

Management e qualità La gestione dell'arresto cardiocircolatorio negli ambulatori extraospedalieri delle aziende sanitarie locali: l'integrazione tra i servizi di emergenza ospedalieri e il 118 nel modello dell'ASL 3 di Torino

Massimo Giammaria, Gianluca Ghiselli*, Emilpaolo Manno**, Rita Trincherò

Dipartimento di Cardiologia, Ospedale Maria Vittoria, ASL 3, Torino, *Centrale Operativa 118, Torino,

**Dipartimento di Emergenza-Accettazione, Ospedale Maria Vittoria, ASL 3, Torino

Key words:
Automated external
defibrillators;
Cardiopulmonary
resuscitation;
Defibrillation.

The incidence of sudden cardiac death ranges from 0.4 to 1.28 every 1000 inhabitants per year. Sudden cardiac death is responsible for about 10% of all deaths in Italy in 2000. It is unpredictable and is related to malignant ventricular arrhythmias that may be interrupted in more than 70% of cases. Survival rates generally do not exceed 5% in out-of-hospital cardiac arrest, but, as previously reported, early defibrillation may increase survival rate by 3 times. The Italian law of April 3, 2001, and its recent amendments authorized healthcare providers and trained lay rescuers to use automated external defibrillators either for in-hospital or out-of-hospital settings.

We planned a program for early defibrillation in ASL 3 in four outpatient clinics where a transit of 300 000 patients was expected in 2004. Defibrillators were placed in wall-mounted boxes. Opening of these boxes enable an automatic calling to the 118 emergency service that is able to dispatch an advanced cardiac life support team to the pertinent outpatient clinic. The system of wall-mounted boxes automatically communicates by modem with a programmable rate, the state of repair and efficiency of the single boxes, in order to simplify the control of the whole system of defibrillators. This plan of Turin ASL 3 is innovative in the metropolitan area and emphasizes the central role of the 118 emergency system in the management of out-of-hospital cardiac arrest, even in hospital settings such as outpatient clinics with a high number of old users at higher risk of cardiac events. This plan with the availability of automatic calling of the 118 emergency service will be proposed to remaining local hospital utilities for their outpatient settings as well as to other public utilities such as general stores, drugstores, airports where a significant transit may be expected. The plan will include a specific training for the use of automated external defibrillators by first responders.

(Ital Heart J Suppl 2005; 6 (9): 575-587)

© 2005 CEPI Srl

Ricevuto il 2 febbraio
2005; nuova stesura il 16
giugno 2005; accettato il
21 giugno 2005.

Per la corrispondenza:

Dr. Massimo Giammaria

Dipartimento
di Cardiologia
Ospedale Maria Vittoria
ASL 3
Corso Tassoni, 44
10144 Torino
E-mail:
massimo_giammaria@
libero.it

Premessa

La morte improvvisa di origine cardiaca continua ad essere una delle principali cause di morte in tutto il mondo e particolarmente nei paesi industrializzati con alto tenore di vita, con tassi di incidenza variabili tra 0.4 e 1.28 per 1000 abitanti per anno¹⁻³. In circa il 50% dei casi l'arresto cardiaco è la prima manifestazione di una malattia coronarica, senza differenze significative rispetto al sesso. Nonostante i progressi che si sono fatti nell'individuare e modificare i fattori di rischio per malattia cardiovascolare, nella grande maggioranza dei casi non siamo in grado di predire con sufficiente accuratezza quali individui andranno incontro all'evento. Sappiamo tuttavia che in circa il 70% dei casi la morte cardiaca improvvisa è causata

da un'aritmia ipercinetica ventricolare, tachicardia ventricolare o fibrillazione ventricolare, che può essere interrotta con uno shock elettrico. L'arresto cardiaco extraospedaliero non ha una buona prognosi con una sopravvivenza generalmente non superiore al 5%²⁻⁴. Esistono però, e si stanno sempre più diffondendo anche in Italia, esperienze nelle quali eccellenti sistemi di assistenza all'emergenza medica hanno permesso di raggiungere in questi casi sopravvivenze del 15-35%, grazie alla diffusione dei defibrillatori semiautomatici esterni (AED)⁵⁻¹². In Italia i progetti di defibrillazione precoce semiautomatica hanno cominciato ad avere larga diffusione dopo la promulgazione della Legge del 3 aprile 2001, n. 120 "Utilizzo dei defibrillatori semiautomatici in ambiente extraospedaliero"¹³ e la modifica

dell'articolo 2 della stessa Legge nel febbraio del 2004. L'efficacia di questi progetti si basa su due principi: aumentare, attraverso ripetute e capillari campagne di educazione sanitaria, la probabilità che il testimone casuale di un arresto cardiaco sappia cosa fare rapidamente (i primi due anelli della catena della sopravvivenza: allerta precoce del sistema di soccorso ed esecuzione delle prime manovre di rianimazione cardiopolmonare) e costruire un'organizzazione che permetta, integrando i sistemi esistenti (118) con l'opera di volontari (corpi di pronto intervento quali Polizia, Carabinieri, Vigili del Fuoco o altri) o di *first responders* casuali, di intervenire ed eventualmente defibrillare in tempi ottimali, entro 5 min secondo le attuali linee guida di rianimazione cardiopolmonare (il terzo anello della catena della sopravvivenza). L'intervento del quarto anello della catena della sopravvivenza, il supporto vitale avanzato precoce, è anch'esso indispensabile per la buona riuscita della rianimazione cardiopolmonare, per la stabilizzazione delle funzioni vitali con presidi medici e farmacologici avanzati. La sua attivazione tempestiva è in diretta dipendenza dell'attivazione precoce del sistema di soccorso, mediante l'azione del primo anello della catena della sopravvivenza¹⁴. Per la buona organizzazione della catena della sopravvivenza è necessario quindi il coinvolgimento, non solo delle istituzioni sanitarie che gestiscono i sistemi di urgenza ed emergenza, ma anche dei mezzi di comunicazione e di tutta la comunità che, adeguatamente informata, rappresenta la principale risorsa per un'efficace attivazione della catena dei soccorsi.

La diffusione dei defibrillatori semiautomatici nel territorio

Come già sottolineato, il determinante fondamentale per la sopravvivenza dei pazienti colpiti da arresto cardiaco conseguente ad aritmia ventricolare maligna è il tempo che intercorre fra l'evento e la defibrillazione. Per questo motivo è necessario posizionare i defibrillatori il più possibile vicino ai luoghi di rischio. Nella scelta dell'ubicazione dei defibrillatori devono essere tenuti in considerazione una serie di fattori quali la possibilità statistica che sul luogo si verifichi un arresto cardiaco (luoghi di assembramento e/o luoghi frequentati da persone a rischio di arresto cardiaco); la distanza rispetto ai mezzi di soccorso preposti (tempi di intervento del sistema sanitario > 5 min); la presenza presso il luogo di posizionamento dei defibrillatori, di personale addestrato alle manovre di *basic life support defibrillation* (BLSD); e infine la relativa sicurezza del luogo di posizionamento del defibrillatore rispetto a rischi di danneggiamento accidentale e/o atti vandalici. In Italia le esperienze di defibrillazione precoce sul territorio suggeriscono che la dislocazione ottimale dei defibrillatori può essere effettuata mediante l'integrazione di punti mobili e di punti fissi. I punti mobili sono costituiti da defibrillatori a disposizione di persona-

le addestrate che in poco tempo possano raggiungere la persona in probabile arresto cardiaco. Questo è il caso di ambulanze con infermiere e con soccorritori certificati all'uso dei defibrillatori o di mezzi delle altre forze deputate al soccorso e alla sicurezza: Vigili del Fuoco, Vigili Urbani, forze dell'ordine. I punti fissi sono costituiti da defibrillatori collocati in luoghi a grande affluenza di popolazione quali stazioni, aeroporto, ipermercati, grandi fabbriche, stadio o centri sportivi, comuni distanti oltre 5 min da un punto mobile. Il sito di installazione deve comunque essere ragionevolmente protetto da rischio di danneggiamento dovuto ad eventi ambientali ed atmosferici ed atti vandalici^{8,9,15-20}.

I defibrillatori dislocati nei punti fissi, vengono generalmente alloggiati in "cassette a parete" la cui apertura determina l'attivazione di un allarme locale ottico ed acustico. I punti di installazione vengono pianificati in modo tale che nelle immediate vicinanze del defibrillatore ci sia disponibilità di personale addestrato all'uso (forze dell'ordine, volontari dell'emergenza, guardiani e vigilanti dei siti, personale impiegato presso i siti ed appositamente addestrato, eventuali referenti per lo meno in Italia, per la Legge 626).

Il progetto dell'Azienda Sanitaria Locale 3 di Torino

Il territorio afferente all'Azienda Sanitaria Locale (ASL) 3 di Torino è suddiviso in due distretti che corrispondono ai territori della IV e V Circoscrizione del Comune e che occupano il quadrante Nord-Ovest della città. I distretti insistono su circa 16 km² di tessuto urbano, con una popolazione di circa 215 000 abitanti, con una densità di circa 13 500 persone/km². Inoltre il territorio comprende aree occupate da fabbriche dimesse sulle cui aree sono in corso d'opera costruzioni di unità abitative tanto da prevedere nei prossimi 3-4 anni, l'incremento dell'utenza dell'ASL 3 di circa 15 000 abitanti. Ogni distretto è fornito di due poliambulatori territoriali nei quali viene concentrata l'attività medico-specialistica di tutta l'ASL (Fig. 1). Oltre a tutta l'attività medico-specialistica degli ambulatori ASL territoriali, i poliambulatori sono sede di attività che coinvolgono pazienti ad alto rischio di arresto cardiaco (nursing ed assistenza domiciliare integrata, di cardiologia e rianimazione per il trattamento domiciliare dei pazienti affetti da scompenso cardiaco e broncopneumopatia severi) (Tab. I). Gli operatori sanitari che lavorano nelle strutture consistono in 53 medici, 106 collaboratori professionali sanitari infermieri (CPSI) e 20 impiegati amministrativi. Da un'analisi interna preliminare è risultato che solo un'esigua percentuale dei medici afferenti alle strutture riteneva di essere in grado di saper correttamente riconoscere quando e come utilizzare un defibrillatore manuale in condizione di emergenza. Per di più, spesso, per motivi di organizzazione del lavoro, nessuno tra coloro che ritenevano di essere in grado di utilizzare correttamente il dispositivo per defibrillazio-

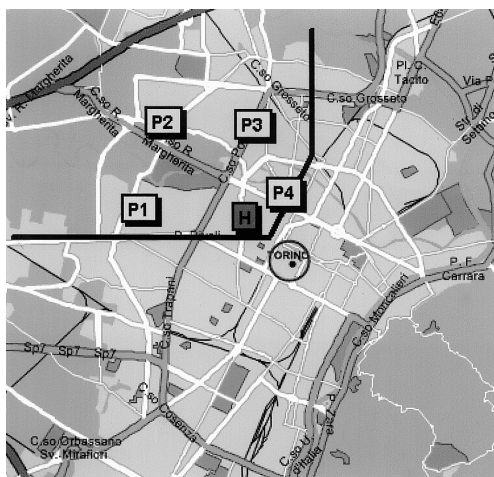


Figura 1. Piantina della città di Torino. Il territorio dell'ASL 3 è delimitato dalle linee nere, nell'area Nord-Ovest della città. Sono indicati la posizione dell'ospedale e dei poliambulatori territoriali. H = Ospedale Maria Vittoria; P1 = poliambulatorio via Pacchiotti; P2 = poliambulatorio corso Toscana; P3 = poliambulatorio via del Ridotto; P4 = poliambulatorio via Le Chiuse.

ne manuale, era presente nell'ambulatorio. Partendo da questo dato e sfruttando le possibilità della Legge 120 e sue modifiche che hanno reso possibile l'uso anche in ambiente ospedaliero della defibrillazione precoce ad operatori sanitari non medici e laici, abbiamo strutturato un progetto di defibrillazione precoce negli ambulatori territoriali dell'ASL, mediante l'uso di AED che esautorassero l'operatore dall'onere della diagnosi elettrocardiografica e permettessero quindi l'aumento del numero degli operatori in grado di eseguire correttamente la defibrillazione. Il progetto ha previsto l'acquisto e l'installazione di AED in cassette a parete dotate di allarme locale, poste in punti strategici dei poliambulatori, e la formazione del personale con un corso di BLS, secondo le linee guida ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation), della durata di 8 ore per il personale sanitario²¹. L'elemento innovativo del pro-

getto, rispetto ad altri modelli pubblicati, consiste nell'allertamento precoce del 118 che viene effettuato in modo automatico all'atto della messa in funzione del defibrillatore semiautomatico. Nelle esperienze a noi note finora intraprese e poste in opera sul territorio nazionale, l'allertamento del 118 è un compito che viene lasciato all'operatore intervenuto sul luogo dell'evento e che deve espletare con mezzi propri (telefonino, telefono fisso, chiedendo aiuto a terzi).

Per evitare errori, dimenticanze o perdita di tempo prezioso e per facilitare la manutenzione e la salvaguardia dei dispositivi, i defibrillatori facenti parte del progetto, sono stati posti in opera all'interno di cassette posizionate a parete allacciate ad una linea telefonica e a una linea di alimentazione elettrica (Fig. 2). La

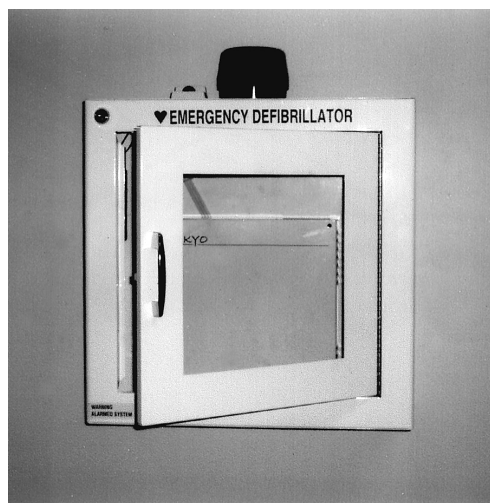


Figura 2. La cassetta a parete (Schiller Medical) permette l'alloggiamento del defibrillatore e del centralino di allarme con combinatore telefonico. La cassetta deve essere alimentata a 200 V ed allacciata alla rete telefonica pubblica. La cassetta dispone, inoltre, di un sistema di allarme locale (lampeggiatore stroboscopico e sirena) che si attiva quando la cassetta viene aperta. Per permettere le ispezioni periodiche da parte del personale addetto alla manutenzione, la cassetta può essere aperta anche con l'uso di una chiave; in questo caso, l'allarme locale non si attiva.

Tabella I. Attività dei quattro poliambulatori territoriali nei primi 6 mesi del 2004. I passaggi stimati nell'anno risultano più di 152 000 (dati pubblicati a cura dell'ASL 3 di Torino). A questa cifra deve essere aggiunto il numero di passaggi necessari per la prenotazione di queste prestazioni. Si stima quindi un numero di passaggi pari ad almeno 300 000 persone/anno che corrispondono ad una media di circa 300 passaggi al giorno per ogni ambulatorio.

	Specialità	Passaggi semestrali
Poliambulatorio 1	Cardiologia, chirurgia generale, geriatria, neuropsichiatria, oculistica, odontoiatria, ortopedia, ostetricia, otorinolaringoiatria, psichiatria, urologia, rianimazione, fisiokinesiterapia, radiologia, laboratorio analisi	18 982
Poliambulatorio 2	Cardiologia, chirurgia generale, neuropsichiatria, oculistica, odontoiatria, ostetricia, otorinolaringoiatria, rianimazione, riabilitazione, radiologia, laboratorio analisi	16 329
Poliambulatorio 3	Cardiologia, chirurgia generale, neuropsichiatria, oculistica, ortopedia, otorinolaringoiatria, urologia, rianimazione, fisiokinesiterapia	7766
Poliambulatorio 4	Cardiologia, chirurgia generale, neuropsichiatria, oculistica, odontoiatria, ortopedia, ostetricia, otorinolaringoiatria, psichiatria, urologia, radiologia, rianimazione, fisiokinesiterapia, laboratorio analisi	30 821
Totale passaggi/6 mesi		73 898

cassetta, di colore bianco, mostra con chiara evidenza che è un dispositivo sotto allarme in quanto ha una scritta rossa frontale che testualmente recita "attenzione: dispositivo sotto allarme". Inoltre è ben visibile il lampeggiatore stroboscopico. Tali accortezze consentono di ridurre l'eventualità di un atto vandalico, considerando anche che la struttura sanitaria che contiene la cassetta con il defibrillatore è presidiata durante l'orario di apertura al pubblico dal personale in servizio. La cassetta dispone di uno sportello con anta in plexiglass ad apertura a strappo collegato ad un sensore magnetico: tale sistema di allarme si attiva con luce stroboscopica ed avvisatore acustico locale, all'atto dell'apertura dello sportello. La cassetta dispone di un blocchetto a chiave che permette la disattivazione del sistema di allarme locale: ruotando la chiave in senso orario è possibile aprire lo sportello della cassetta senza che venga attivata alcuna segnalazione di allarme. Sulla parte frontale superiore sono inoltre presenti due spie luminose relative al sistema di avviso telefonico collegato alla cassetta. In caso di apertura dello sportello, il combinatore telefonico invia una chiamata alla centrale operativa del 118. L'accensione della spia verde (che resta accesa per 120 s) e lo spegnimento dell'allarme acustico locale indicano che la chiamata è stata ricevuta da parte della centrale 118. Qualora la cassetta venga aperta avendo disattivato il sistema di allarme locale, il combinatore telefonico invia, comunque, un messaggio alla centrale operativa: in questo caso si accende la spia rossa (per 15 s) ad indicare che il messaggio è stato recapitato.

Le cassette a parete sono dotate di una batteria ricaricabile mediante alimentazione elettrica, per consentire il funzionamento del sistema anche in corso di interruzione del servizio elettrico di alimentazione.

Nelle vicinanze della cassetta a parete e ad essa collegata, è stato posizionato un centralino di allarme con combinatore telefonico integrato (centrale di allarme Axis 30 con combinatore telefonico analogico integrato. AXEL®, Limena [PD]). Il centralino di allarme, a sua volta collegato ad un sensore che identifica l'apertura dello sportello della cassetta, trasmette mediante una comune linea telefonica dedicata, un messaggio digitale contenente i dati identificativi del defibrillatore messo in funzione (Fig. 3). Il 118 riceverà questa informazione su un terminale, costituito da un personal computer dedicato, collegato alla rete telefonica mediante un modem, in forma di messaggio di testo con abbinata segnalazione acustica. Il messaggio inviato dal combinatore, attiverà nel computer ricevente, la ricerca di dati relativi al defibrillatore utilizzato, contenuti in un database specifico. Verranno quindi visualizzati a schermo la data e l'ora dell'invio dell'allarme, l'esatta ubicazione dell'AED (via, numero civico, scala, piano), un numero di telefono fisso cui riferirsi, il nome del responsabile locale degli AED. A sua volta, per completare la procedura, la centrale ricevente invierà al centralino integrato nella postazione periferica

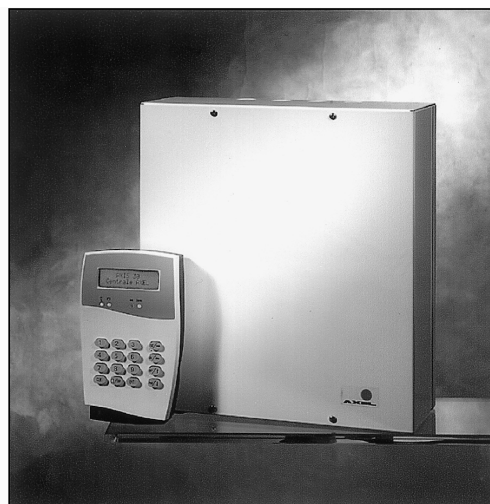


Figura 3. Il centralino telefonico Axis (Target Alarm System) dispone di batterie ricaricabili al piombo ermetico che ne garantiscono la funzionalità anche in caso di interruzione dell'alimentazione di rete. Il centralino di allarme è collegato con un sensore magnetico che identifica l'apertura della cassetta.

un messaggio digitale per informare gli operatori che l'allarme è stato recepito. L'intera procedura di allarme con messaggio di feed back comporta un dispendio di tempo quantificabile in circa 30-40 s.

Per chiarire maggiormente i concetti, nella situazione di emergenza con necessità di uso di un AED da parte di un soccorritore generico, questi non deve eseguire nessuna operazione, salvo quella di aprire lo sportello tirando con forza la maniglia, per prelevare il contenuto della cassetta.

Questa operazione determina le seguenti azioni automatiche:

- attivazione della luce stroboscopica e dell'avvisatore acustico locale;
- attivazione della chiamata di emergenza al servizio 118 mediante linea telefonica;
- accensione della luce verde frontale e spegnimento del segnale acustico locale che indicano che la chiamata è stata ricevuta da parte del servizio 118 (il sistema della centrale 118 richiama automaticamente il modem interno avvisando che il messaggio è stato correttamente recapitato); l'accensione della luce verde avverrà con un ritardo che varia dai 30 ai 60 s rispetto all'apertura dello sportello; la luce resta accesa per 2 min.

All'interno della cassetta trova alloggiamento una tastiera utilizzabile per diversi scopi. Tutte le funzioni attivabili dalla tastiera sono protette da un codice a sei cifre.

Qualora l'utilizzatore addestrato volesse inviare al servizio 118 una comunicazione supplementare rispetto a quella inviata automaticamente dal sistema, questi può digitare il proprio codice a sei cifre sulla tastiera. Così facendo, il servizio 118 viene informato sul fatto che il defibrillatore è stato prelevato e che l'utilizzatore è un operatore addestrato.

La centrale operativa del 118, alla ricezione del segnale di apertura della cassetta, potrà agire nei seguenti modi:

- in caso di ricezione di un messaggio di apertura con anche digitazione del codice di un operatore addestrato, invierà un'ambulanza di soccorso avanzato senza ulteriore necessità di conferma;
- in caso di ricezione di un messaggio di apertura senza digitazione del codice di un operatore addestrato avvenuto tra le ore 7.00 e le ore 19.00 (ore di apertura del poliambulatorio), invierà un'ambulanza di soccorso avanzato e contemporaneamente contatterà il numero telefonico comparso a video, corrispondente al referente della sicurezza segnalato dall'ASL, per ottenere conferma verbale dell'effettiva emergenza in atto. Ulteriore conferma dovrebbe arrivare dalla richiesta di soccorso telefonica secondo le linee guida internazionali dell'ILCOR;
- in caso di ricezione di un messaggio di apertura senza digitazione del codice di un operatore addestrato o codice di manutenzione avvenuto tra le ore 19.00 e le ore 7.00 (ore di chiusura del poliambulatorio), verrà avviata la sicurezza dell'ASL a un numero telefonico fornito appositamente, nell'ipotesi di manomissione fraudolenta del sistema. Sarà cura della sicurezza verificare lo stato del sistema e intervenire in modo adatto, secondo lo schema di manutenzione della cassetta.

La presenza del combinatore telefonico permette di automatizzare numerose procedure di manutenzione che snelliscono il lavoro di controllo dell'efficienza delle singole postazioni. Il sistema a parete è infatti programmato per inviare quotidianamente tramite il combinatore telefonico, un messaggio tecnico ad un computer del servizio tecnico di manutenzione dell'ASL, collegato tramite modem con linea telefonica interna dedicata, assegnata dall'ASL a questo scopo. Il messaggio contiene informazioni sul corretto funzionamento generale delle componenti (escluso l'AED), sulla presenza di alimentazione di rete senza necessità di utilizzo delle batterie e sull'efficienza della linea telefonica esterna di collegamento con la centrale operativa del 118. Qualora venga rilevato un malfunzionamento in una delle componenti (escluso l'AED), oltre all'invio del messaggio al computer di manutenzione, si accenderanno contemporaneamente le luci verde e rossa della cassetta, che indicheranno agli operatori del poliambulatorio la necessità di un intervento di manutenzione. È cura del servizio tecnico di manutenzione programmare la frequenza di consultazione delle comunicazioni di automanutenzione del sistema. Il controllo del funzionamento del defibrillatore è escluso dalla manutenzione automatica. L'AED dovrà essere controllato nella sua efficienza ogni 6 mesi da personale appositamente incaricato dall'ASL. L'avvenuto controllo e l'esito dello stesso dovrà essere verbalizzato e comunicato ai responsabili del progetto.

Le manutenzioni manuali avvengono tramite l'apertura della cassetta a parete mediante l'impiego di una

chiave. Se viene ruotato il blocchetto della chiave in posizione "off", l'allarme locale (sirena e luce stroboscopica) viene disattivato. Inoltre, il centralino di allarme con combinatore telefonico viene commutato di stato.

In questa condizione, l'apertura dello sportello determina la trasmissione alla centrale operativa del 118 e al computer del servizio tecnico di manutenzione dell'ASL, di un codice di "manutenzione". La procedura avviene nel seguente modo:

- ruotare la chiave nella posizione "off";
- aprire lo sportello della cassetta ed eseguire le procedure di ispezione/manutenzione;
- riporre il materiale nella cassetta se la manutenzione ha avuto esito positivo o trattenerlo se la manutenzione ha avuto esito negativo;
- digitare il codice relativo all'esito della visita di ispezione/manutenzione;
- se la visita di manutenzione/ispezione ha avuto esito positivo chiudere la cassetta e ruotare la chiave nella posizione "on"; se la visita ha avuto esito negativo, chiudere la cassetta e lasciare la chiave nella posizione "off".

Eseguendo queste operazioni, alla centrale operativa del 118 giungeranno le seguenti informazioni:

- cassetta aperta per manutenzione apparecchiature;
- manutenzione andata a buon fine oppure manutenzione non andata a buon fine;
- se la manutenzione è andata a buon fine e la chiave è stata riposizionata su "on" la centrale operativa verrà informata che l'intervento è terminato ed i dispositivi sono nuovamente pronti all'uso; in caso contrario la centrale operativa del 118 considererà momentaneamente non attiva la postazione interessata dalla manutenzione.

La centrale operativa è costituita da un hardware dedicato, su cui è installato il software Oberon (Target Security, Firenze). Il software, disegnato per ambiente windows (Microsoft), permette, nella configurazione base, di gestire fino a 250 centralini periferici Axis. La centrale ha funzione di ricevere, riconoscere e visualizzare messaggi trasmessi dai vari combinatori telefonici, gestire dati quali gli eventi provenienti da ogni centralino e permettere la programmazione a distanza dei centralini connessi. La centrale di ascolto è stata inoltre equipaggiata con una spia luminosa ed un "buzzer" acustico che si attivano alla ricezione della chiamata. Questo avviso può essere disattivato manualmente mediante un pulsante ed ha lo scopo di richiamare l'attenzione qualora il personale di centrale non abbia la visibilità immediata del monitor del computer. Il progetto così come è concepito utilizza normali linee telefoniche abilitate alla trasmissione dei dati. Per la protezione della linea telefonica abbiamo adottato accorgimenti di tipo organizzativo e di tipo tecnico. Innanzitutto la linea telefonica è utilizzata esclusivamente ai fini della trasmissione dati tra la cassetta/defibrillatore e la centrale operativa del 118. La numerazione telefonica impiegata non è mai stata utilizzata in precedenza per altri sco-

pi e non compare negli elenchi. Il centralino periferico della cassetta e la centrale ricevente del 118 compiono ad intervalli regolari la verifica della linea telefonica e provvedono a resettare il proprio modem interno. Quando dovesse giungere al centralino periferico o alla centrale ricevente del 118 una chiamata inappropriata (si intende qualunque chiamata che non provenga da un centralino facente parte del sistema), tale chiamata non viene identificata ed il modem viene immediatamente resettato rendendo nuovamente disponibile la linea. Infine qualora avvenga la remota possibilità di concomitanti chiamate e il centralino periferico rilevi la linea telefonica occupata, la chiamata stessa viene reiterata per un numero indefinito di volte, fino a buon esito della medesima.

La figura 4 mostra lo schema generale del progetto realizzato. I defibrillatori nelle cassette a parete possono "dialogare" mediante una comune linea telefonica attivata con un centralino periferico Axis, con il software Oberon della centrale operativa del 118. In questo modo l'attivazione dell'*advanced cardiac life support* avviene più precocemente e la manutenzione dei defibrillatori viene in parte automatizzata.

Analisi dei costi. Abbiamo valutato i costi del progetto ammortizzandoli in un periodo di 5 anni in quanto questo è il tempo medio di vita della batteria degli AED che non siano stati utilizzati per defibrillazione.

I costi del progetto, tutti intesi senza imposta sul valore aggiunto, possono essere suddivisi in costi di beni (hardware e software) e servizi, in costi gestionali interni e in ottimizzazione delle risorse.

I beni in oggetto sono rappresentati dalle cinque cassette a parete (Schiller Medical, Cedex, Francia), dal centralino periferico con combinatore telefonico (Axis 30, AXEL[®], Limena [PD]), dal software della centrale operativa del 118 (Oberon 2000, AXEL[®], Li-

mena [PD]) e dal defibrillatore semiautomatico (Fred Easy Schiller Medical, Cedex, Francia). I servizi considerati consistono nei costi di attivazione delle cinque linee telefoniche con le caratteristiche precedentemente descritte, nei relativi canoni e nei traffici telefonici seppur esigui e nella manutenzione annuale dei sistemi di comunicazione da parte della ditta fornitrice. I costi gestionali interni consistono nell'esecuzione dei corsi di formazione in BLSD e nella retribuzione della giornata di corso per i dipendenti. Nella nostra ASL è attiva una scuola di formazione in *basic life support* (BLS)-BLSD affiliata all'Italian Resuscitation Council, che fornisce corsi di formazione accreditati con punteggio di educazione continua in medicina, alla quale ci siamo appoggiati per addestrare il personale sanitario. I costi relativi alla formazione non sono quindi di tipo commerciale ma considerano esclusivamente i costi vivi, relativi agli istruttori ed alle spese di segreteria ed educazione continua in medicina. Il costo per persona della formazione è risultato di circa 80 €, circa la metà del prezzo commerciale. Inoltre abbiamo considerato i costi relativi al posizionamento delle cassette e al cablaggio telefonico ed elettrico fino alle cassette a parete in modo forfettario basandoci su una stima dei tempi impiegati per i lavori. È stato considerato risparmio da ottimizzazione delle risorse ed è stato posto in deduzione dal computo generale, la metà del valore commerciale medio dei cinque defibrillatori manuali che prima erano posizionati nei poliambulatori e che sono stati collocati in punti più strategici dell'ASL quali sale operatorie e reparti di degenza. Nella tabella II sono elencati i costi sostenuti. Come si osserva, il costo dei beni è stato di 18 700 €, quello dei servizi, formazione compresa, di 43 604 € e i costi gestionali interni sono consistiti in 800 €. La spesa totale è stata quindi di 63 104 €. A questa cifra abbiamo sottratto 16 250 € che corrispondono al valore di ammortamento complessivo residuo dei de-

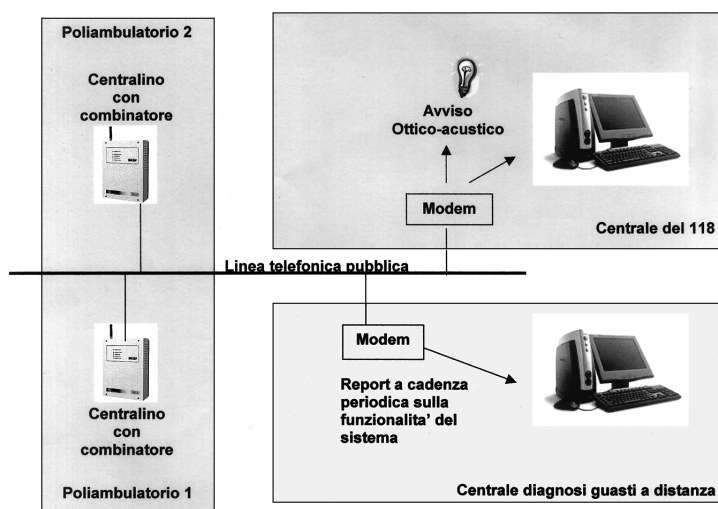


Figura 4. Schema del progetto. Alla rimozione del defibrillatore dalla cassetta a parete, il centralino con combinatore invia alla centrale del 118, tramite linea telefonica classica dedicata, il segnale di utilizzo del defibrillatore. L'operatore della centrale riconosce l'ubicazione dell'impianto utilizzato e invia subito un'ambulanza con medico.

Tabella II. Elenco analitico dei costi sostenuti per il progetto ammortizzati in 5 anni (durata media della vita di una batteria del defibrillatore semiautomatico esterno [AED] se non utilizzata).

Descrizione	Marca e modello	Costo (€)	Costo totale (€)
<i>Elenco beni</i>			
Cassetta a parete con sistema di allarme locale (luce stroboscopica e sirena acustica) disattivabile mediante chiave, dotata di sportello con apertura a strappo	5 cassette Schiller Medical con combinatore telefonico, allarme locale. Costo unitario 380 €	1900	
Centralino di allarme plurizona	5 centralini Axis 30 della AXEL. Costo unitario 700 €	3500	
Software per centrale di ascolto	1 suite Oberon 2000 della AXEL	2000	
Defibrillatore semiautomatico con 4 + 4 piastre adesive e batterie garantite 5 anni	5 Fred Easy Schiller Medical e 10 piastre adesive adulti e 5 piastre adesive pediatriche. Costo unitario 1880 €	9400	
Materiali per rianimazione cardiopolmonare	5 palloni Ambu con mascherina (costo unitario 315 €), rasoio, guanti, mascherine	1900	
Totale beni			18 700
<i>Elenco servizi</i>			
Attivazione linea telefonica Canone e traffico telefonico	5 linee telefoniche con numero mai utilizzato Canone operatore/5 anni Traffico telefonico/5 anni	500 3000	
Esecuzione 13 corsi BLS/D provider di 8 ore, accreditati ILCOR con attestato di ECM per 106 infermieri e 53 medici*	Costo docenti: 7800 € Giornate di lavoro infermieri: 10 600 € Giornate di lavoro medici: 5936 € Spese ECM e segreteria: 1000 €	25 336	
Esecuzione 13 corsi BLS/D refresh di 4 ore, accreditati ILCOR con attestato di ECM per 106 infermieri e 53 medici*	Costo docenti: 3900 € Giornate di lavoro infermieri: 5400 € Giornate di lavoro medici: 2968 € Spese ECM e segreteria: 1000 €	13 268	
Manutenzione sistema per 5 anni	Manutenzione sistema allarme/comunicazione (8% del costo materiale/anno)	1500	
Totale servizi	Manutenzione defibrillatore con ispezione semestrale	A carico ASL 3	43 604

(segue tabella II)

(continua tabella II)

Descrizione	Marca e modello	Costo (€)	Costo totale (€)
<i>Costi gestionali interni</i>			
Manodopera per posa in opera delle cassette a parete (fissaggio in parete mediante tasselli ad espansione ed allacciamento del centralino di allarme alla rete telefonica ed alla rete di alimentazione elettrica)	Eseguita a carico ASL 3 di Torino con stima di 2 ore a cassetta e totale 10 ore di lavoro con costo unitario orario di operatore stimato in 20 €/ora	200	
Cablaggio cavo telefonico dal centralino fino alla cassetta/defibrillatore	Eseguita a carico ASL 3 di Torino con stima di 3 ore di lavoro a cassetta e totale 15 ore di lavoro con costo unitario orario di operatore stimato in 20 €/ora	300	
Cablaggio rete alimentazione elettrica dal quadro fino alla cassetta/defibrillatore	Eseguita a carico ASL 3 di Torino con stima di 3 ore di lavoro a cassetta e totale 15 ore di lavoro con costo unitario orario di operaio stimato in 20 €/ora	300	
Totale gestione interna		800	800
Totale costi beni, servizi e gestione interna			63 104
<i>Ottimizzazione delle risorse</i>			
Defibrillatori manuali ridistribuiti in zone sensibili ospedaliere quali sale operatorie, reparti di degenza	Nuovo acquisto non necessario di 5 defibrillatori manuali con cavo a 3 fili (costo unitario 6500 €). Il valore corrisponde al valore di ammortamento complessivo dei defibrillatori giunti a metà della loro vita tecnica, considerata di 6 anni	-16 250	
Totale ottimizzazione risorse	Considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali		-16 250
Costi totali per poliambulatorio dell'ASL 3 per anno (uno dei 4 poliambulatori è dotato di 2 postazioni)	[(63 104-16 250) €/4 poliambulatori/5 anni]		2343
Costi totali dovuti per singola postazione di AED dell'ASL 3 per anno	Considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali		1874
Costi totali dovuti per singola postazione di AED dell'ASL 3 per anno	[(63 104-16 250) € /5 AED/5 anni] Senza considerare il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali		2524
	[63 104 €/5 AED/5 anni]		

BLSD = basic life support defibrillation; ECM = educazione continua in medicina; ILCOR = International Liaison Committee on Resuscitation. * costo del lavoro calcolato come il doppio del costo dello stipendio tabellare per giornata di lavoro.

fibrillatori manuali, mediamente giunti alla metà della vita tecnica e che abbiamo ridistribuito nell'ospedale, evitando l'acquisto di nuove unità. La spesa annuale ammortizzata in 5 anni per ogni postazione di cassetta a parete con AED collegato al 118, è risultata di 1874 € considerando il risparmio per il non acquisto di nuovi defibrillatori manuali e 2524 €/anno se non si tiene conto di questo dato. Il costo medio ammortizzato in 5 anni per ogni poliambulatorio, considerando che uno di essi è dotato di due AED per motivi logistici, è risultato di 2343 € considerando il risparmio per il non acquisto di nuovi defibrillatori manuali e 3155 €/anno se non si tiene conto di questo dato.

Discussione

La morte cardiaca improvvisa in Italia ha un tasso di incidenza variabile tra 0.7 e 1 caso/1000 abitanti/anno. In termini percentuali ha rappresentato nel 2000 il 10.3% di tutte le morti, superiore alle morti per neoplasia o per cause accidentali e di poco inferiori alle morti per ictus cerebrale^{3,22}. In letteratura sono stati oramai numerosi i contributi pubblicati che attestano l'efficacia clinica e la validità anche in termini di costi, dell'impiego dei AED nella gestione dell'arresto cardiaco extraospedaliero. Il primo progetto europeo pubblicato, il "Progetto Vita Piacenza"^{5,8,9}, ha dimostrato, infatti, nel tempo, l'efficacia e la fattibilità di un programma di defibrillazione precoce sul territorio con primi soccorritori muniti di AED. In questo e in altri programmi²³⁻²⁵ sono stati dislocati AED in postazioni fisse e/o mobili del territorio e sono stati avviati importanti percorsi di formazione per sanitari e volontari laici. Per "coprire" in maniera efficace luoghi pubblici situati a distanza > 5 min da un punto mobile di defibrillazione, sono state addestrate ed abilitate alla defibrillazione con AED, persone volontarie, facilmente identificabili nella comunità, facilmente raggiungibili dal 118 e dalla popolazione, per intervenire in caso di arresto cardiaco: i cosiddetti *first responders* di comunità. In tutti questi progetti il primo anello della catena prevede l'attivazione del sistema di emergenza tramite una chiamata eseguita al 118 dal primo soccorritore o da persona da lui delegata. A sua volta il 118 inoltra l'allarme e l'invito ad intervenire alla postazione fissa o mobile più vicina al luogo dell'arresto cardiaco, per intervenire con l'AED.

Il nostro progetto si discosta dai precedenti poiché in realtà non ha lo scopo di dotare di defibrillatori una zona altrimenti scoperta, in quanto nei poliambulatori dell'ASL sono già presenti obbligatoriamente defibrillatori manuali. Siamo stati spinti dalla considerazione che l'uso del defibrillatore manuale è proprio di pochi medici, generalmente cardiologi, e che questi, per l'organizzazione del lavoro, non sono sempre presenti in tutte le ore di apertura al pubblico dei poliambulatori. Da ciò deriva la potenziale eventualità di un arresto cardiaco in presenza di un defibrillatore manuale, senza la

presenza di personale in grado di utilizzare lo strumento correttamente e in sicurezza. Inizialmente abbiamo pensato di affrontare il problema intraprendendo un processo educativo sull'emergenza che coinvolgesse i medici con corsi di *advanced cardiac life support* con refresh biennale e i CPSI con corsi di BLS con refresh biennale. Un'analisi preliminare dei costi ha evidenziato che questo progetto avrebbe portato ad un investimento in 5 anni stimabile in 75 783 € (59 533 € per formazione del personale e manutenzione dei defibrillatori manuali e 16 250 € per il valore residuo di ammortamento dei defibrillatori manuali giunti in media a metà della vita tecnica considerata di 6 anni) con un costo annuo per poliambulatorio di 5414 € se si considera anche il mancato risparmio sull'acquisto di cinque ulteriori defibrillatori manuali per l'ospedale, e 3792 € se non si considera questa spesa accessoria, peculiare della nostra situazione. Inoltre in 5 anni sarebbero risultate perse 159 giornate di lavoro medico e 159 giornate di lavoro infermieristico (Tab. III). Abbiamo confrontato questa ipotesi che definiremo di "sola formazione" con due altre possibilità: un progetto basato sulla dotazione di cinque AED in cassetta nei quattro poliambulatori (ipotesi "solo AED") e un progetto che comportasse anche la chiamata automatica del 118 con la manutenzione automatica del sistema (ipotesi "AED e 118"). Come già accennato, bisogna considerare che il nostro progetto si è avvalso di una condizione particolare. Infatti abbiamo potuto detrarre dai costi per l'acquisto di beni, servizi e dai costi gestionali interni, il risparmio ottenuto ridistribuendo cinque defibrillatori manuali provenienti dai poliambulatori, in luoghi più a rischio dell'ospedale, evitando l'acquisto effettivo di cinque nuovi dispositivi del valore commerciale stimabile in 6500 € cadauno. I dati dei costi annui, ammortizzati in 5 anni, durata media della vita della batteria di un AED, sono esposti nella tabella IV. Nella tabella abbiamo calcolato i costi per poliambulatorio e per postazione di AED nelle tre ipotesi, considerando o meno i risparmi dovuti alla mancata necessità di acquisto dei defibrillatori manuali per l'ospedale. Le tre ipotesi sono risultate economicamente confrontabili solo valutando i costi medi annui per poliambulatorio, dell'investimento ammortizzato in 5 anni. Nella nostra peculiare situazione in cui abbiamo dovuto considerare eventuali nuovi acquisti di defibrillatori manuali, nel caso dell'ipotesi "sola formazione" il costo per poliambulatorio sarebbe stato di 5414 €, nell'ipotesi "AED e 118" sarebbe stato di 2343 € e nell'ipotesi "solo AED" sarebbe stato di 2067 €. Non considerando i risparmi, nel caso dell'ipotesi "sola formazione" il costo per poliambulatorio sarebbe stato 3792 € nell'ipotesi "AED e 118" sarebbe stato 3155 € e nell'ipotesi "solo AED" sarebbe stato 2880 €. La prima osservazione è consistita nel fatto che comunque sarebbe stato economicamente più conveniente dotare i poliambulatori di AED, indipendentemente dalla necessità di acquisto di nuovi defibrillatori manuali, peculiare della nostra situazione.

Tabella III. Elenco analitico dei costi sostenuti per la soluzione che comportava esclusivamente la formazione degli operatori ammortizzati in 5 anni (durata media della vita di una batteria del defibrillatore semiautomatico esterno [AED] se non utilizzata).

Descrizione	Marca e modello	Costo (€)	Costo totale (€)
<i>Elenco beni</i>			
Valore residuo di ammortamento dei defibrillatori manuali giunti in media a metà della vita tecnica considerata di 6 anni		16 250	
Totale beni			16 250
Note			
<i>Elenco servizi</i>			
Esecuzione 4 corsi ACLS provider di 16 ore, accreditati ILCOR con attestato ECM per 53 medici*	Costo docenti: 6400 € Giornate di lavoro medici: 11 872 € Spese ECM e segreteria: 1000 €	19 272	
Esecuzione 4 corsi ACLS provider refresh di 8 ore, accreditati ILCOR con attestato ECM per 53 medici*	Costo docenti: 3200 € Giornate di lavoro medici: 5963 € Spese ECM e segreteria: 1000 €	10 136	
Esecuzione 9 corsi BLS provider di 8 ore, accreditati ILCOR con attestato ECM per 106 CPSI*	Costo docenti: 5400 € Giornate di lavoro CPSI: 10 600 € Spese ECM e segreteria: 1000 €	17 000	
Esecuzione 9 corsi BLS provider refresh di 4 ore, accreditati ILCOR con attestato ECM per 106 CPSI*	Costo docenti: 2700 € Giornate di lavoro CPSI: 5300 € Spese ECM e segreteria: 1000 €	9000	
Manutenzione defibrillatori manuali	(5% del costo residuo/anno)* 5 anni	4125	
Totale servizi			59 533
Note			
<i>Costi gestionali interni</i>			
Nessun costo gestionale interno		0	
Totale gestione interna			0
Note			
<i>Ottimizzazione delle risorse</i>			
Nessuna ottimizzazione delle risorse		0	
Totale generale costi			75 783
<i>Altri costi non direttamente collegati al progetto</i>			
Necessità di acquisizione di 5 defibrillatori bifasici per le sale operatorie	Manuali/semiautomatici con modulo di pacing a 6500 € cadauno	32 500	
Totale altri costi			32 500

ACLS = advanced cardiac life support; BLS = basic life support; CPSI = collaboratori professionali sanitari infermieri; ECM = educazione continua in medicina; ILCOR = International Liaison Committee on Resuscitation. * costo del lavoro calcolato come il doppio del costo dello stipendio tabellare per giornata di lavoro.

Tra i due progetti con AED, abbiamo optato per l'ipotesi "AED e 118" in quanto l'incremento di costo annuo per postazione di AED ammortizzato in 5 anni è risultato molto contenuto, pari a 275 € in rapporto ai vantaggi del sistema che consistono in una possibile benefica riduzione dei tempi di intervento avanzato e nell'automazione di gran parte della manutenzione. Inoltre è allo studio la possibilità che anche la manutenzione dell'AED sia eseguita in modo automatico, sfruttando i segnali luminosi lampeggianti che i dispositivi emettono in caso di superamento dell'autotest. Un sensore ottico nella cassetta in grado di percepire un segnale di mal funzionamento dell'AED potrebbe automaticamente provvedere all'invio di un messaggio

"tecnico" tramite il centralino, al computer deputato alla manutenzione. Questo aspetto, che renderebbe completamente automatica la manutenzione dell'intero sistema, è tutt'altro che banale in quanto il controllo dell'efficienza dell'AED vede come figure giuridiche responsabili, sia il costruttore che la struttura deputata ad allocare la macchina, in questo caso l'ASL^{22,26}.

Dal punto di vista qualitativo un progetto che preveda l'installazione di AED nei poliambulatori di un'ASL porta indubbiamente ad un miglioramento della qualità del servizio consentendo di coinvolgere anche i CPSI nella defibrillazione precoce e liberando i medici meno esperti nell'uso del defibrillatore manuale, da un'incombenza che potenzialmente potrebbe

Tabella IV. Confronto tra i costi medi annui, ammortizzati in 5 anni tra l'ipotesi "solo formazione", l'ipotesi "solo defibrillatore semiautomatico esterno (AED)" e l'ipotesi "AED e 118" nella realtà dei poliambulatori territoriali dell'ASL 3 di Torino.

	Ipotesi "sola formazione"		Ipotesi "AED e 118"		Ipotesi "solo AED"	
Totale costi generali del progetto in 5 anni nei 4 poliambulatori dell'ASL 3 di Torino	Costi 75 838 € Mancati risparmi 32 500 €	108 283 €	Costi 63 104 € Risparmi 16 250 €	40 604 €	Costi 57 604 € Risparmi 16 250 €	41 354 €
Costi totali per poliambulatorio dell'ASL 3 per anno (uno dei 4 poliambulatori è dotato di 2 postazioni)	Considerando il mancato risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (108 283 €/4 poliambulatori/5 anni) Non considerando il mancato risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (75 838 €/4 poliambulatori/5 anni)	5414 € 3792 €	Considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (40 604 €/4 poliambulatori/5 anni) Non considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (63 104 €/4 poliambulatori/5 anni)	2343 € 3155 €	Considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (41 354 €/4 poliambulatori/5 anni) Non considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (57 604 €/4 poliambulatori/5 anni)	2067 € 2880 €
Costi totali dovuti per singola postazione di AED dell'ASL 3 per anno	Non applicabile Non applicabile		Considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (40 604 €/5 AED/5 anni) Non considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (63 104 €/5 AED/5 anni)	1874 € 2524 €	Considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (41 354 €/5 AED/5 anni) Non considerando il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali (57 604 €/5 AED/5 anni)	1654 € 2304 €

ACLS = advanced cardiac life support; BLS = basic life support; BLSd = basic life support defibrillation; CPSI = collaboratori professionali sanitari infermieri. Ipotesi "solo formazione": progetto basato sulla formazione in ACLS dei 53 medici e BLS per i 106 CPSI; Ipotesi "solo AED": progetto basato sull'acquisizione di AED posti in cassette a parete e formazione dei 159 operatori sanitari in BLSd; Ipotesi "AED e 118": progetto basato sull'acquisizione di AED posti in cassette a parete con chiamata automatica del 118, manutenzione automatica della rete e formazione dei 159 operatori sanitari in BLSd.

comportare ritardi anche gravi in un'eventuale defibrillazione precoce. Durante l'avanzamento del progetto ci siamo infatti resi conto che stavamo rispondendo a un'esigenza per diverse ragioni fortemente sentita da tutto il personale e l'iniziativa è stata in definitiva accolta favorevolmente. La notevole crescita nella cultura della defibrillazione precoce con il coinvolgimento in prima persona dei CPSI, esclusi da questa possibilità nel progetto "sola formazione", non è un risultato facilmente quantificabile in termini di costi, ma riteniamo che anche solo questo aspetto dovrebbe concorrere alla valutazione dei progetti considerando che i potenziali *first responders* sono in numero triplicato rispetto all'ipotesi "sola formazione". Tra i due progetti con AED riteniamo che gli aspetti tecnici originali del progetto che abbiamo applicato nella nostra ASL, estesamente descritti nelle pagine precedenti, possano giustificare il costo aggiuntivo annuo di 275 € per poliambulatorio per anno.

I costi contenuti e la semplicità concettuale del progetto, il miglioramento della qualità del servizio e delle competenze del personale delle ASL, il mantenimento della centralità del 118 nella gestione dell'emergenza cittadina, demandando alle singole ASL i compiti di manutenzione della rete, la possibilità di espansione della rete fino a 250 postazioni di AED collegate alla stessa suite di ascolto e non ultima, la possibilità di istituire un database dell'arresto cardiaco nella realtà delle strutture extraospedaliere delle ASL torinesi, sono tutte buone ragioni per proporre l'applicazione del modello dell'ASL 3 alle altre strutture analoghe cittadine. Inoltre una rete di emergenza così costituita non escluderebbe in futuro di includere nella rete anche strutture pubbliche non ospedaliere di interesse strategico quali stazioni ferroviarie, aeroporto, sedi istituzionali dell'area metropolitana o strutture private come i supermercati cittadini, secondo modelli analoghi ad altri già avviati in modo eccellente^{23-25,27}. In questo modo si costituirebbe un sistema integrato metropolitano costituito da AED collocati in punti fissi caratterizzati da alto gradiente di probabilità di arresto cardiaco, e punti mobili costituiti dalle ambulanze del 118 dotate di defibrillatore, tutti collegati con la centrale operativa del 118. Il rapporto costo/beneficio di questa soluzione è tuttavia da valutare.

Il progetto aziendale sarà operativo dal 1 luglio 2005 ma non sappiamo quali risultati attenderci poiché non abbiamo un archivio storico attendibile che descriva gli episodi di arresto cardiaco inatteso nella nostra specifica realtà territoriale. Inoltre non siamo riusciti a reperire dati al riguardo in letteratura o su Internet. La tipologia ed il numero di utenti che frequentano i poliambulatori presentano tuttavia alcune analogie con le unità di defibrillazione del PAD trial (Public Access Defibrillation) in cui venivano arruolate nello studio comunità in cui fossero presenti per almeno 16 ore al giorno, non meno di 250 adulti di età > 50 anni¹². In questo studio è stata osservata un'incidenza di attiva-

zione della squadra di emergenza variabile tra 1.81 e 2.02 per comunità per anno, oltre che un notevole miglioramento dei risultati nei termini di sopravvivenza, in caso di arresto cardiaco avvenuto in luoghi in cui era presente una postazione fissa di AED. Nei nostri ambulatori stimiamo ci sia un passaggio di circa 300 utenti al giorno (Tab. II), con una percentuale di ultracinquantenni del 70%, pari a 210 utenti, tuttavia non uniformemente distribuiti nelle ore di apertura al pubblico. Inoltre l'orario di apertura è di 10 ore al giorno, minore rispetto ai criteri di comunità arruolabile del PAD trial. Le nostre unità sono quindi più piccole rispetto al PAD trial, ma con popolazione selezionata, probabilmente più a rischio di arresto cardiaco. Anche ipotizzando un solo intervento per anno per tutto il comprensorio invece degli 8 che ci aspetteremmo secondo quanto osservato nel PAD trial, il costo di quella vita salvata per anno varierebbe tra 9370 e 12 700 € all'anno a seconda che si consideri o meno il risparmio sull'acquisto dei defibrillatori manuali. Queste cifre sono in linea rispetto al costo per ogni vita salvata per anno di altri trattamenti universalmente accettati. Riteniamo, per concludere, che il progetto, nella realtà specifica in cui è stato concepito, sia economicamente vantaggioso e strategicamente rilevante in quanto può rappresentare il nucleo di un programma di sviluppo della cultura dell'emergenza nel personale del Sistema Sanitario Nazionale assegnato ai servizi territoriali delle ASL, solitamente meno abituato alla gestione di eventi drammatici ed inattesi qual è l'arresto cardiaco.

Riassunto

La morte cardiaca improvvisa ha tassi di incidenza variabili tra lo 0.4 e l'1.28 ogni 1000 abitanti per anno ed ha rappresentato circa il 10% delle morti totali avvenute in Italia nell'anno 2000. È un evento imprevedibile e nel 70% dei casi è causato da un'aritmia ipercinetica ventricolare che può essere interrotta con uno shock elettrico. Il tasso di sopravvivenza di un evento extraospedaliero non supera generalmente il 5% ma, come è dimostrato dalla letteratura, la defibrillazione precoce può arrivare a triplicare la sopravvivenza degli infortunati. La Legge del 3 aprile 2001 e sue modifiche recenti, ha reso possibile anche in Italia l'uso dei defibrillatori semiautomatici esterni in ambiente intra ed extraospedaliero anche a personale non medico, se opportunamente addestrato.

Nell'ASL 3 di Torino abbiamo organizzato un programma di defibrillazione precoce nei 4 poliambulatori extraospedalieri dove è stato calcolato un passaggio di circa 300 000 utenti nell'anno 2004. I defibrillatori sono stati posti in cassette a muro alla cui apertura viene automaticamente inviato, tramite un centralino telefonico collegato alla normale rete telefonica, un segnale di allarme alla centrale operativa del 118 che invia immediatamente un'ambulanza di soccorso avanza-

to alla sede di appartenenza del defibrillatore. Il sistema inoltre provvede in modo automatico a comunicare via modem con cadenza temporale programmabile, lo stato di efficienza delle singole postazioni, per facilitare il controllo dell'intera rete di defibrillatori.

Questo progetto dell'ASL 3 di Torino, innovativo in questa area metropolitana, sottolinea la centralità del sistema del 118 nella gestione dell'arresto cardiaco extraospedaliero, anche se in sedi di stretta dipendenza ospedaliera quali i poliambulatori territoriali, frequentati da utenti generalmente anziani e con una più elevata probabilità di eventi. L'applicazione del modello con la chiamata automatica del 118 verrà proposto alle altre ASL torinesi per le loro sedi extraospedaliere e anche in strutture non sanitarie cittadine ad alto passaggio di utenza quali sedi istituzionali, centri commerciali, farmacie, aeroporti, addestrando *first responders* di comunità all'uso del defibrillatore semiautomatico.

Parole chiave: Defibrillatori semiautomatici; Defibrillazione; Rianimazione cardiopolmonare.

Bibliografia

1. Bracchetti D. La morte improvvisa: epidemiologia, eziologia, prevenzione e trattamento. Amsterdam: Excerpta Medica, 2000.
2. American Heart Association. 2002 heart and stroke statistical update. Dallas, TX: American Heart Association, 2002.
3. Frova L, Bruzzone S, Marchetti S, Pace M. Cause di morte anno 2000. Annuario ISTAT, 2004.
4. Bachman JW, McDonald GS, O'Brien PC. A study of out-of-hospital cardiac arrest in Northeastern Minnesota. JAMA 1986; 256: 477-83.
5. Capucci A, Aschieri D, Piepoli MF, Bardy GH, Iconomu E, Arvedi M. Tripling survival from sudden cardiac arrest via early defibrillation, without traditional education in cardiopulmonary resuscitation. Circulation 2002; 106: 1065-70.
6. Buxton AE, Lee KL, Ficher JD, Josephson ME, Prystowsky EN, Hafley G. A randomized study of the prevention of sudden death in patients with coronary artery disease. Multicenter Unsustained Tachycardia Trial Investigators. N Engl J Med 1999; 341: 1882-90.
7. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. N Engl J Med 2002; 347: 1242-7.
8. Capucci A, Aschieri D, Rosi A. Life project: the first European project of early defibrillation with first responders. G Ital Cardiol 1999; 29 (Suppl 4): 42-5.
9. Capucci A, Aschieri D, Piepoli MF. Out-of-hospital early defibrillation successfully challenges sudden cardiac arrest: the Piacenza Progetto Vita project. Ital Heart J 2002; 3: 721-5.
10. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980-2000. JAMA 2002; 288: 3008-13.
11. De Vreede-Swagemakers JJ, Gorgels AP, Dubois-Arbo W, et al. Out-of-hospital cardiac arrest in the 1990's: a population-based study in the Maastricht area on incidence, characteristics and survival. J Am Coll Cardiol 1997; 30: 1500-5.
12. The Public Access Defibrillation Trial Investigators. Public access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med 2004; 351: 637-46.
13. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 88 del 14 aprile 2001.
14. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival cardiac arrest: the "chain of survival" concept. Circulation 1991; 83: 1832-47.
15. Joglar GA, Page RL. Automated external defibrillator use by police responders: where do we go from here? Circulation 2002; 106: 1030-3.
16. Cobbe SM, Redmond MJ, Watson JM, Hollingworth J, Carrington DJ. "Heartstart Scotland" - initial experience of a national scheme for out of hospital defibrillation. BMJ 1991; 302: 1517-20.
17. Mosesso VN Jr, Davis EA, Auble TE, Paris PM, Yealy DM. Use of automated external defibrillators by police officers for treatment of out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med 1998; 32: 200-7.
18. Page RL, Joglar JA, Kowal RC, et al. Use of automated external defibrillator by a US airline. N Engl J Med 2000; 343: 1210-6.
19. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. N Engl J Med 2000; 343: 1206-9.
20. Weaver WD, Peberdy MA. Defibrillators in public places: one step closer to home. N Engl J Med 2002; 347: 1223-4.
21. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 6: advanced cardiovascular life support. Section 4: devices to assist circulation. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Circulation 2000; 102 (Suppl): I105-I111.
22. Fontana A, Zancaner S. La defibrillazione semiautomatica precoce: inquadramento legislativo italiano e risvolti medico-legali. Ital Heart J Suppl 2004; 5: 785-93.
23. Tarquini L. Livorno sicura: la defibrillazione precoce sbarca sul Tirreno. Emergency 2000; 4: 22-4.
24. www.brianzaperilcuore.org
25. www.progettovitateramo.it
26. Conferenza Stato-Regioni. Seduta del 27 febbraio 2003. Repertorio Atti n. 1626 del 27 febbraio 2003.
27. Santomauro M, Ottaviano L, Borrelli A, et al. Valutazione dell'apprendimento delle manovre di BLS-D da parte di personale laico. Ital Heart J Suppl 2004; 5: 527-33.