

La defibrillazione precoce: un'opportunità concreta per l'infermiere

Fabrizio Ammirati, Pierluigi Mottironi,¹
Furio Colivicchi, Vito Altamura,
Giuseppe Imperoli

G Ital Aritmol Cardioslim 2001;1:43-50

Dipartimento delle malattie del Cuore
Ospedale San Filippo Neri, Roma

¹Servizi Sanitari del Senato della Repubblica

Premessa

L'abolizione del D.P.R. 225/74 (meglio conosciuto come Mansionario) consente di fatto un'autonomia e una responsabilità maggiori all'attività dell'infermiere e permette di porre le basi perché essa diventi una professione a tutti gli effetti. Allo stato attuale, benché il profilo di tale professione non sia stato ancora del tutto delineato, esso si basa sostanzialmente su tre criteri:

- Il codice deontologico che risale al maggio 1978.¹
- Il regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere dettato dal decreto n. 739 del 14/9/1994.²
- La definizione degli ambiti operativi, direttamente derivante dalle materie e dagli argomenti trattati nel programma di Laurea in Scienze Infermieristiche (decreto 2/12/1991).²

Dei tre criteri qui elencati, l'ultimo ci sembra possa aprire prospettive molto interessanti. Infatti, poiché le materie dei programmi del corso di laurea in Scienze Infermieristiche non sono state definite in maniera rigida, introdurre nuove materie di insegnamento rappresenta una possibilità di ampliare e aggiornare la formazione culturale e, dunque, le competenze professionali dell'infermiere.

Recentemente, il Ministero della Sanità introducendo il programma di "Educazione Continua in Medicina" stabilisce l'obbligo per tutte le figure sanitarie di effettuare corsi di aggiornamento. Dal prossimo anno, anche gli Infermieri dovranno acquisire annualmente un certo numero di Crediti Formativi. Questo obbligo rappresenta un ulteriore strumento di arricchimento culturale della professione e, di conseguenza, un'ulteriore opportunità di ampliamento degli ambiti operativi dell'infermiere.

Nella fattispecie, già da qualche anno, gli infermieri esprimono forme di autonomia operativa nelle attività di routine.

Alcuni esempi di autonomia sono i protocolli di accoglienza, il counseling, la gestione di protocolli terapeutici (trombolisi, eparina e.v., ecc.), la gestione ambulatoriale o extraospedaliera di pazienti con scompenso cardiaco, ecc.

Aspetti legislativi

Da pochi giorni in Italia è stata approvata (7 marzo in Senato e 8 marzo alla Camera) una legge dello Stato ("legge Monteleone" dal nome del suo primo firmatario) grazie alla quale sia gli infermieri sia il personale non sanitario potranno effettuare la defibrillazione elettrica utilizzando i Defibrillatori Semiautomatici Esteri dopo opportuno corso di addestramento (si veda Allegato 1).

Questa legge rappresenta un'innovazione di assoluto rilievo che pone l'Italia e, in particolare, gli infermieri italiani in prima linea nella lotta all'arresto cardiaco intra- ed extraospedaliero.

Il nostro paese era rimasto molto indietro in materia di interventi sulle emergenze cardiologiche. Non esisteva una legge che facesse chiarezza sulle reali competenze e responsabilità dei vari operatori sanitari in merito agli interventi di rianimazione. Tutti ricordano gli accessi dibattiti sul ruolo dell'infermiere operante in area critica qualora fosse stato testimone di un arresto cardiaco. Alcuni ritenevano che, in assenza del medico, l'infermiere di area critica dovesse, per motivi etici, intervenire attivamente effettuando la defibrillazione in caso di arresto cardiaco, altri, trincerandosi dietro una carenza legislativa che non tutelava gli infermieri dal punto di vista medico-legale, ritenevano che l'infermiere non fosse obbligato a intervenire in caso di riscontro di fibrillazione ventricolare. A favore di quest'ultima tesi, erano addotte principalmente le seguenti ragioni: all'infermiere non compete di effettuare una diagnosi

"medica" di fibrillazione ventricolare; gli infermieri non sono sufficientemente addestrati all'uso del defibrillatore che, se non correttamente e appropriatamente utilizzato, può essere potenzialmente rischioso sia per il paziente che per l'infermiere stesso.

La legge recentemente approvata supera tali problemi dal punto di vista sia medico-legale sia strettamente tecnico.

Gli aspetti medico-legali prevedono che un infermiere o, addirittura un laico, che abbia effettuato un corso di formazione (abbia, cioè, maturato i crediti formativi) sulle manovre di rianimazione cardiopolmonare e sulla defibrillazione elettrica è a tutti gli effetti autorizzato a intervenire attivamente in caso di arresto cardiaco. Gli aspetti tecnici sono stati notevolmente semplificati dal Defibrillatore semi Automatico Esterno (DAE) che rappresenta uno strumento di facile e sicuro utilizzo dopo un breve addestramento:

- il DAE, infatti, è in grado di porre la diagnosi, in maniera automatica mediante un software di riconoscimento, di una tachiaritmia potenzialmente letale e suscettibile di defibrillazione;
- mediante questo strumento, le manovre di defibrillazione sono estremamente semplici rispetto ai defibrillatori convenzionali sia nella fase di carica sia nella fase di erogazione dello shock elettrico.

Fatte queste premesse, a questo punto, ci sembra utile fornire agli infermieri alcune informazioni riguardanti l'arresto cardiaco, in generale, e la defibrillazione elettrica con particolare riguardo per la defibrillazione precoce mediante DAE.

ALLEGATO I Utilizzo dei defibrillatori semiautomatici in ambiente extraospedaliero

Art. 1

1. È consentito l'uso del defibrillatore semiautomatico in sede extraospedaliera anche al personale sanitario non medico, nonché al personale non sanitario che abbia ricevuto una formazione specifica nelle attività di rianimazione cardiopolmonare.
2. Le regioni e le province autonome disciplinano il rilascio da parte delle aziende sanitarie locali e delle aziende ospedaliere dell'autorizzazione all'utilizzo extraospedaliero dei defibrillatori da parte del personale di cui al comma 1., nell'ambito del sistema di emergenza 118 competente per territorio o, laddove non ancora attivato, sotto la responsabilità dell'azienda unità sanitaria locale o dell'azienda ospedaliera di competenza, sulla base dei criteri indicati dalle linee guida adottate dal Ministro della Sanità, con proprio decreto, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Epidemiologia dell'arresto cardiaco

L'arresto cardiaco (AC) rappresenta un'emergenza cardiologica responsabile di numerosi decessi soprattutto nel mondo industriale.

È stato calcolato che i decessi dovuti ad arresto cardiaco sono quantificabili in circa 350.000/anno negli USA, circa 100.000/anno in Europa, tra gli 11.000 e i 18.000 casi in Italia (Progetto MO.NI.CA. e Seven Countries Study).³

L'AC colpisce prevalentemente i maschi in età lavorativa e si verifica più frequentemente sul posto di lavoro o in luoghi pubblici.

Nella maggior parte dei casi (65%) di AC extraospedaliero all'evento assiste un testimone che potrebbe, se correttamente informato e addestrato, attivare i soccorsi, iniziare le manovre di rianimazione cardiopolmonare (CPR) e, se fornito di DAE, effettuare la defibrillazione in tempi rapidi (defibrillazione precoce). È ampiamente dimostrato che un intervento precoce e appropriato con CPR e/o defibrillazione contribuisce a ridurre il numero di morti improvvise da arresto cardiaco e a evitare o ridurre i danni cerebrali che conseguono

no a un arresto di circolo. In tal modo, le funzioni vitali vengono preservate fino all'arrivo delle squadre di soccorso in grado effettuare un trasporto protetto e un rapido ricovero ospedaliero.^{4,5,6,7,8}

Fisiopatologia dell'AC

L'AC è la risultante di un concorso di eventi rappresentati nella Figura 1.

In presenza di un substrato caratterizzato da un'anomalia strutturale del cuore e/o di un disturbo funzionale (rappresentato da un attacco ischemico, uno squilibrio neurovegetativo soprattutto da ipertono simpatico, uno squilibrio elettrolitico o un effetto proaritmico da farmaco) il miocardio può divenire elettricamente instabile con fenomeni di rallentamento della conduzione o di rientro o di esaltato automatismo dell'attività elettrica. In queste condizioni di instabilità elettrica del miocardio, battiti extrasistolici ventricolari (BEV) possono innescare tachiaritmie ventricolari rapide (TV e/o FV) e, dunque, un AC.⁹

Grazie al monitoraggio ECG è stato anche possibile

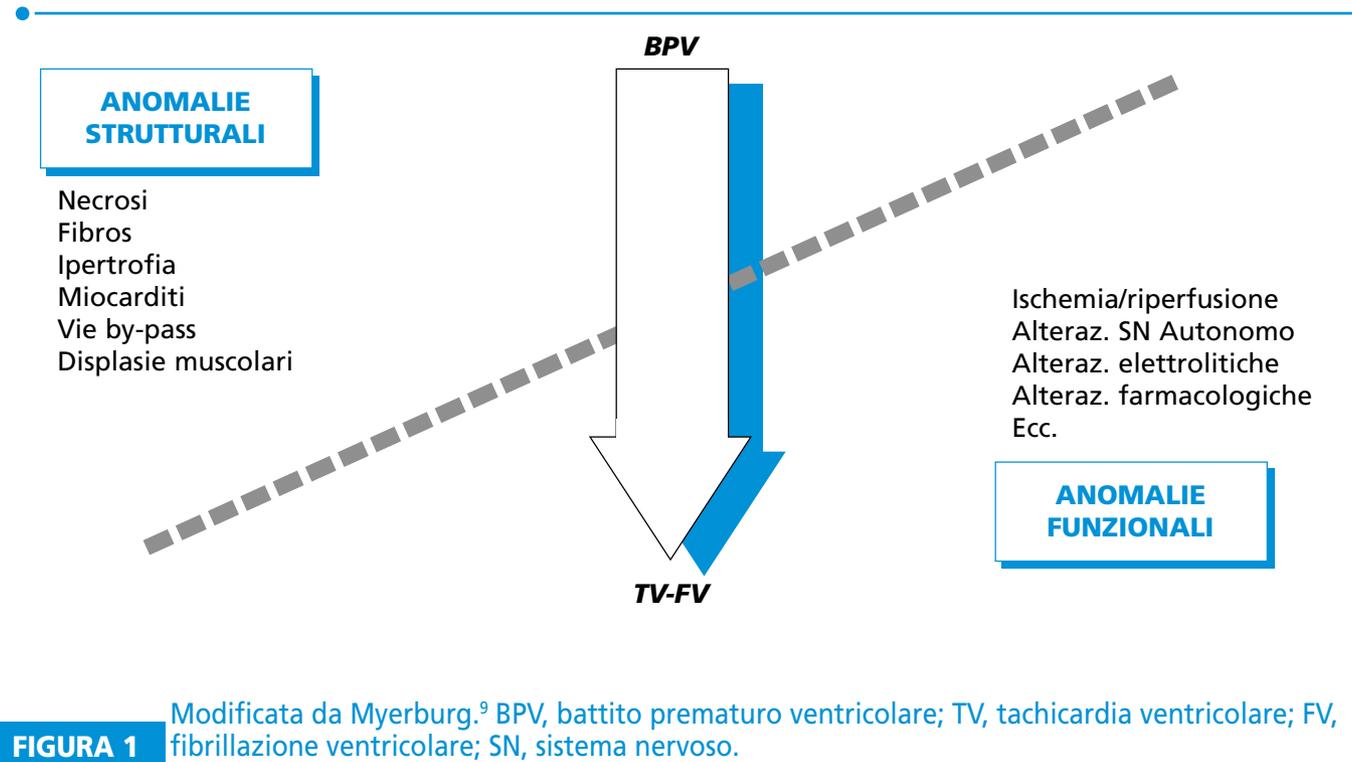


FIGURA 1

Modificata da Myerburg.⁹ BPV, battito prematuro ventricolare; TV, tachicardia ventricolare; FV, fibrillazione ventricolare; SN, sistema nervoso.

comprendere la precisa sequenza di innesco e di evoluzione delle tachiaritmie responsabili di arresto cardiaco. Nella maggioranza dei casi una TV viene innescata da un battito prematuro ventricolare e degenera rapidamente prima in FV a onde grosse (oscillazioni della traccia intorno all'isoelettrica $\geq 0,5$ mV) e poi in FV a onde fini (tra 0,5 e 0,2 mV) e, infine, in asistolia ($< 0,2$ mV).

Questa rapida sequenza nota come "cascata aritmica" è schematicamente riportata nella Figura 2.

Se lasciato a se stesso, l'evento aritmico è caratterizzato sostanzialmente da due fenomeni elettrici progressivi e rapidi:

- trasformazione dell'attività elettrica da rapida e coordinata (TV) in un'attività rapida e caotica (TV-FV);
- riduzione dell'attività elettrica fino al silenzio elettrico (asistolia).

Appare pertanto evidente che, affinché la defibrillazione abbia possibilità di successo, è necessario che venga effettuata precocemente quando nel cuore è presente una maggiore attività elettrica e, possibilmente, coordinata.

Il meccanismo fisiopatologico, descritto nella Figura 2, è applicabile solo alle forme di arresto cardiaco (AC) dovute a tachiaritmia (TV e FV).

In effetti, uno studio di Bayes de Luna,¹⁰ che documenta le modificazioni ECG durante AC avvenute in corso di monitoraggio Holter, ha dimostrato che le ta-

chiaritmie rappresentano la maggior causa di AC (70% circa); in un restante 25% l'AC riconosce un esordio caratterizzato direttamente da una bradiaritmia (blocco atrioventricolare completo o asistolia).

In una percentuale inferiore (il 5% circa) l'AC è attribuibile alla cosiddetta "Attività Elettrica Senza Polso" o Dissociazione Elettromeccanica. In questo caso, a un'attività elettrica all'ECG apparentemente valida non corrisponde una altrettanto valida attività contrattile: il cuore, benché percorso da un'attività elettrica, non si contrae. Questa situazione terminale si può verificare per un tamponamento cardiaco, un pneumotorace, un'embolia polmonare o una rottura di cuore.

Da quanto detto, si desume che l'AC può presentarsi sostanzialmente in due modi principali che condizionano le modalità di intervento:

- Una forma tachiaritmica più frequente (TV e/o FV), detta anche arresto ipercinetico, che si beneficia della defibrillazione precoce o delle manovre di CPR in attesa della defibrillazione.
- Una forma bradiaritmica (blocco atrioventricolare e/o asistolia) detta anche arresto acinetico, che non si giova della defibrillazione bensì delle manovre di CPR e di elettrostimolazione (transtoracica e/o endocavitaria) d'urgenza.

In entrambi i casi, in mancanza del DAE, le manovre di rianimazione cardiopolmonare (CPR, massaggio cardiaco e respirazione bocca a bocca) devono, comunque, essere rapidamente avviate. La CPR, correttamente

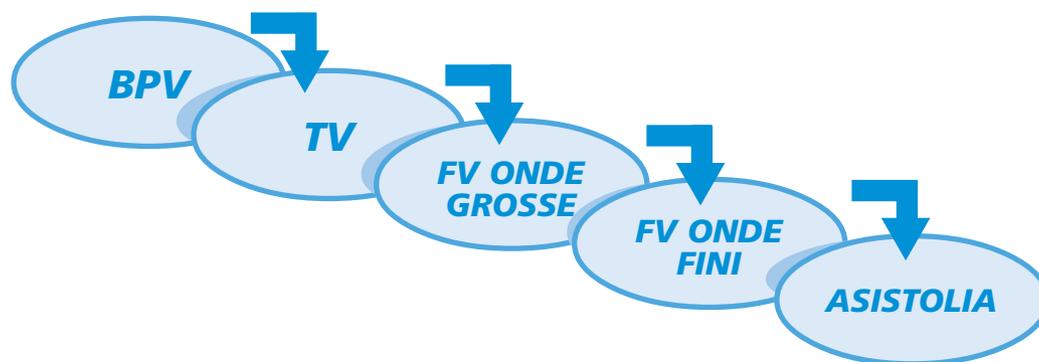


FIGURA 2 Cascata aritmica: sequenza delle modificazioni ECG nella genesi dell'AC da tachiaritmia.

te eseguita, consente di mantenere una perfusione cerebrale sufficiente a tenere in vita il paziente e a limitare i danni cerebrali che possono conseguire a un arresto cardiaco in attesa dell'arrivo di squadre di soccorso attrezzate e addestrate ad eseguire la defibrillazione.¹¹

La defibrillazione elettrica

La defibrillazione elettrica (DE) rappresenta l'unico presidio efficace per interrompere le tachiaritmie responsabili di AC. La scarica elettrica erogata mediante il defibrillatore attraverso il torace del paziente è in grado di interrompere la TV o la FV ristabilendo il sincronismo tra l'attività elettrica e la contrazione cardiaca. In tal modo, tutte le fibrocellule miocardiche (o almeno una sufficiente quantità di esse – "massa critica") vengono ripolarizzate istantaneamente e riprendono un'attività elettromeccanica sincronizzata e coordinata.

L'efficacia della defibrillazione dipende dal tempo che intercorre tra l'inizio della perdita di coscienza e il momento dell'erogazione del primo DC shock: più breve è il tempo, maggiori sono le probabilità di rianimare il paziente (defibrillazione precoce). Queste ultime decrescono infatti del 10% circa per ogni minuto di ritardo: da un teorico 100% di probabilità iniziali, si passa allo 0% circa dopo appena 10 minuti. Oltre questo limite di tempo, le possibilità di successo degli interventi di rianimazione sono pressoché nulle.

Un'altra determinante, che condiziona il successo della defibrillazione, è la quantità di corrente elettrica necessaria a contrastare l'aritmia. La corrente è misurabile in ampères ed è direttamente proporzionale alla energia erogata (watts/sec o joules) e inversamente proporzionale alla resistenza (Ω) che la corrente elettrica incontra nell'attraversare il torace (impedenza transtoracica) secondo la relazione: $A = J/\Omega$.

A sua volta l'impedenza transtoracica dipende:

- dalle dimensioni del torace (più grosso è il torace, più elevata è l'impedenza);
- dalle dimensioni degli elettrodi per la defibrillazione (più grandi sono, più bassa è l'impedenza);
- dal gel utilizzato nel contatto elettrodi/cute e dall'efficacia del contatto stesso (il gel e una buona adesione delle piastre facilitano il passaggio di corrente);

- dal numero e dall'intervallo di scariche elettriche erogate (DC shock erogati in rapida successione hanno l'effetto di abbassare l'impedenza);
- dalla fase respiratoria in cui si eroga lo shock (maggior contenuto di aria in inspirazione corrisponde a una maggiore resistenza).

Una normale impedenza transtoracica si aggira tra i 70 e gli 80 Ω .

La posizione degli elettrodi/placche deve essere tale da permettere un passaggio massimale di corrente attraverso il cuore. Più spesso viene utilizzata la sede antero-anteriore: un elettrodo in sede parasternale subclaveare destra e l'altro in sede medio-ascellare sinistra all'altezza del capezzolo (V-VI spazio intercostale). In alternativa si può utilizzare la posizione antero-posteriore: un elettrodo sul precordio e l'altro in sede infra-ascapolare, leggermente spostato sulla destra. Quest'ultima posizione è preferibile quando si usa un defibrillatore munito anche di pacemaker transtoracico, per effettuare una stimolazione esterna in caso di comparsa di bradiaritmia e/o asistolia.

In genere i defibrillatori convenzionali erogano una corrente di tipo *monofasico*. I recenti DAE erogano uno shock di tipo *bifasico*. Con lo shock bifasico si ottiene la defibrillazione a energia di corrente minore rispetto a quella utilizzata con shock monofasico (si veda la Figura 3).

I protocolli generalmente utilizzati per la defibrillazione in caso di FV prevedono:

- con defibrillatore con shock monofasico l'erogazione di una energia di 200 J per la prima scarica e di 200 J e 360 J per la seconda e terza scarica; per le successive è raccomandata l'erogazione di 360 J;
- per il defibrillatore con shock bifasico il valore indicato di energia è di 200 J senza ulteriori incrementi per le scariche successive.

La defibrillazione precoce

L'introduzione del DAE semplifica notevolmente le modalità di defibrillazione. È uno strumento semplice e di facile uso tanto da poter essere affidato anche a personale non medico dopo adeguato addestramento.

Il primo vantaggio è rappresentato dalla capacità di questo strumento di fornire una diagnosi elettrocardio-

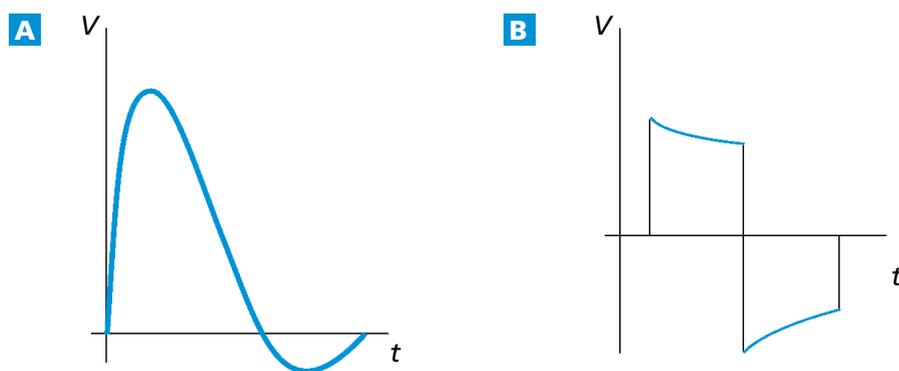


FIGURA 3 A: onda monofasica; B: onda bifasica

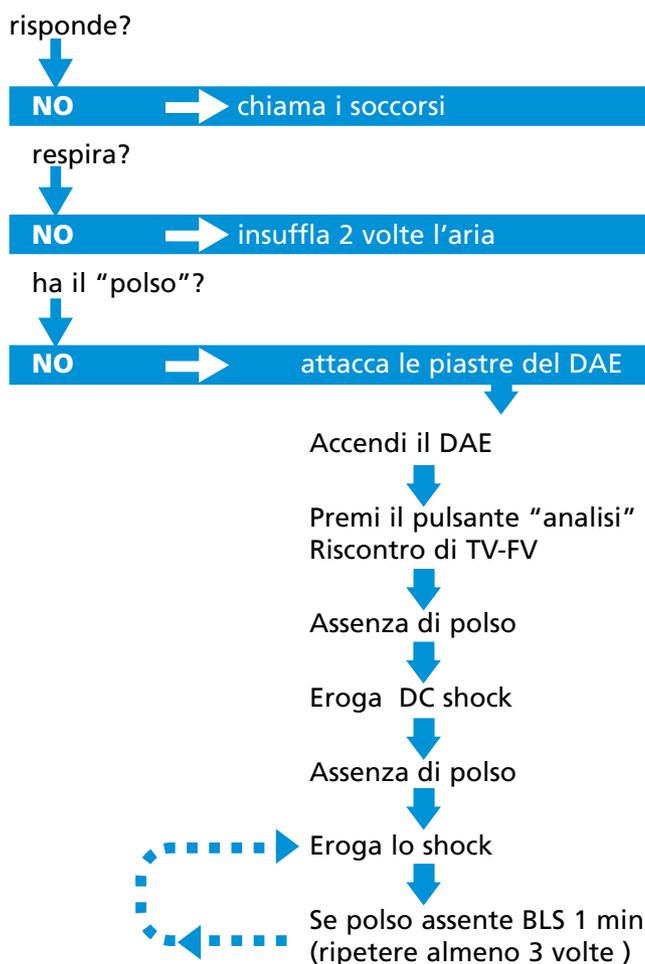
grafica del ritmo cardiaco. L'ECG viene rilevato al momento del soccorso da ampi elettrodi adesivi posti sul torace adatti sia a rilevare l'ECG sia a funzionare da placche per la defibrillazione. In particolare, lo strumento è in grado di riconoscere l'aritmia e di avvertire il soccorritore con allarme acustico o vocale se il paziente è in AC. Il secondo vantaggio è rappresentato dalla capacità dello strumento, una volta che sia stata rilevata una tachiaritmia, di caricarsi automaticamente ad energie sufficienti per effettuare una valida defibrillazione secondo un protocollo di intervento automaticamente predefinito. Infine, il defibrillatore avverte con allarme acustico e vocalmente di essere pronto ad erogare lo shock che può essere effettuato dal soccorritore mediante la semplice pressione di un pulsante situato sullo strumento. Appare evidente che, in tal modo, il soccorritore è sollevato da problemi decisionali e operativi.

Qui a lato viene riportato il protocollo di intervento che dovrebbe essere seguito durante i soccorsi a un paziente con AC secondo le Linee Guida I.L.C.O.R. 2000.¹²

Come si può vedere, le modalità di intervento risultano notevolmente semplificate, in quanto la possibilità di utilizzare rapidamente il DAE permette una defibrillazione precoce saltando tutte le procedure del Basic Life Support (BLS).

In altri Paesi (USA, Scozia, ecc.) sono già stati condotti numerosi programmi di intervento territoriale in cui il DAE è stato affidato a infermieri e a personale

PAZIENTE CON PERDITA DI COSCIENZA SPONTANEA NON CONSEGUENTE A TRAUMA



Modificata da: *Circulation*.¹²

Risultati ottenuti con DAE affidato a personale non medico in confronto ai risultati ottenuti con defibrillatori convenzionali affidati a personale medico

TABELLA I

	DAE	Convenzionale	p
Sensibilità	83%	98%	0,025
Specificità	100%	94%	n.s.
Tempo on>1° shock	1,6'	2,8'	0,001
Ammessi vivi	29%	32%	n.s.
Dimessi vivi	17%	13%	n.s.

Modificata da Stults et al.
Circulation 1986;73:701-709

laico (Agenti di Polizia, Vigili del Fuoco, ecc.). I risultati ottenuti da queste esperienze (Tabella I) hanno dimostrato che, rispetto a sistemi di intervento condotti con il defibrillatore convenzionale utilizzato da medici, l'utilizzo del DAE in affidamento a infermieri o a laici ha ridotto in maniera significativa i tempi di intervento e ha permesso di aumentare il numero di pazienti resuscitati da un AC. Inoltre il DAE ha mostrato un'ottima sensibilità e un'assoluta specificità nel riconoscere l'aritmia responsabile dell'AC e nel suggerire in maniera corretta l'erogazione dello shock elettrico. Questi risultati indicano l'affidabilità del DAE e incoraggiano l'adozione di sistemi territoriali di intervento che ne contemplino l'uso e l'affidamento a infermieri e laici.

Dalle numerose esperienze di intervento territoriale emerge l'indicazione che una diffusione capillare del DAE permette una defibrillazione precoce in grado di salvare più vite umane. Infatti, con un intervento territoriale rapido ed efficace il 25-35% circa dei pazienti soccorsi giunge in ospedale con respiro e polso spontanei.

In conclusione, la legge recentemente approvata dal nostro Parlamento favorisce la diffusione della cultura dell'emergenza mediante il potenziale coinvolgimento di tutta la comunità (personale sanitario e laici) sia nei programmi di formazione sia nei programmi operativi. La legge facilita e, in un certo senso, spinge le amministrazioni locali ad attuare programmi operativi di formazione e di intervento sulle emergenze cardiologiche volti soprattutto a contrastare l'AC responsabile di

un numero rilevante di decessi. In un tale scenario, a nostro parere, l'infermiere può svolgere un ruolo di primo piano. I corsi di formazione serviranno a creare una competenza specifica riguardo agli interventi di emergenza consentendo agli infermieri di intervenire attivamente e direttamente in caso di AC intra- ed extraospedaliero. A nostro parere, questo nuovo ordinamento rappresenta per l'infermiere una concreta occasione per il conseguimento di una reale autonomia professionale tanto ambita nell'era conseguente alla abolizione del "mansionario".

Bibliografia

1. Il Codice Deontologico degli Infermieri. IPASVI 1999.
2. Carruba S: *La Legislazione Infermieristica Nazionale e Comunitaria Europea nel contesto e comunitaria europea sanitaria italiana*. Ed. Rassegna Culturale J.M. Ottobre 1999
3. Lotto A: *Emergenze in Cardiologia*. Milano, Mediamix Ed. Scient., 1993.
4. Eisenberg MS, et al.: Out-of-hospital cardiac arrest: improved survival with paramedic services. *Lancet* 1980;1(8172):812-815.
5. Eisenberg MS, et al.: Treatment of out-of-hospital cardiac arrest with rapid defibrillation by emergency medical Technicians. *N Engl J Med* 1980;302:1379.
6. Cummins RO, et al.: survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985;3:114.
7. Chadda KD, et al.: Early experiences with the portable automatic external defibrillator in the home and public places. *Am J Cardiol* 1987;60:732.

8. Weaver WD, et al.: Cardiac arrest treated with a new automatic external defibrillator by out-of-hospital first responders. *Am J Cardiol* 1986;57:1017.
9. Myerburg RI, et al.: A biological approach to Sudden Cardiac Death: structure, function and cause. *Am J Cardiol* 1989; 63:1512.
10. Bayes De Luna A, et al.: Ambulatory Sudden Cardiac Death: mechanisms of production of fatal arrhythmia on the basis of data from 157 cases. *Am Heart J* 1989;177:151.
11. Pistolese M, Rolloni M, Mottironi P, Ammirati F: *Emergenze Cardiologiche*. Roma, C.I.C. Ed., 1991.
12. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2000;102(8 suppl.):I12-I21.

Indirizzo per la corrispondenza

Fabrizio Ammirati
Via A. Friggeri, 95
00136 Roma
e-mail: fabamm@openaccess.it