PROVA E TRASPORTA riguarda questa parte settentrionale ed è in programma a breve la sua estensione a tutto il resto della provincia.

La nostra esperienza, basata su di un sistema di trasmissione telematica dell'ECG analogo a quello utilizzato a Mantova²⁰, conferma che il sistema è affidabile e sicuro, con una percentuale di tracciati non valutabili trascurabile (Tabella 2). Sebbene altri analoghi progetti di teletrasmissione dell'ECG siano in fase di attivazione in varie regioni italiane, allo stato attuale soltanto una minima parte degli ECG di pazienti con sindro-

me coronarica acuta vengono trasmessi prima del ricovero, come dimostra lo studio osservazionale GestIMA che, nell'ambito regionale lombardo, riporta una percentuale del 9% di tracciati teletrasmessi in pazienti con IMA²⁴. Nel nostro programma, concernente l'area territoriale dell'A.O. Universitaria Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese, la percentuale di trasmissione dell'ECG nella fase acuta della cardiopatia ischemica, sebbene ancora molto lontano dall'ottimale, è del 33% (dati GestIMA²⁴). Rispetto all'esperienza mantovana e ad altri studi internazionali²³, emerge una differenza nella tipologia degli ECG trasmessi, che nel nostro caso comprende un maggior numero di tracciati normali ed una minore quota di ECG trasmessi con segni di IMA; ciò dipende essenzialmente dall'interconnessione telematica con strutture a minore incidenza di cardiopatie, come il primo intervento del centro materno-infantile, e i presidi periferici che non dispongono di uno specialista cardiologo *in loco*. Analogamente a quanto ottenuto nel lavoro di Zanini et al.^{20,21}, sia il tempo intercorso tra insorgenza dei sintomi sia i tempi intraospedalieri sono ridotti nel gruppo di pazienti che hanno beneficiato della teletrasmissione dell'ECG. Sebbene nel nostro lavoro il confronto con il gruppo di controllo sia frutto di un'analisi retrospettiva, che come tale risente di difformità di raccolta e analisi dei dati, esso si riferisce ad una popolazione confrontabile e dimostra che la disponibilità di un ECG standard a 12 derivazioni al primo contatto con personale medico/paramedico si conferma di grande utilità nel ridurre il tempo decisionale e nel procedere ad un più rapido trattamento ripercussivo del paziente con STEMI. L'unico sottogruppo di pazienti che non sembra beneficiare della teletrasmissione dell'ECG è costituito dai pazienti sottoposti a PTCA di salvataggio, in cui gioca indubbiamente a sfavore da un lato la minore numerosità del campione e dall'altro l'ampia variabilità dei tempi di trattamento, derivanti spesso dal trasferimento dei pazienti da altri ospedali. Ciononostante la sopravvivenza, sebbene sia maggiore nei soggetti con teletrasmissione dell'ECG, non appare significativamente differente rispetto al gruppo di controllo; questo dato è spiegabile con la ridotta numerosità del campione in studio e con i valori assoluti di mortalità che risultano bassi in entrambi i gruppi. In maniera analoga la percentuale di ripercussione nel gruppo con teletrasmissione dell'ECG risulta superiore al gruppo di confronto (78 vs 70%) pur non raggiungendo la significatività statistica. Tale risultato, in linea con altre esperienze territoriali¹¹, è superiore al dato rilevato nello studio GestIMA²⁴, in cui il 68% dei soggetti è stato ripercusso. Questo suggerisce che la disponibilità di un ECG teletrasmesso non solo contribuisce a ridurre i tempi decisionali e operativi, ma consente anche un aumento del numero di pazienti trattabili con una ripercussione ottimale. Una considerazione a parte merita il riscontro di un mancato incremento della quota di PTCA totali nel gruppo A, nonostante la maggiore percentuale di soggetti ripercussi.

Questo dato, apparentemente contraddittorio, può essere spiegato dal fatto che un'effettiva riperfusione ottenuta precocemente mediante fibrinolisi "guidata" dalla disponibilità dell'ECG prima del trasferimento del paziente presso il nostro centro di riferimento, può contribuire a ridurre la necessità di associare necessariamente una riperfusione meccanica di prima intenzione, riservando tale procedura a condizioni di alto rischio o di fallimento del trattamento farmacologico. Rimane tuttavia ancora una quota consistente di pazienti, pari a circa un quinto dei pazienti nella nostra casistica, in cui non viene effettuata una precoce riperfusione, per lo più a causa del ritardo da parte del paziente al primo contatto medico^{16,17}. Un'estensione del modello organizzativo del Progetto PROVA E TRASPORTA a tutta la realtà territoriale della provincia di Varese, unitamente alla futura applicazione pratica del connesso progetto di trattamento della morte cardiaca improvvisa e alla capillarizzazione di interventi di educazione sanitaria volti a ridurre il tempo di chiamata di soccorso da parte del paziente, potrà rendere ancora più efficiente la gestione territoriale della sindrome coronarica acuta.

Riassunto

Razionale. La trasmissione telematica dell'elettrocardiogramma (ECG) rappresenta un supporto sostanziale ad una migliore gestione territoriale della sindrome coronarica acuta, in particolar modo dei pazienti con soprasslivellamento persistente del tratto ST.

Materiali e metodi. Dal 1° gennaio 2003 è attivo, nell'ambito del Progetto PROVA E TRASPORTA, un sistema telematico di trasmissione dell'ECG basato su una rete di telefonia GSM, che mette in collegamento diretto quattro postazioni periferiche fisse (tre ospedali di I livello e una casa di ricovero) e nove postazioni mobili rappresentate da ambulanze BLS. Tale sistema è stato progettato per ottimizzare la gestione dei pazienti affetti da sindrome coronarica acuta.

Risultati. Dal 1° gennaio 2003 al 31 agosto 2005 sono stati teletrasmessi 2063 ECG, di cui 1525 (74%) da postazioni fisse e 538 (26%) da ambulanze BLS del Servizio 118 con un tempo medio di lettura e trasmissione del tracciato di 4.5 min. Dei 144 pazienti con segni di infarto miocardico acuto con soprasslivellamento persistente del tratto ST (STEMI) al tracciato teletraspresso, 112 (78%) sono stati sottoposti a trattamento riperfusivo. Dal confronto con un'analoga popolazione di 258 pazienti con STEMI, provenienti dalle medesime postazioni periferiche nello stesso periodo di tempo, di cui non era stata ottenuta la teletrasmissione del tracciato, non sono emerse differenze significative in termini di sopravvivenza e percentuale di riperfusione, mentre sono risultati invece significativamente ridotti sia i tempi preospedalieri sia i tempi di trattamento riperfusivo, sia nei pazienti trattati con angioplastica primaria sia in quelli trombolisati.

Conclusioni. La trasmissione telematica dell'ECG, utilizzata nella gestione del paziente con infarto miocardico acuto, conferma la sua utilità nel ridurre i tempi decisionali pre- e intraospedalieri e nell'anticipare il trattamento riperfusivo del paziente con STEMI.

Parole chiave: Elettrocardiogramma; Infarto miocardico.

Addendum

Merita un commento a parte la recente presentazione dei dati relativi allo studio canadese WEST che rilancia positivamente l'associazione tra fibrinolisi precoce preospedaliera e angioplastica eseguita entro le 24 h (Armstrong PW a nome dello Steering Committee dello Studio WEST; Eur Heart J 2006; 27: 1530-8). Tale approccio è in grado di garantire, in termini di sopravvivenza e sicurezza di impiego, un risultato non inferiore ad una procedura di sola angioplastica primaria immediata. I risultati di questo studio dimostrano che una strategia terapeutica guidata da una diagnosi preospedaliera migliora in maniera decisiva la prognosi ospedaliera del paziente colpito da infarto miocardico acuto con soprasslivellamento persistente del tratto ST e confermano la bontà di esperienze di teletrasmissione dell'elettrocardiogramma, come quella presentata nel presente lavoro, al fine di ridurre il tempo decisionale e di scelta terapeutica adeguata.

Ringraziamenti

La nostra gratitudine per il supporto e incoraggiamento prestato in ogni momento va alle autorità accademiche dell'Università degli Studi dell'Insubria e all'attuale dirigenza dell'A.O. Universitaria Ospedale di Circolo-Fondazione Macchi di Varese. Un particolare ringraziamento al Dr. Carlo Lucchina, già direttore generale della suddetta Azienda e attuale direttore generale della Sanità della Regione Lombardia, vero propulsore di questa iniziativa. Un nostro riconoscimento al Prof. Maurizio Chiaranda, direttore dell'U.O. di Anestesia e Rianimazione del nostro Ospedale e della Scuola di Specializzazione in Anestesia e Rianimazione della nostra Università per il suo continuo sostegno. Inoltre, il nostro ringraziamento va rivolto al Signor Giuseppe Santopolo, attuale coordinatore IP del 118 dell'Ospedale di Circolo di Varese, che assieme a Paolo Marchesi, coordinatore IP dell'unità di terapia intensiva, ha dato un essenziale apporto ai progetti di cui si riportano i primi risultati. Infine, vogliamo manifestare il nostro grazie particolare alla Signora Giulia Bettoni, segretaria dell'U.O. di Cardiologia, che con spiccato senso del dovere si è prodigata sempre in maniera considerevole e disinteressatamente allo sviluppo di molti degli aspetti organizzativi inerenti a questi progetti nonché della stesura finale del presente manoscritto.

Bibliografia

1. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003; 361: 13-20.
2. Antoniucci D, Valenti R, Migliorini A, et al. Relation of time to treatment and mortality in patients with acute myocardial infarction undergoing primary coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 2002; 89: 1248-52.
3. Antman EM, Anbe DT, Smith SC, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction - executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 1999 guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction). *Circulation* 2004; 110: 588-636.
4. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of

- Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003; 24: 28-66.
5. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, et al, for the DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2003; 349: 733-42.
 6. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet* 1996; 348: 771-5.
 7. Zijlstra F, Patel A, Jones M, et al. Clinical characteristics and outcome of patients with early (< 2 h), intermediate (2-4 h) and late (> 4 h) presentation treated by primary coronary angioplasty or thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2002; 23: 550-7.
 8. De Luca G, Suryapranata H, Zijlstra F, et al. Symptom-onset-to-balloon time and mortality in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 991-7.
 9. Federazione Italiana di Cardiologia, Società Italiana di Cardiologia Invasiva. Documento di Consenso. La rete interospedaliera per l'emergenza coronarica. *Ital Heart J* 2005; 6: 5-26.
 10. Nallamothu BK, Bates ER. Percutaneous coronary intervention versus fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction: is timing (almost) everything? *Am J Cardiol* 2003; 92: 824-6.
 11. Di Pede F, Olivari Z, Schievano E, et al. L'impatto delle diverse strategie ripercussive sull'esito intraospedaliero dell'infarto miocardico acuto con soprasslivellamento del tratto ST nel contesto di rete interospedaliera: studio prospettico osservazionale e multicentrico VENERE (VENEto acute myocardial infarction REgistry). *Ital Heart J Suppl* 2005; 6: 804-11.
 12. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, et al, on the behalf of the PRAGUE Study Group Investigators. 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.
 13. Herrmann HC, Li RH, Ohman EM. Facilitated percutaneous coronary intervention: results from the SPEED trial. *Eur Heart J Suppl* 2001; 3: A26-A34.
 14. Assessment of the Safety and Efficacy of a New Treatment Strategy with Percutaneous Coronary Intervention (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: 569-78.
 15. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A, et al, for the Comparison of Angioplasty and Prehospital Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction Study Group. Primary angioplasty versus prehospital thrombolysis in acute myocardial infarction: a randomised study. *Lancet* 2002; 360: 825-9.
 16. Cannon CP, Gibson CM, Lambrew CT, et al. Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction. *JAMA* 2000; 283: 2941-7.
 17. Di Chiara A, Chiarella F, Savonitto S, et al, on behalf of the BLITZ Investigators. Epidemiology of acute myocardial infarction in the Italian CCU network: the BLITZ study. *Eur Heart J* 2003; 24: 1616-29.
 18. Canto JG, Rogers WI, Bowlby LJ, French WJ, Pearce DJ, Weaver WD. The prehospital electrocardiogram in acute myocardial infarction: is its full potential being realized? National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 498-505.
 19. Karagounis L, Ipsen SK, Jessop MR, et al. Impact of field-transmitted electrocardiography on time to in-hospital thrombolytic therapy in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1990; 66: 786-91.
 20. 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.
 21. Zanini R, Romano M, Buffoli 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.
 22. Limido A, Cattaneo P, Albonico P, et al. Progetto PROVA E TRASPORTA: esperienza di trasmissione telematica dell'elettrocardiogramma. (abstr) *Ital Heart J* 2004; 5 (Suppl 9): 20S.
 23. Brown AL, Mann NC, Daya M, et al. Demographic, belief, and situational factors influencing the decision to utilize emergency medical services among chest pain patients. Rapid Early Action for Coronary Treatment (REACT) study. *Circulation* 2000; 102: 173-8.
 24. Oltrona L, Mafri A, Marzegalli M, Fiorentini C, Pirola R, Vincenti A, a nome dei Partecipanti allo Studio GestIMA e della Sezione Regionale dell'ANMCO e della SIC. La gestione della fase iperacuta dell'infarto miocardico con soprasslivellamento del tratto ST nella Regione Lombardia (GestIMA). *Ital Heart J Suppl* 2005; 6: 489-97.