

**IMPATTO DELL'ARRESTO
CARDIO-CIRCOLATORIO
IN LOMBARDIA:
ANALISI DEI DATI DEL SOCCORSO
SANITARIO TERRITORIALE 118**

**Studio Scientifico Osservazionale, Retrospektivo, Analitico
con Coorte singola**

Estensori

Dott. VILLA Guido Francesco*

Dott.ssa MINORETTI Veronica***

Coadiutori

PAGLIOSA Andrea*

CANEVARI Fabrizio*

KETTE Fulvio*

MANERA Matteo**

SOLARO Nadia**

SALMOIRAGHI Marco*

ZOLI Alberto*

*** Azienda Regionale Emergenza Urgenza (EMS Trust)**

Regione Lombardia - Milano

**** Department of Economics, Management and Statistics (DEMS)**

University of Milano-Bicocca

***** Facoltà di Medicina e Chirurgia – Università degli Studi Milano**

Bicocca

INDICE

DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	p. 3
INTRODUZIONE.....	p. 5
OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	p. 10
MATERIALI E METODI.....	p. 11
RISULTATI.....	p. 18
VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	p.45
DISCUSSIONE.....	p. 49
CONCLUSIONI.....	p. 55
BIBLIOGRAFIA.....	p. 57

DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

AAT = Articolazione Aziendale Territoriale

ACC = Arresto Cardio-Circolatorio

ACLS = Advanced Cardiovascular Life Support

ACR = Arresto Cardio-Respiratorio

AHA = American Heart Association

AREU = Azienda Regionale Emergenza Urgenza

ALS = Advanced Life Support

ASL = Azienda Sanitaria Locale

BLSD = Basic Life Support and Defibrillation

CeFRA = Centri di Formazione Riconosciuti e Accreditati

COEU = Centrale Operativa Emergenza Urgenza

DAE = Defibrillatore semi-Automatico Esterno

D.G.R. = Deliberazione di Giunta Regionale

DGS = Direzione Generale Sanità

ERC = European Resuscitation Council

FV = Fibrillazione Ventricolare

ILCoR = International Liaison Committee on Resuscitation

MCI = Morte Cardiaca Improvvisa

MSA = Mezzo di Soccorso Avanzato

MSB = Mezzo di Soccorso di Base

MSI = Mezzo di Soccorso Intermedio

MST = Mezzo di Soccorso Tecnico [ambulanza con paramedic/EMT]

N.D. = Non Determinato (ritmo)

OHCA = Out of Hospital Cardiac Arrest

PAD = Public Access Defibrillation

PEA = Pulseless Electrical Activity

RCP = Rianimazione Cardio-Polmonare

ROSC = Return Of Spontaneous Circulation (Ripristino di un circolazione autonoma ed efficace)

SOREU = Sala Operativa Regionale Emergenza Urgenza

SSUEm = Servizio Sanitario Emergenza Urgenza

TVSP = Tachicardia Ventricolare Senza Polso

INTRODUZIONE

La morte cardiaca improvvisa (MCI) viene attualmente definita come “morte naturale dovuta a cause cardiache, preceduta da perdita improvvisa della conoscenza entro 1 ora dall’inizio della sintomatologia; una cardiopatia preesistente può essere nota, ma il tempo e la modalità di morte sono imprevisibili”^{1,2}. Un’altra definizione che si può ritrovare in letteratura è: “un decesso inaspettato da causa cardiaca che avvenga entro breve tempo dall’esordio della sintomatologia in un soggetto in apparente stato di benessere o comunque non a rischio imminente di vita”. Elementi fondamentali della definizione di MCI sono l’intervallo di tempo tra la comparsa dei sintomi e la morte, l’imprevedibilità dell’evento e la causa cardiaca che determina la morte. La stragrande maggioranza delle morti naturali è causata da alterazioni cardiache, ma è frequente che cardiopatie occulte, spesso a uno stadio avanzato, non siano diagnosticate prima dell’evento fatale (fino a 2/3 dei casi di MCI).

Epidemiologia

La causa di morte più importante nella popolazione adulta del mondo industrializzato è rappresentata dalla MCI dovuta a malattia coronarica.

La morte cardiaca improvvisa è spesso la prima manifestazione di cardiopatia ischemica ed è responsabile della metà degli eventi mortali dovuta a malattia cardiovascolare.

L’OMS ha riportato una incidenza annuale di MCI nei paesi sviluppati dell’1,9‰ nell’uomo e dello 0,6‰ nella donna che rendono conto di circa la metà dei decessi per coronaropatie in uno studio che ha coinvolto circa 3,5 milioni di uomini e donne tra i 20 e i 64 anni.

In Italia i dati relativi all’incidenza della morte improvvisa si riferiscono allo studio MONICA OMS (MONitoring of Cardiovascular diseases), che è stato operativo in due differenti zone (Brianza e Friuli). I dati MONICA Area-Brianza sono stati raccolti in due differenti periodi: nel periodo dal 1985 al 1994 il tasso di decessi registrati entro 1 ora dall’inizio dei sintomi, era per uomini dai 35 ai 64 anni variabile da 0.53 a 0.67‰ abitanti/anno, con scarse differenze nei diversi anni.

I dati sono poi stati rivalutati negli anni 1997 e 1998, dimostrando un tasso di

incidenza di decesso entro 1 ora dai sintomi variabile secondo l'età ^{5,6}.

La stima nazionale di tale dato porterebbe a circa 57.000 il numero di soggetti che ogni anno muoiono per MCI. Si tratta certamente di un numero considerevole, pari al 10,2 % di tutti i decessi (557.584). che si verificano annualmente nel nostro paese, che risulta nettamente superiore a quello di morti per incidenti stradali o morti violente (24.677) e di poco inferiore a quello delle morti causate dai principali tumori messi insieme (58.601). Questi valori rimangono molto simili anche nel 2010, dove, secondo i dati Istat ⁷, le morti per MCI si aggirano tra i 55.000 e i 60.000 casi su un totale di 594.153 morti annue.

Si è stimato che il numero di MCI negli Stati Uniti è pari a 300.000 nuovi casi per anno e ciò corrisponde ad un'incidenza nella popolazione generale di poco superiore ad 1 caso su 1.000 abitanti per anno ². Limitando i casi di morte a quelli occorsi entro due ore dall'inizio dei sintomi, il 12% di tutte le morti non traumatiche è improvviso, di cui l'88% dovuto a una cardiopatia.

Come conclusione logica si può affermare che probabilmente l'intervento in grado di ridurre più efficacemente la MCI consiste nella riduzione della prevalenza della malattia coronarica nella popolazione generale ⁸.

Fattori di rischio di morte cardiaca improvvisa ^{2,3}

Studi di popolazione condotti nei paesi industrializzati hanno dimostrato che i fattori di rischio della MCI sono gli stessi della malattia coronarica aterosclerotica ed includono:

- l'età avanzata: incide per lo 0.1‰ negli uomini dai 35 ai 44 anni, per lo 0.37‰ negli uomini dai 45 ai 64 anni, per lo 0.88‰ negli uomini dai 55 ai 64 anni, e per lo 2.86‰ negli uomini dai 65 ai 74 anni
- il sesso maschile: il rapporto di morte cardiaca improvvisa uomo/donna è di 7:1 nella fascia di età tra i 45 e 64 anni e di 2:1 tra i 65 e i 75 anni
- la razza: l'incidenza è più alta nella popolazione di colore rispetto ai bianchi, rispettivamente il 3,4% verso l'1,6% ogni 1000 soggetti
- la familiarità per malattia coronarica ⁹: fattori genetici favoriscono il rischio di contrarre la malattia coronarica e la sindrome coronarica acuta che ne rappresenta

l'espressione clinica, e che, a sua volta, comprende la MCI. D'altra parte studi dimostrano l'esistenza di una predisposizione familiare alla MCI come espressione clinica specifica della malattia cardiaca coronarica. Una storia familiare di MCI, insorta come evento coronarico iniziale, aumenta la probabilità di un evento analogo nei discendenti.

- gli aumentati livelli di colesterolo LDL, l'ipertensione, il fumo, il diabete mellito e la dieta¹⁰: l'epidemiologia della MCI sembra infatti cambiare quando la malattia coronarica viene trattata con successo per mezzo delle statine, dell'aspirina e dei betabloccanti.

- l'insufficienza ventricolare sinistra: un aumento sensibile dell'incidenza della MCI è associata anche a tale patologia emergente, per l'invecchiamento della popolazione.

La MCI può anche comparire come conseguenza di alcune anomalie genetiche ed ereditarie che interessano strutture proteiche cardiache fondamentali. Tali malattie includono forme monogeniche quali la sindrome del QT lungo (LQTS), la sindrome di Brugada, la cardiomiopatia ipertrofica, la cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro, la cardiomiopatia dilatativa o la tachicardia ventricolare polimorfa catecolamino-dipendente.

L'Arresto Cardiaco Preospedaliero (OHCA)

Il concetto di “catena della sopravvivenza”^{11,12} sottolinea l'importanza di una educazione pubblica sulla tematica per integrare i laici con il sistema sanitario, al fine di ottimizzare la sopravvivenza nella fase preospedaliera dell'arresto cardiaco.

Nel 2010 sono state pubblicate dall'ILCoR (International Liaison Committee on Resuscitation) le nuove linee guida sulla rianimazione cardiopolmonare di base e avanzata¹⁹, aggiornando le precedenti edite nel 2005²⁰.

I principali cambiamenti riguardano:

- maggiore enfasi su RCP precoce e di alta qualità^{11,21-25}: una frequenza minima di 100 compressioni/minuto²⁶; una profondità di compressione di minimo 5 cm nell'adulto e di almeno un terzo del diametro antero-posteriore in lattanti e bambini²⁷; retrazione toracica completa dopo ogni compressione²⁸; riduzione al minimo delle interruzioni delle compressioni toraciche con una Chest Compression Fraction (CCF) > 80%^{29,30}; eliminazione della ventilazione eccessiva, con l'esecuzione di circa

1 insufflazione ogni 6-8 secondi mantenendo un tasso minore di 12 respiri/minuto.

- modifica della sequenza di RCP da A-B-C a C-A-B^{11,21}: viene eliminata la manovra GAS e l'operatore verifica velocemente la respirazione contemporaneamente al controllo della capacità di risposta del paziente.

- maggiore enfasi sull'uso del defibrillatore semiautomatico esterno (DAE)^{18,21}: l'avviamento del protocollo DAE si ha immediatamente e non alla fine dei 2 minuti di RCP; inoltre si sottolinea l'importanza di organizzare, pianificare e stabilire un addestramento per l'uso del DAE da parte del personale laico.

- utilizzo di nuovi protocolli di assistenza sanitaria avanzata^{31,32}, come l'utilizzo della capnografia per il monitoraggio dell'inserimento del tubo endotracheale e della qualità della RCP, e per il monitoraggio del ROSC.

- maggiore enfasi sull'assistenza clinica post-arresto³⁵: ipotermia indotta per la protezione del cervello e di altri organi; riduzione graduale della concentrazione di ossigeno ispirato dopo il ROSC per evitare gli effetti dell'iperossia; controllo della glicemia.

La Defibrillazione precoce in Lombardia (DP)

- *Progetto “A prova di cuore”*



Tramite Il progetto “A prova di cuore”, AREU ha visto l'assegnazione da parte della Regione Lombardia del finanziamento ministeriale (DGR IX/2869 del 29/12/2011), per la promozione e la realizzazione di programmi regionali per la diffusione e l'utilizzo di defibrillatori semiautomatici esterni.

In relazione al suo svolgimento dall'anno **2012**, tale progetto ha prodotto l'acquisizione tramite gara aperta dei defibrillatori semi-automatici da posizionare prioritariamente su tutte le Ambulanze di Soccorso in convenzione con AREU per l'Emergenza Territoriale, e l'inserimento di 300 defibrillatori semi-automatici sulle ambulanze adibite al trasporto sanitario ed al trasporto sanitario semplice (D.G.R. n. IX/893 del 1/12/2010), così come indicato nel Decreto Ministeriale.

Sono stati inoltre acquisiti 70 defibrillatori semi-automatici per posizionarli in apposite teche in prossimità di farmacie, site in aree rurali, distanti dalle postazioni delle ambulanze, insieme alla programmazione della formazione di 5-10 persone della comunità per ogni defibrillatore collocato.

Questi ultimi posizionati all'esterno delle farmacie, sono contenuti in apposite custodie che hanno anche la funzione di trasmissione remota delle informazioni (stato del DAE e delle batterie e segnalazione di prelievo del DAE dalla custodia) alla Centrale Operativa 118 di riferimento oltre che di protezione del dispositivo dagli agenti atmosferici.

L'identificazione delle farmacie rurali ove collocare i DAE è stata condotta sistematicamente sulla base dei seguenti parametri-filtro: aree nelle quali i tempi di arrivo dei mezzi di soccorso sono superiori a 20 minuti; numero di interventi in codice rosso superiori a 20/anno; farmacie nelle quali non è già presente un DAE.

Poichè la gara di acquisizione dei DAE ha permesso di averne a disposizione un numero molto maggiore (80), i rimanenti sono stati poi collocati in modo che gli stessi risultassero equidistanti da un punto di vista temporale rispetto ai luoghi di potenziale utilizzo. In particolare la collocazione è avvenuta in luoghi di aggregazione cittadina e di grande frequentazione o ad alto afflusso turistico, in strutture dove si registra un grande afflusso di pubblico e, in genere, ove sia più attesa l'incidenza di arresti cardiaci, tenendo conto comunque della distanza dagli stazionamenti dei mezzi del sistema di emergenza.

Per la formazione del personale all'utilizzo del DAE delle ambulanze del trasporto sanitario e dei laici si è provveduto alla preparazione di circa 1.300 Formatori dei Centri di Formazione Regionale Accreditati (CeFRA) operanti nelle sedi territoriali, in vista delle potenziali richieste di formazione provenienti dalla cittadinanza, e l'avvio, insieme alla Federazione Italiana Medicina dello Sport, di un percorso formativo per la Formazione di Istruttori BLSD tra i Medici dello Sport.

Si sono persino effettuate 3 interventi formativi "di massa" con la contemporanea formazione di più di 1500 studenti del 4° anno della scuola secondaria superiore nelle piazze del Duomo di Milano e di Brescia.

E' stata inoltre effettuata l'attivazione della campagna di informazione sull'importanza di una precoce RCP e defibrillazione nel caso di un arresto cardiaco,

tramite la produzione di spot televisivi, la registrazione di un programma TV riguardante i DAE e il loro funzionamento (“Catena del soccorso”) e la diffusione di “QRcode” applicati sulle teche dei PAD con le informazioni essenziali per l'utilizzo dello strumento.

La mappatura dei DAE costruita in base alla georeferenziazione di ogni singolo DAE. All'icona di ogni apparecchiatura risultano collegate tutte le informazioni relative al dispositivo (ad esempio: marca, modello, data di inserimento, scadenze, note sul progetto PAD di appartenenza).

Alla fine di **luglio 2014** i dati finali mostrano:

- 1250 DAE-PAD distribuiti su tutto il territorio, a cui si sommano 370 DAE sulle ambulanze di soccorso. Il totale di defibrillatori semi-automatici in regione Lombardia è quindi di 1320.
- 1.776 istruttori BLSD attivi
- 38.000 esecutori CeFRA (soccorritori)
- 10.000 esecutori laici formati, di cui 7.650 attivi (2.800 nel solo 2013)



Il soccorso sanitario di Emergenza e Urgenza: il 118



I mezzi impiegati per il soccorso sono i seguenti:

- Mezzo di Soccorso di Base (MSB), il cui equipaggio è costituito da un autista/soccorritore e da uno/due soccorritori. Tali mezzi (ambulanze) stazionano presso le sedi delle Associazioni di soccorso o in punti strategici del territorio.
- Mezzo di Soccorso Intermedio (MSI), che prevede la presenza di un infermiere abilitato all'impiego di algoritmi clinico assistenziali, in ottemperanza alle indicazioni fornite dal medico della Sala Operativa.

I MSI possono configurarsi in due diverse tipologie: su veicolo leggero veloce, con equipaggio costituito da un infermiere e un autista soccorritore; su ambulanza, con equipaggio costituito da un infermiere, un autista/soccorritore e un soccorritore.

- Mezzo di Soccorso Avanzato (MSA), che prevede la presenza di medico e infermiere.

I MSA possono configurarsi in tre diverse tipologie:

- su veicolo leggero veloce (automedica), con equipaggio costituito da un medico, un infermiere e un autista soccorritore;
- su ambulanza, con equipaggio costituito da un medico, un infermiere e un autista/soccorritore (tale tipologia è diffusa soprattutto in specifici contesti geografici);
- su elicottero: l'équipe di soccorso ordinaria è costituita da personale di condotta (pilota e tecnico del verricello), che è preposto a decidere la fattibilità o meno della missione, e personale sanitario (medico e infermiere). Ad essi si aggiunge il personale CNSAS -Soccorso Alpino- o altro personale istituzionale o convenzionato, impiegabile in particolari contesti operativi

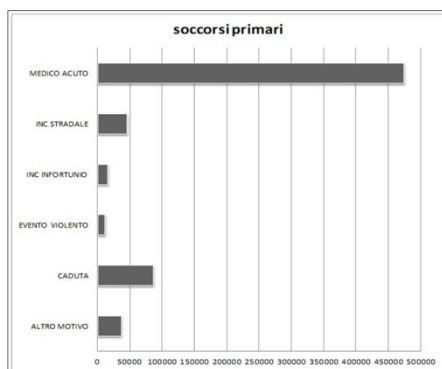
(ambiente montano, etc.). In regione Lombardia sono attualmente in servizio 5 elicotteri che fanno riferimento alle Basi di Sondrio, Como, Bergamo, Brescia e Milano. I cinque elicotteri coprono in modo adeguato tutto il territorio regionale svolgendo sia attività diurna che attività notturna.

L'attività di soccorso sanitario sul territorio viene svolta:

- da personale medico, infermieristico e tecnico messo a disposizione dalle Aziende Sanitarie del Sistema Sanitario Regionale
- da volontari e dipendenti di Enti, Associazioni di soccorso e Cooperative sociali che svolgono l'attività di soccorritore e autista soccorritore.

Anno 2013: i numeri

Le chiamate giunte al 118 sono diminuite nel 2013 del 18% rispetto alla media dei due anni precedenti, grazie all'azione di selezione delle centrali del NUE 112.



Il numero di richieste di soccorso primario è rimasto però pressoché invariato: 812.271.

Il 71% degli interventi di soccorso primario è dovuto a un evento acuto di natura medica (non traumatica).

Gli eventi traumatici rappresentano il 24% dei soccorsi primari. Le cadute e gli incidenti stradali sono le cause prevalenti di tutti gli eventi traumatici soccorsi.

Nel 58% dei soccorsi primari è stato attribuito un codice colore di gravità elevata (giallo o rosso).

Le missioni di soccorso (più mezzi possono essere inviati per uno stesso evento) sono state 763.137, così suddivise per tipo di mezzo impegnato:

- 71.311 MSA
- 659.775 MSB
- 32.051 MSI

OBIETTIVI DELLO STUDIO

Scopo di questo studio è l'analisi del fenomeno “Arresto CardioCircolatorio” in un territorio ben definito, quello di Regione Lombardia, la cui popolazione rappresenta dal punto di vista demografico un valido campione di tutta la popolazione Nazionale.

Gli obiettivi sono tutti volti al raggiungimento di questi scopi:

- L'avviamento di uno studio osservazionale con una Survey suddivisa in tre distinti periodi, con il fine di raccolta dati e di rilevamento delle più importanti caratteristiche degli interventi.
- Il monitoraggio dell'attività di compilazione dei principali campi delle schede inerenti all'arresto cardiaco da parte delle varie Centrali / Sale Operative Regionali e del personale di soccorso territoriale delle AAT.
- L'analisi degli esiti degli eventi studiati, utilizzando come parametri di valutazione quelli presenti all'interno dell'Utstein Style: ROSC, S.E. in Pronto Soccorso, S.E. a distanza (24 ore e 30 giorni), CPC.
- L'analisi dell'influenza sull'esito dell'evento di tutte le variabili intervenute durante l'intervento. Si sono considerati sia i fattori non modificabili (età e sesso del paziente, il ritmo riscontrato all'esordio, la stagione in cui è avvenuto l'evento), sia i fattori che invece risultano direttamente dipendenti dal soccorso (le tempistiche d'intervento, la tipologia di mezzi inviati sull'arresto, l'inizio precoce di manovre rianimatorie da parte di astanti).
- L'analisi di particolari metodiche terapeutiche (la defibrillazione e l'ipotermia terapeutica), il loro eventuale utilizzo nel campione analizzato e l'influenza che queste hanno avuto sull'esito dell'evento.
- Il confronto dei risultati ottenuti dall'analisi dei pazienti da noi analizzati, con quelli riportati da altri studi presenti in letteratura, effettuati sia all'estero sia in territorio italiano.
- La creazione di un “Registro dell'arresto cardiocircolatorio improvviso extraospedaliero” nel tentativo di monitorare l'incidenza e l'andamento del soccorso.

MATERIALI E METODI

La raccolta dati si è svolta su tre periodi di 10 giorni ciascuno, ognuno dei quali rappresentante una stagione, per un totale di 30 giorni: 14-23 ottobre (autunno), 14-23 gennaio (inverno), 14-23 marzo (primavera).

La *popolazione* oggetto dello studio ha compreso tutti i residenti in Lombardia, competenza del servizio di emergenza sanitaria AREU Lombardia, che aggiornata ai dati Istat 2013 ⁴⁸ è di 9.794.525 unità; alla popolazione residente sono da aggiungere immigrati e turisti arrivando a una stima complessiva di 9.924.447 unità. La *densità abitativa* media del territorio oggetto di studio è di 612 abitanti per chilometro quadrato.

Gli indici utilizzati per il confronto tra popolazione campione e quella nazionale sono:

- percentuale di pazienti con età superiore o uguale a 65 anni
- indice di vecchiaia
- indice di dipendenza
- percentuale di mascolinità

Dall'analisi dei dati Istat (censimento del 2012) ^{46,47} si evidenzia che, per quanto riguarda gli “over 65” (ovvero la percentuale di persone con età superiore o uguale a 65 anni), la popolazione lombarda rispecchia perfettamente quella nazionale, in quanto in entrambi i casi si trova una percentuale del 20,8%.

L'indice di vecchiaia, che rappresenta il rapporto percentuale avente a numeratore la popolazione di 65 anni e più e a denominatore quella di 0-14 anni, è di 145,6 nella popolazione studio mentre il dato nazionale è pari a 148,6; il dato esprime sinteticamente il rapporto tra i giovani con età inferiore a 14 anni e la popolazione “over 65”, ovvero nella popolazione campione è presente un giovane tra 0 e 14 ogni 146 “over 65”, mentre in Italia il rapporto è di 1 a 149.

L'indice di dipendenza esprime il rapporto percentuale avente a numeratore la somma tra la popolazione 0-14 anni e quella di 65 anni e più e a denominatore la popolazione in età da 15 a 64 anni, indica quindi che la percentuale di popolazione compresa tra i 15 e i 64 anni è pari al 54,1% nel campione e pari al 53,5% nella popolazione nazionale.

Ultimo indice preso in esame per l'analisi del campione è la percentuale di

mascolinità, che indica la presenza di una popolazione lombarda formata per il 51,4% da femmine e il 48,6% da maschi, praticamente sovrapponibile alle stime nazionali (51,6% femmine e 48,4% maschi).

Il territorio di competenza di AREU Lombardia è di circa 23.861 kmq, formato dal punto di vista orografico dal 40,5% di territorio montuoso, dal 47% di territorio pianeggiante e dal 12,5% di territorio collinare. Presenta 1544 comuni a loro volta distribuiti in 12 province⁴⁸.

PROVINCIA	POPOLAZIONE (ab.)	SUPERFICIE (kmq)	DENSITA' (ab./kmq)
Milano	3.176.180	1.575	2.020
Bergamo	1.107.441	2.723	406
Brescia	1.262.295	4.783	265
Como	598.810	1.288	465
Cremona	362.141	1.772	206
Lecco	340.814	816	418
Lodi	229.082	782	293
Mantova	415.147	2.339	178
Monza e Brianza	862.684	405	2116
Pavia	548.326	2.965	186
Sondrio	182.480	3.212	570
Varese	887.997	1.199	740

Per la raccolta dati si è provveduto all'estrapolazione degli stessi dal “database” regionale, grazie alla compilazione delle schede ad opera degli operatori 118 sul Sistema Operativo EmMaWeb.

Come indicato da “Istruzione Operativa 07: Istruzioni per la compilazione della scheda paziente di Emma – Stroke, SCA e ACC/DP” redatta a cura di AREU Lombardia nell'agosto 2011 ed in seguito inviata a tutte le Centrali Operative sul

territorio, gli obiettivi primari sono la corretta rilevazione dei casi di arresto cardiocircolatorio, la compilazione dei campi dedicati e la rilevazione del dato.

Modulo Gestionale

File Modifica Evento Disponibilità Anagrafiche Configurazioni Gestione Paziente Utilità Finestra ?

SCHEDA PAZIENTE N°100040242 EVENTO N°100058006

Paziente Terapie in atto Utente MSB MSA Stroke-SCA ACC-DP Trauma Farmaci-Liquidi Prestazioni ECG-Ritmi Outcome Esame Obiettivo

Evento presunto: [dropdown] Evento testimoniato: [dropdown] RCP in atto: [dropdown] PAD: [dropdown]

MSB

Data/ora registrazione: 00/00/0000 00:00:00 Operatore MSB: [text] Iniziativa RCP: [dropdown] DAE: [dropdown]

Esito analisi 1^: [dropdown] 3^: [dropdown] Numero analisi: [text] Numero scariche: [text]

2^: [dropdown] 4^: [dropdown] Ritmo presentazione: [dropdown]

Non sottoposto a RCP: [dropdown]

Note: [text area]

MSA

Data/ora registrazione: 00/00/0000 00:00:00 Operatore MSA: [text] Iniziativa ACLS: [dropdown]

Ritmo presentazione: [dropdown] Numero scariche: [text]

Defibrillazione: [dropdown]

Non sottoposto a ACLS: [dropdown]

Note: [text area]

Tempi

Tempo collasso	00/00/0000 00:00:00	Applicazione piastre	00/00/0000 00:00:00	Fine manovre	00/00/0000 00:00:00
Arrivo sul paziente	00/00/0000 00:00:00	Primo shock	00/00/0000 00:00:00	Esito RCP:	[dropdown]
Inizio RCP	00/00/0000 00:00:00	Spegnimento	00/00/0000 00:00:00	Tempo di ROSC (min.)	[text]
Accensione DAE	00/00/0000 00:00:00	Inizio ACLS	00/00/0000 00:00:00	Eseguito da:	[dropdown]

Rilevazione

L'episodio di ACC viene identificato in base a sintomi specifici: soggetto riferito privo di conoscenza (non si muove, non risponde; respiro difficoltoso o assente)

Nei campi a risposta SI/NO il valore “-” indicherà che il dato non è stato richiesto/rilevato, per cui se ne raccomanda la compilazione puntuale.

Alla conferma dell'ACC da parte del mezzo di base o avanzato si procederà all'apertura e compilazione del folder [dell'applicativo EmMa] ACC/DP (Arresto Cardiocircolatorio/Defibrillazione Precoce)

Evento presunto: specificare se causato da un evento medico acuto, quindi presumibilmente ad eziologia cardiaca, oppure da un evento non cardiaco: traumatico, neoplastico (soggetto in fase terminale di malattia) o non noto. Su questo punto l'ultima revisione del protocollo di Utstein è molto chiara: “An arrest is presumed to be of cardiac etiology unless it is known or likely to have been caused by trauma, submersion, drug overdose, asphyxia, exsanguination, or any other noncardiac cause as best determined by rescuers.”⁴⁵

Evento testimoniato: se avvenuto in presenza di astanti (chiamante, altre persone presenti, equipaggio MSA/MSI/MSB).

RCP in atto: se in base alle istruzioni dalla COEU (RCP telefonica) o per iniziativa personale, all'arrivo del mezzo di soccorso gli astanti stavano praticando la RCP.

PAD: se è stato applicato un PAD (Public Access Defibrillator) in base ai protocolli locali.

Sezione MSB

Data registrazione: da inserire al momento dell'effettiva rilevazione dell'ACC da parte dei soccorritori.

Operatore MSB: possibile inserimento successivo. Si riferisce al soccorritore MSB cui sono affidate le manovre di defibrillazione.

Iniziata RCP: è possibile che in base alle informazioni ricevute e/o alle procedure di COEU, per il mezzo di base la risposta sia NO e si rimanda alla descrizione del motivo per cui non è stato sottoposto a RCP; la gestione dell'evento prevede comunque l'attivazione di un medico che ne constati il decesso.

DAE: se è stata iniziata la RCP indicare se è stato utilizzato il DAE. I campi seguenti possono essere compilati dopo l'evento utilizzando il case-report del DAE:

Esito analisi: secondo le procedure vengono riportati le prime quattro analisi, indicare se lo shock era indicato o meno. Nel primo caso ci troviamo verosimilmente di fronte a una FV o, più raramente, a una TVSP. Nel secondo caso si tratterà di un'asistolia, di un PEA oppure di una situazione diversa da un ACC.

Numero scariche/analisi: indicare il numero complessivo

Ritmo di presentazione: rilevato dal dopo l'acquisizione dei dati dal DAE e generazione del case-report.

Non sottoposto a RCP: riportare il motivo per cui non è stato sottoposto a RCP (lesioni incompatibili con la vita, rigor mortis, macchie ipostatiche etc.).

Sezione MSA

I contenuti della sezione MSA sono sovrapponibili a quella MSB tranne per le analisi e per la voce defibrillazione dove viene richiesto di specificare il ritmo di presentazione e il tipo di defibrillazione (semiautomatico o manuale).

Iniziata ACLS: le scelte possibili sono: rianimazione tentata, ovvero il paziente è stato trattato secondo le più recenti linee guida sulla rianimazione cardiopolmonare, o rianimazione non tentata, ovvero il medico del MSA ha ritenuto in scienza e coscienza che la rianimazione non dovesse essere tentata. Se l'equipe avanzata

decide non intraprendere manovre di rianimazione la decisione deve essere motivata nel campo “Non sottoposto a ACLS”.

Il compilatore della Relazione di soccorso MSA/MSI è responsabile dell’inserimento, all’interno di EmmaWeb, dei dati e delle informazioni riportati nella stessa.

Dati anagrafici

Per gli MSA/MSI è prevista la compilazione della sezione anagrafica (folder Paziente), se non già compilata:

- cognome, nome
- data di nascita (se non nota, inserire solo l’età)
- sesso
- residenza
- abitazione e/o residenza se diverse

Se il dato non è noto, dovrà essere inserito il termine “sconosciuto”.

Informazioni di carattere sanitario

- parametri vitali (frequenza respiratoria, qualità del respiro, saturazione, frequenza cardiaca, caratteristiche della frequenza cardiaca, pressione sistolica e diastolica, temperatura corporea, glicemia)
- GCS (Glasgow Coma Scale) per la valutazione neurologica
- prestazioni effettuate: farmaci somministrati (farmaco, dose, via di somministrazione) e liquidi somministrati (tipo soluzione, dose).
- ECG: tipo rilevazione (periferiche, 12 derivazioni), tipo ritmo, tipo lesione (eventuale), esecutore (MSA – MSI), ora esecuzione

Sezione Orari e esito

La parte dedicata agli orari dovrà essere compilata utilizzando i dati del case-report del DAE/Defibrillatore integrati con le informazioni raccolte dagli equipaggi intervenuti.

Le linee guide di Utstein prevedono molti tempi da collezionare, ma vista l’estrema difficoltà a raccogliere tempi corretti sul campo data la criticità dell’evento, si è deciso di limitare che i tempi raccolti fossero limitati all’ora del primo shock, ora del ritorno alla circolazione spontanea (ROSC) ed eventualmente all’ora del decesso del paziente. Gli altri tempi della missione sono stati raccolti tramite le selettive radio

(ora di ricezione chiamata, ora di arrivo del mezzo al target, ora di partenza dal target, ora di arrivo all'ospedale di competenza).

Esito RCP - la classificazione comprende:

Deceduto: constatazione decesso sul luogo dell'evento, in seguito a inizio di manovre rianimatorie.

Accettato PS: soggetto trasportato con manovre di RCP in corso presso il pronto soccorso accettante. Segnalare se il reparto accettante è diverso dal Pronto Soccorso.

ROSC: ritorno di circolo spontaneo in seguito a manovre di BLS-BLSD/ACLS

La Compilazione Del Database

Sono stati retrospettivamente analizzati i dati riguardanti gli arresti cardiaci extraospedalieri di tutta la popolazione lombarda in un periodo complessivo di 30 giorni così suddiviso: 14-23 ottobre 2013, 14-23 gennaio 2014, 14-23 marzo 2014.

Tutti i pazienti colpiti da ACC in cui sono intervenute le squadre di soccorso del territorio sono stati arruolati per lo studio (OHCA).

I dati sono stati valutati in accordo con le direttive dell'Utstein Style.

I criteri di esclusione sono: ACC ad eziologia non cardiaca, ACC non testimoniati e ACC in cui non sono state iniziate le manovre rianimatorie da parte del personale preposto perché ritenute inutili.

I pazienti inclusi sono stati tutti sottoposti a RCP: in caso di ROSC si è provveduto al loro immediato trasporto presso l'ospedale designato; in caso di mancata ripresa di circolo nonostante le manovre effettuate è stato dichiarato il decesso sul territorio quando è intervenuto un MSA o in presenza di un medico in posto.

Per ogni paziente sono stati indicati: SOREU e AAT di competenza, età e sesso, RCP e/o utilizzo del PAD da parte di astanti prima dell'arrivo dei mezzi di soccorso, tempo trascorso tra la chiamata e l'arrivo dei mezzi di soccorso (MSB con o senza il supporto di MSA e/o MSI, in particolare tempo di arrivo del primo mezzo giunto), utilizzo del DAE e/o del defibrillatore (in modalità manuale o semiautomatica) ed eventuale esecuzione dell'ECG (in modalità periferica o 12 derivazioni) da parte del personale di soccorso, ritmo di presentazione riscontrato, orario di arrivo al presidio ospedaliero di destinazione.

Per la valutazione dell'outcome si è utilizzato il “Survived Event” su tre tempi:

immediatamente in Pronto Soccorso, a 24 ore e a 30 giorni dall'evento. I Dati sugli Esiti ospedalieri e domiciliari sono stati forniti dai reparti di ricovero.

In seguito all'estrazione dei dati dal sistema operativo EmMaWeb, si è rilevata una certa percentuale di mancata compilazione di campi di particolare importanza per l'utilizzo dell' Utstein Style:

- ESITO RCP: i risultati potenziali sono “ROSC”, “Accettato PS”, “Deceduto”.

Per la compilazione di questo campo si è provveduto a prendere contatti con le singole Centrali Operative, per richiedere la valutazione di tutte le schede missione in cui l'esito risulti mancante. Inoltre si è provveduto a compilare o sostituire con la menzione “Rinvenuto cadavere” il campo di tutte quelle missioni in cui non sia stata iniziata la RCP da parte di MSB e MSA, per presenza di lesioni incompatibili con la vita, macchie ipostatiche, rigor mortis etc.

- TESTIMONIATO: i risultati potenziali sono “NO”, “MSA”, “MSB”, “utente”.

Per la compilazione almeno parziale di questo campo, si sono valutate altre informazioni potenzialmente chiarificanti, indicando come testimoniati eventi che presentano:

- ROSC o Accettato PS come esito evento
- FV, TVSP, PEA come ritmo di presentazione
- RCP in atto e/o utilizzo di PAD nel momento di arrivo dei soccorsi
- inizio manovre ACLS e effettuazione ECG 12 derivazioni

- EVENTO PRESUNTO: i risultati potenziali sono “Medico acuto”, “Trauma avvelenamento”, “Tumorale”, “Non noto”.

Per la compilazione di questo campo, si sono valutate altre informazioni presenti nella scheda paziente in grado di distinguere eventi cardiologici dai non cardiologici.

L'analisi Statistica

Il confronto tra i gruppi è stato effettuato tramite il T-test di Student per campioni indipendenti, o il Test Esatto di Fisher e il Test Chi quadrato (χ^2) con tavole di contingenza.

Un *p-value* con un valore inferiore a 0,05 è considerato statisticamente significativo.

Le analisi statistiche sono state realizzate con il supporto dello “Statistical Package for Social Science” (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RISULTATI

REGISTRO DELL'ARRESTO CARDIOCIRCOLATORIO IMPROVVISO EXTRAOSPEDALIERO

La morte cardiaca improvvisa è uno dei principali motivi dell'esistenza del Sistema di Emergenza Sanitaria Territoriale (EMS – Emergency Medical System).

Decidendo di seguire i parametri posti dall'Utstein Style, l'indagine si è concentrata maggiormente sull'analisi di quei casi in cui l'eziologia dell'evento possa essere ragionevolmente di tipo medico acuto, quindi cardiologico, e in cui l'inizio della sintomatologia sia stata testimoniata da altri.

I DATI ANALIZZATI

La raccolta dei dati è stata eseguita su un totale di 30 giorni distribuiti su 3 stagionalità (autunno 14-23 ottobre, inverno 14-23 gennaio, primavera 14-23 marzo), tramite l'estrazione dal database EmMaWeb delle informazioni relative a missioni registrate come ACC.

Si è arrivati a collezionare un totale di 946 arresti cardiaci extraospedalieri, che su una popolazione di 9.924.447 abitanti corrisponde ad un'incidenza di circa 101 arresti cardiaci per 100.000 abitanti per anno (1:1000 per anno).

Sul totale degli ACC le manovre di rianimazione sono state eseguite nel 71,6% dei casi (677), mentre per quanto riguarda il restante 28,4% dei pazienti (269) si è ritenuto che per la particolare situazione in cui è avvenuta la morte (“lesioni incompatibili con la vita”, come ad esempio decapitazione, carbonizzazione, etc) o per lo stato del cadavere al momento del soccorso (“macchie ipostatiche”, “rigor mortis”, etc) l'inizio della RCP sarebbe stata inutile.

Dei 677 casi analizzati è stato inoltre possibile attribuire una probabile eziologia cardiaca a 604 casi (89,2%), mentre in 74 casi (10,8%) l'arresto cardiaco è stato attribuito a cause non cardiache, come ad esempio un avvelenamento, un trauma, un'ostruzione delle vie aeree o una malattia allo stadio terminale. La presenza di testimoni, quali astanti occasionali (347) o personale abilitato al soccorso (81), in

caso di arresto per cause cardiache è stata accertata in **428 casi (70,9%)**.

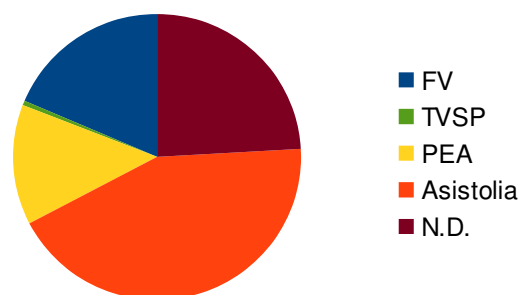
Nonostante questa alta percentuale, solo in un ridotto numero di casi si è rilevato che le manovre rianimatorie erano già in atto nel momento dell'arrivo dei soccorsi istituzionali (118): solo il 30%. Tale dato risulta essere particolarmente rilevante se si considera che nella letteratura internazionale anche non recente, i valori si attestano intorno al 40% dei casi.

E' necessario sottolineare che la permanenza in vita del paziente in arresto cardiaco è strettamente legata alla “catena della sopravvivenza”, di cui il BLS precoce rappresenta il secondo e fondamentale anello: una RCP continua è in grado di mantenere il cuore per 10-12 minuti più a lungo in fibrillazione ventricolare, permettendo di mantenere il supporto vitale fino all'arrivo di personale professionale ben addestrato e specificamente equipaggiato e migliorando la probabilità di prognosi del paziente.

Ancora minori risultano le cifre per quanto riguarda l'utilizzo di DAE/PAD, i defibrillatori disponibili sul territorio, il cui utilizzo si ferma solo al 1,6%.

L'analisi dei dati secondo l'Ustein Style è proseguita poi con la suddivisione in base al ritmo di presentazione al monitor del mezzo di soccorso di base (DAE) o avanzato (ECG) intervenuto.

Dei **428 arresti cardiocircolatori a presumibile eziologia cardiaca testimoniati da astanti**, in 82 casi (19,2%) si è potuta riscontrare la presenza di un ritmo defibrillabile; in particolare si sono evidenziati 80 casi di fibrillazione ventricolare (FV) e solo 2 di tachicardia ventricolare senza polso (TVSP). In 243 casi (56,7%) si sono ritrovati invece ritmi non defibrillabili, suddivisi in 58 PEA (Pulseless Electrical Activity, quindi presenza di attività elettrica cardiaca senza però riscontro di polso sia periferico che centrale) e in 185 casi di asistolia. Nei rimanenti 103 pazienti presi in



esame (24,1%) purtroppo non è stato possibile risalire con sicurezza al ritmo iniziale. Si è proceduto poi con la valutazione dell'esito delle manovre rianimatorie secondo due end point:

- *Return Of Spontaneous Circulation (ROSC)*: in questo caso viene valutato il “Sustained ROSC”, ovvero il ritorno alla circolazione spontanea con il ripristino di una attività cardiaca efficace che si mantiene per almeno 20 minuti.
- *Survived Event (S.E.)*: ossia il ricovero del paziente con circolazione spontanea in un presidio ospedaliero.

Degli 80 pazienti ritrovati in FV, 43 (53,8%) hanno ripreso un polso spontaneo che è rimasto valido e presente fino al ricovero ospedaliero in 40 casi (50%).

Dei soli 2 pazienti con TVSP, solo 1 ha avuto un ROSC con conseguente ricovero ospedaliero (50%).

Nei 58 pazienti che si presentavano con un PEA è stato raggiunto il ripristino di circolo in ben 21 di essi (36,2%) ed il successivo affidamento al presidio ospedaliero in 19 (32,8%).

Per quanto riguarda i 185 riscontri di asistolia, solo 18 (9,7%) hanno avuto un ROSC, e di questi si è potuto effettuare l'ospedalizzazione in 14 (7,6%).

Nella quota di N.D. (ritmo non determinato), su 103 pazienti si sono avuti 24 ROSC (23,3%) e 21 Survived Event (20,4%).

Quindi, dei 428 pazienti soccorsi ed analizzati, 107 (25%) hanno recuperato un polso spontaneo, e di questi il valore di Survived Event si è attestato a 95 casi, quindi il 22,2%; a questo riguardo va però riportata una successiva mancanza di dati sulla sopravvivenza in P.S. per quanto riguarda 3 pazienti (1 FV, 1 PEA e 1 N.D.).

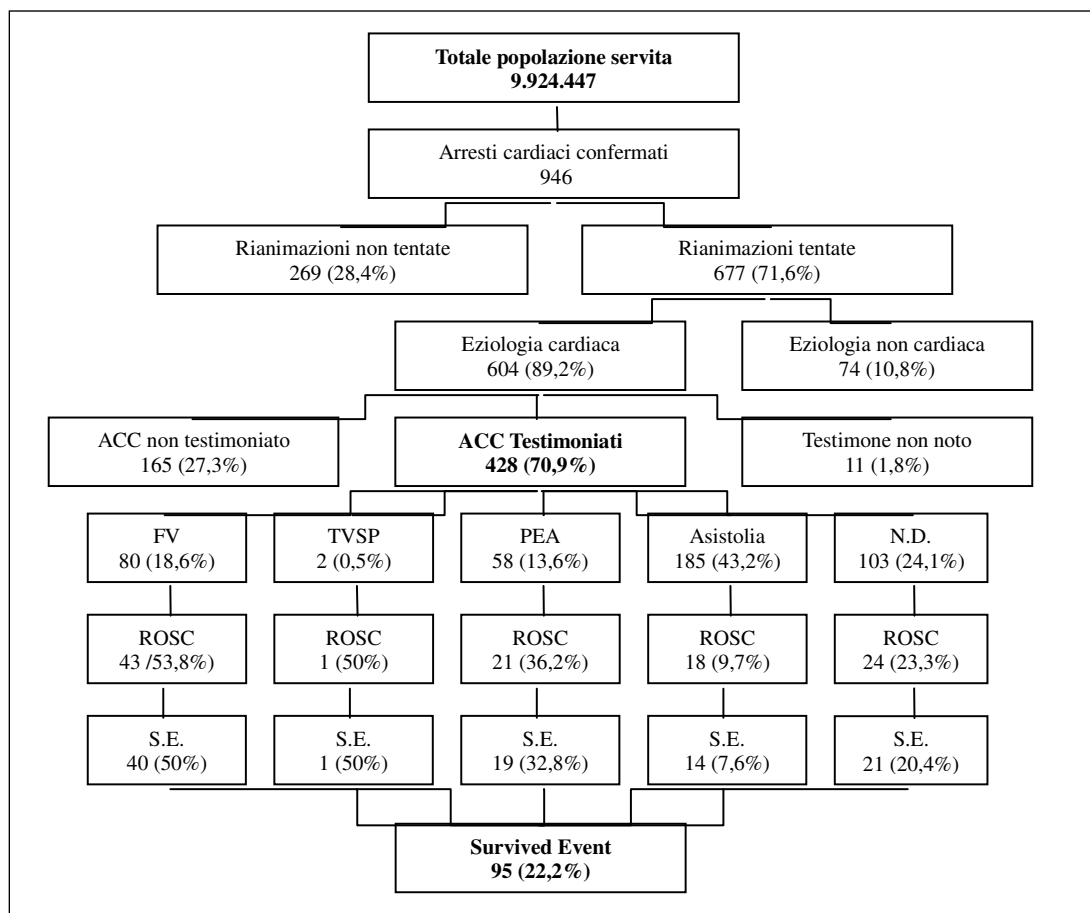
[vedi tab 1]

Tab 1

RITMO	numero	%	ROSC	%	S.E. DEA	%
<u>OTTOBRE</u>	131		37	28,20%	34	26,00%
FV	25	19,10%	16	64,00%	15	60,00%
TVSP	1	0,80%	0	0,00%		
PEA	24	18,30%	9	37,50%	9	37,50%
ASISTOLIA	58	44,30%	6	10,30%	5	8,60%
N.D.	23	17,50%	6	26,10%	5	21,70%
<u>GENNAIO</u>	154		38	24,70%	35	22,70%
FV	25	14,60%	13	52,00%	12	48,00%
TVSP	0	0,00%				
PEA	20	11,60%	9	45,00%	8	40,00%
ASISTOLIA	67	43,60%	6	9,00%	6	9,00%
N.D.	42	30,20%	10	23,80%	9	21,40%
<u>MARZO</u>	143		32	22,40%	26	18,20%
FV	30	19,50%	14	46,70%	13	43,30%
TVSP	1	0,60%	1	100,00%	1	100,00%
PEA	14	9,10%	3	21,40%	2	14,30%
ASISTOLIA	60	44,20%	6	10,00%	3	5,00%
N.D.	38	26,60%	8	21,10%	7	18,40%
<u>TOTALE</u>	428		107	25,00%	95	22,20%
FV	80	18,60%	43	53,80%	40	50,00%
TVSP	2	0,50%	1	50,00%	1	50,00%
PEA	58	13,60%	21	36,20%	19	32,80%
ASISTOLIA	185	43,20%	18	9,70%	14	7,60%
N.D.	103	24,10%	24	23,30%	21	20,40%

Schema Numero eventi, ROSC e S.E. suddivisi per ritmi e mesi

Tab. 2

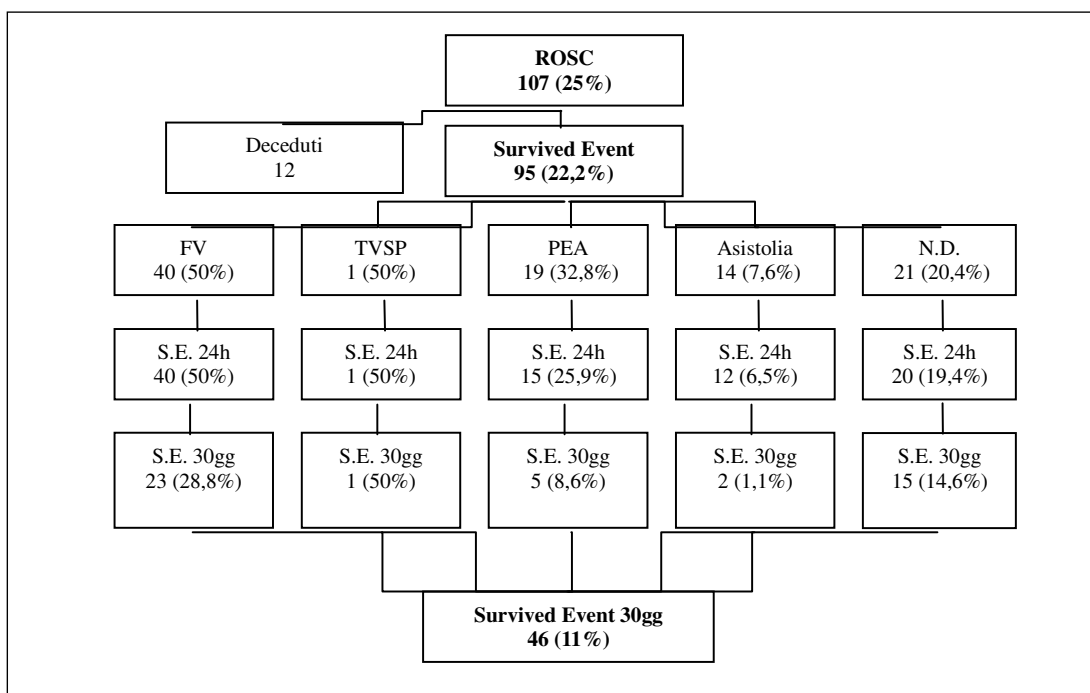


Schema riassuntivo

Si è poi proseguito lo studio monitorando la sopravvivenza intraospedaliera dei pazienti rianimati dalle squadre sanitarie di soccorso, andando a valutare la sopravvivenza a 24 ore e a 30 giorni dall'evento cardiovascolare.

- **24 ore:** il Survived Event a 24 ore totale riguarda 88 pazienti (20,6%). La totalità dei 40 pazienti con FV e l'unico paziente con TVSP sono risultati ancora vivi, mantenendo la percentuale di 50% in entrambi i casi. I casi di PEA sopravvissuti scendono a 15 (25,9%), quelli di asistolia scendono a 12 (6,5%) e i N.D. scendono a 20 (19,4%). Nel valutare questi ultimi ritmi bisogna però sottolineare la difficoltà nel reperire informazioni inerenti a 4 pazienti (1 PEA, 2 asistolia e 1 N.D.) a causa del loro successivo trasferimento in ospedali diversi da quelli a cui erano stati destinati dall'operatore della Centrale Operativa.

- **30 giorni:** il Survived Event a 30 giorni totale si mantiene in 46 pazienti (10,7%), in particolare 23 casi con FV (28,8%), 1 caso con TVSP (50%), 5 casi con PEA (8,6%), 2 casi con asistolia (1,1%) e 15 casi di N.D. (14,6%). Da sottolineare però l'impossibilità di recuperare informazioni inerenti all'esito a 30 giorni di 9 pazienti: 3 FV, 1 PEA, 1 asistolia e 4 N.D.



Schema 4.3: Schema riassuntivo delle diverse tempistiche del Survived Event

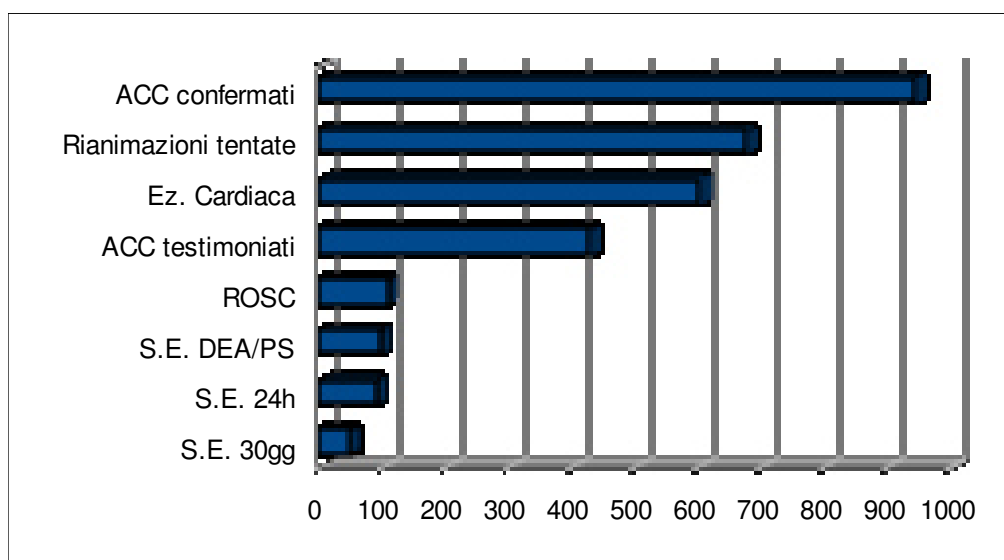


Fig 4.1: End point primari secondo le linee guida "Utstein Style"

Sesso ed età

Nei 428 pazienti studiati, il sesso maschile è rappresentato da 262 casi (61,2%) con un'età media di 71 anni; il sesso femminile è invece rappresentato da 166 casi (38,8%) con un'età media di 78 anni.

Il rapporto maschi:femmine risulta quindi essere di circa 1,5:1.

L'età media generale della popolazione studiata risulta essere di 74 anni, con range che vanno dai 3 ai 103 anni (maschi 3-99; femmine 3-103).

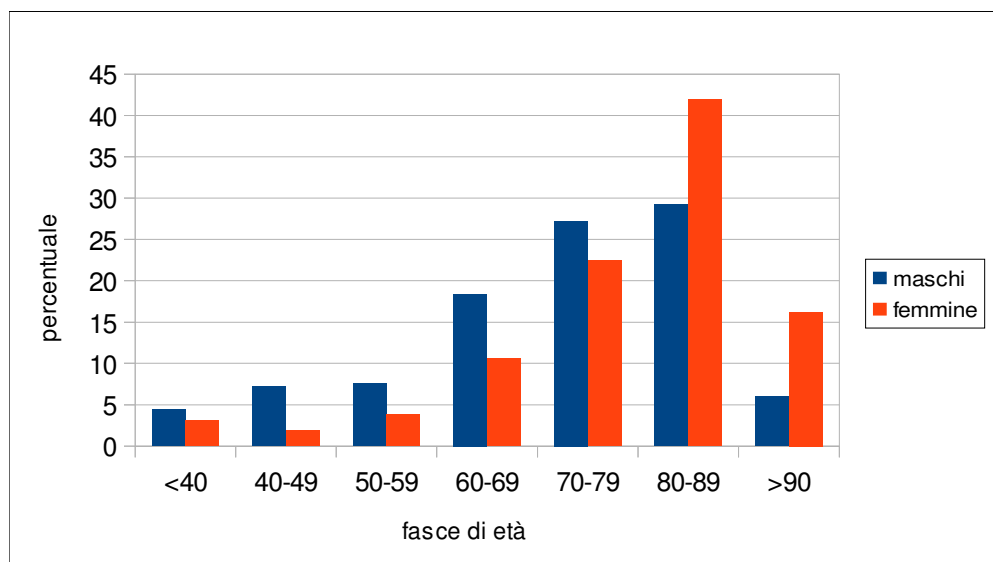


Fig 4.2: Distribuzione degli ACC cardiaci testimoniati per fasce di età e sesso

Dal grafico, in cui i pazienti sono stati suddivisi in classi di 10 anni di ampiezza, si evidenzia chiaramente l'aumento dell'incidenza del fenomeno con il progredire dell'età.

Inoltre si può valutare come negli uomini la crescita sia graduale, e più del 50% dei casi distribuiti in modo pressoché sovrapponibile nelle fasce 70-79 e 80-89 anni; nelle donne si evidenzia un picco di notevole entità nella fascia 80-89 anni, che da sola contiene più del 40% dei casi, in accordo con il ritardato rischio cardiovascolare ormai ampiamente dimostrato.

Sono state poi correlate l'età media al ritmo di esordio, all'esito missione e al S.E.:

- Ritmo d'esordio: nella fibrillazione ventricolare l'età media è stata di 66 anni

(maschi 67; femmine 65); nella TVSP l'età media è stata di 62 anni (maschi 64; femmine 60); nel PEA l'età media è stata di 75 anni (maschi 72; femmine 79); nell'asistolia l'età media è stata di 73 anni (maschi 69; femmine 79); nel gruppo N.D. l'età media è stata di 80 anni (maschi 78; femmine 82).

- Esito della missione: nei pazienti con ROSC si è riscontrata un'età media di 66 anni (maschi 65; femmine 67), considerando che la percentuale di ROSC negli uomini è stata del 26,4%, mentre nelle donne è stata del 23,8%. Nei pazienti non-ROSC si è riscontrata invece un'età media di 77 anni (maschi 73; femmine 82).
- Survived Event: valutando le tre principali tempistiche analizzate, si è ritrovato che per i giunti vivi in Pronto Soccorso/DEA l'età media è stata di 65 anni (maschi 64; femmine 67), dei deceduti 68 anni (maschi e femmine 68); a 24 ore dall'accesso in ospedale l'età media dei risultanti ancora in vita è stata di 64 anni (maschi 63; femmine 66), dei deceduti 80 anni (maschi 69; l'unica donna 86); dopo 30 giorni l'età media dei sopravvissuti è risultata 63 anni (maschi 67; femmine 59), mentre dei non sopravvissuti 75 anni (maschi 71; femmine 81).

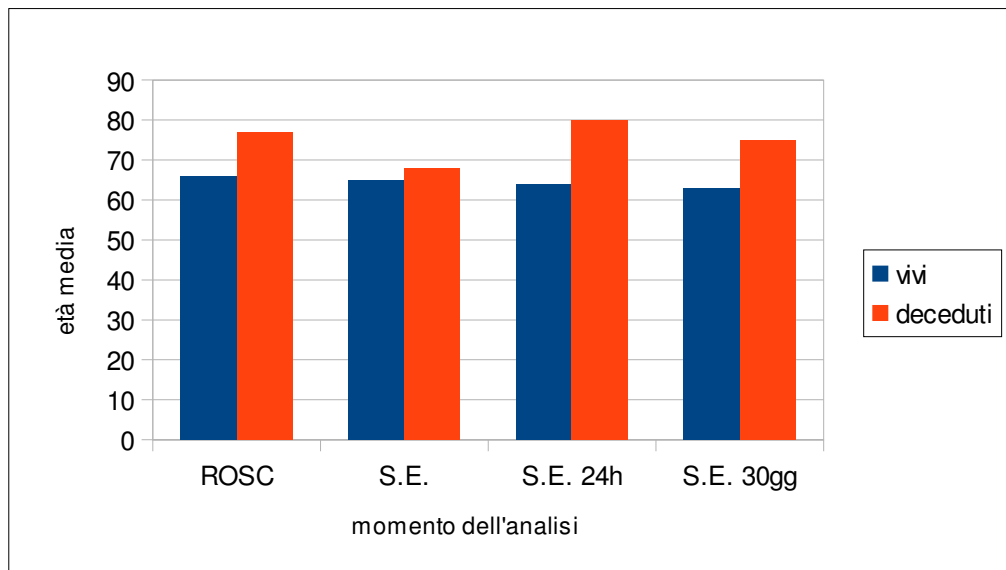


Fig 4.3: Correlazione tra i vari momenti dell'analisi e l'età media di sopravvissuti e deceduti

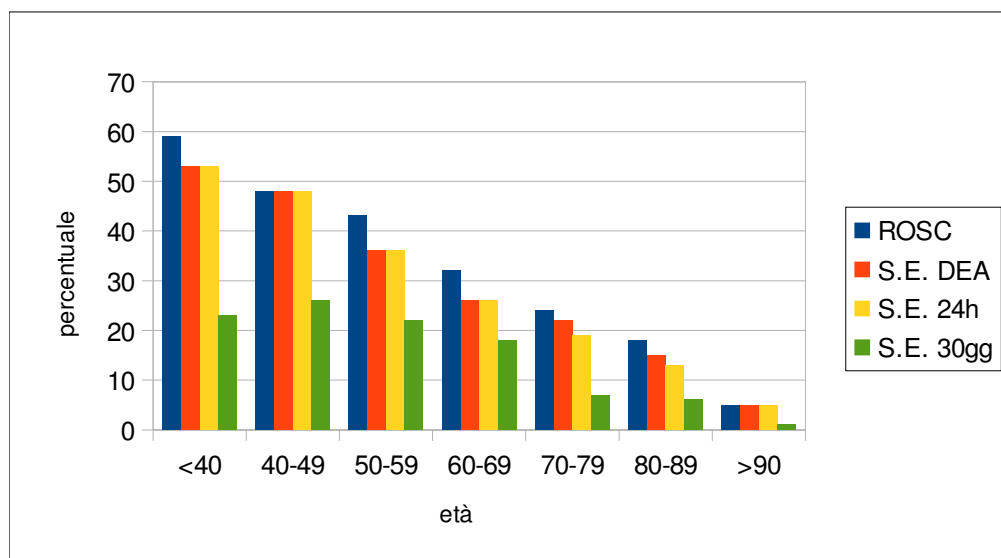


Fig 4.4: Esito delle missioni di soccorso al progredire dell'età

Dal grafico (Fig 4.4) è facilmente deducibile come tutti gli esiti, dal ROSC al S.E. 30gg siano fortemente legati alla fascia d'età del paziente, con un calo della numerosità che segue un andamento praticamente lineare.

Il 59% dei pazienti con età inferiore a 40 anni ha ripreso un polso spontaneo sul territorio contro il 5% dei pazienti con età superiore a 90 anni; trend simile segue anche la percentuale dei pazienti giunti con polso spontaneo in pronto soccorso e dei sopravvissuti a 24 ore. Per quanto riguarda la sopravvivenza a 30 giorni il picco è raggiunto nella fascia di età 40-49 anni (26%) per poi decrescere gradatamente fino a raggiungere praticamente lo 0% degli ultranovantenni. Verosimilmente la minore sopravvivenza a 30 giorni (23%) dei pazienti al di sotto dei 40 anni può essere imputata a patologie miocardiche sottostanti giunte in fase terminale.

I tempi

Tra tutte le varie tempistiche registrate grazie all'utilizzo delle tecnologie come le selettive radio e il GPS, di particolare importanza risultano essere l'intervallo tra la chiamata giunta alla centrale operativa e l'arrivo sul posto del primo mezzo di soccorso (qualunque esso sia), e l'intervallo tra la chiamata e l'arrivo sul posto del mezzo di soccorso avanzato (MSA/MSI).

Siccome nella maggior parte dei casi i primi mezzi a giungere sul luogo dell'evento

sono gli MSB, andando a valutare le tempistiche relative ai 428 casi da noi analizzati, si può notare una sostanziale variabilità tra i due intervalli:

- tempi di arrivo del primo mezzo: 11' (range: 2' – 36')
- tempi di arrivo del mezzo ALS: 16' (range: 3' – 56')

Tenendo presente che, sebbene sia vero che il personale dei mezzi di base non è abilitato all'effettuazione di manovre avanzate (accesso vascolare, infusione di farmaci e fluidi, controllo avanzato delle vie aeree, etc.), esso può però intervenire efficacemente sugli arresti sostenuti da ritmi defibrillabili grazie alla presenza di defibrillatori semi-automatici anche sulle ambulanze non medicalizzate.

Per questo motivo verrà considerato come *intervallo allarme-target* l'intervallo intercorso tra l'arrivo della chiamata alla centrale operativa e l'arrivo in posto del *primo mezzo*, così come richiesto dalle linee guida dell'Utstein Style.

Mettendo in relazione l'intervallo allarme-target con il primo ritmo si ottiene che:

- ritmi defibrillabili: media 9,7' (range: 3' – 25')
- ritmi non defibrillabili: media 11,2' (range: 4' – 32')

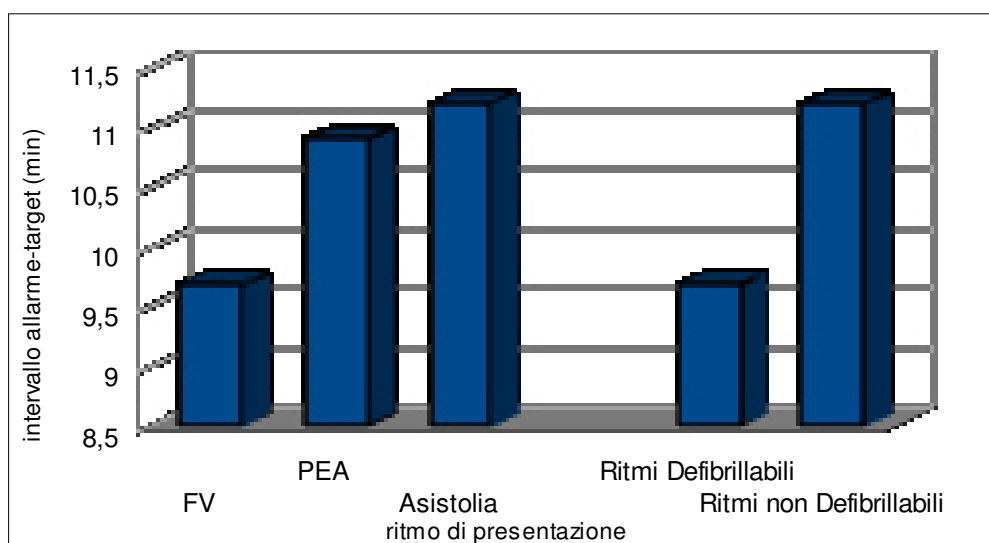


Fig 4.5: Relazione tra ritmo di presentazione e tempi di arrivo in posto del primo mezzo

I pazienti con ritmi defibrillabili ricevono quindi soccorsi da parte di personale addestrato 1 minuto e mezzo prima rispetto ai pazienti con ritmi non defibrillabili. Tenendo presente che il danno anossico cerebrale impiega circa 4-6 minuti per diventare irreversibile, e che la morte biologica si verifica poco dopo, anche un lasso di tempo all'apparenza così esiguo può assumere notevole importanza.

Si è poi proceduto ad analizzare la distribuzione delle missioni di soccorso suddividendole in classi da 5 minuti ciascuna. Dal grafico (Fig 4.6) si può osservare come in più dell'80% delle missioni il mezzo di soccorso raggiunge il paziente entro il quindicesimo minuto, e solo nel 2% oltre il venticinquesimo.

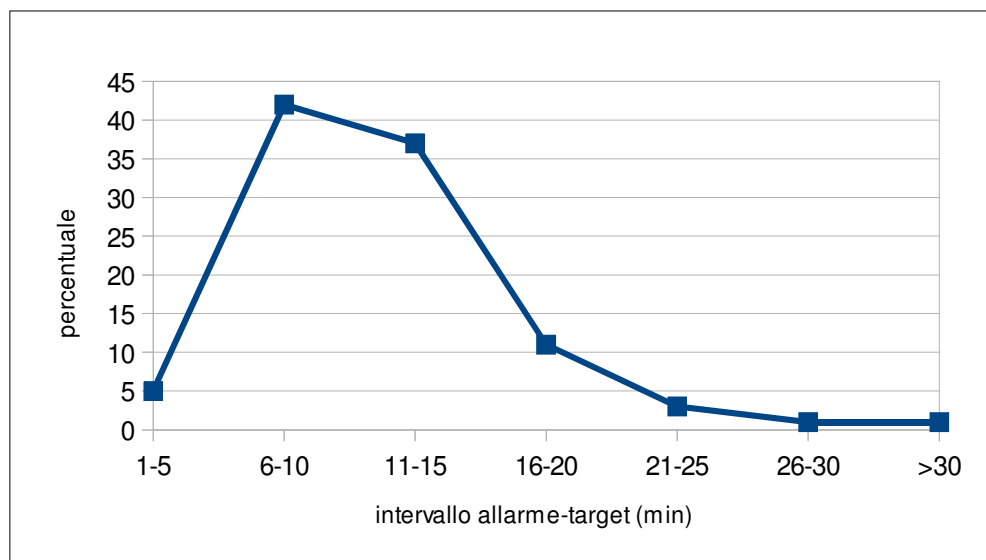


Fig 4.6: Distribuzione percentuale degli intervalli di arrivo del primo mezzo

E' importante sottolineare che sono state considerate le chiamate di soccorso per morte cardiaca improvvisa (MCI) su tutto il territorio di competenza, e non solamente quelle relative all'area urbana; tale precisazione è doverosa per il fatto che la maggior parte degli studi pubblicati considerano esclusivamente le zone urbane.

Si è deciso di trattare la SOREU Metropolitana (che comprende le AAT di Milano e di Monza e Brianza) come area urbana, in considerazione della sua più alta densità abitativa e della maggiore distribuzione di presidi ospedalieri sul territorio.

Il restante territorio regionale viene valutato invece come area “rurale”, o meglio “non urbana”.

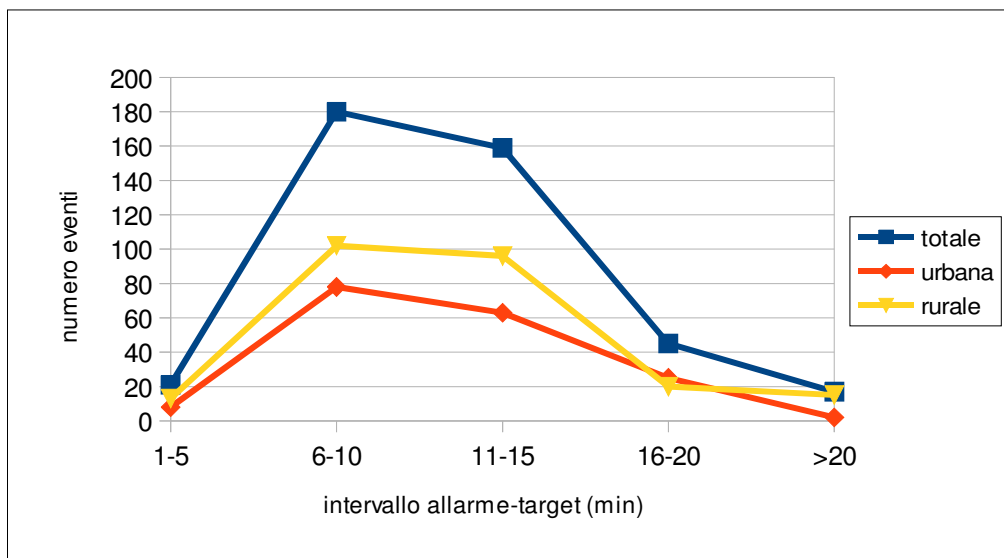


Fig 4.7: Relazione tra intervallo e area di intervento

- area urbana: media 10' (range: 2' – 32')
- area rurale: media 11' (range: 3' – 36')

Si può notare come nell'area rurale si abbia una caduta degli interventi con arrivo del mezzo tra i 15 e i 20 minuti, ma rimane un numero non indifferente di casi attestato oltre i 20 minuti (6%).

Nell'area urbana, al contrario, si ha un calo meno drastico della numerosità dei casi negli intervalli più elevati e gli arrivi oltre i 20 minuti sono praticamente nulli.

I ritmi

Analizzando i dati relativi al ritmo riscontrato dal primo mezzo di soccorso giunto sul paziente, ciò che risulta più interessante svolgere è un confronto tra le rappresentanze di ritmi defibrillabili e ritmi non defibrillabili, con relativi ROSC.

Dai grafici (Fig 4.8 e 4.9) è infatti possibile rilevare come, sebbene i ritmi defibrillabili rappresentino meno del 20% della totalità, più del 50% di questi ritrova poi un polso spontaneo andando a rappresentare il 41% dei ROSC sul totale.

Per quanto concerne i ritmi non defibrillabili, dal punto di vista quantitativo questi sono più del doppio rispetto ai ritmi defibrillabili (19,2% vs 56,7%), mentre il ROSC è ottenuto solo nel 16% dei casi, andando a incidere sul dato generale in modo di poco inferiore rispetto al precedente (41,1% vs 36,6%).

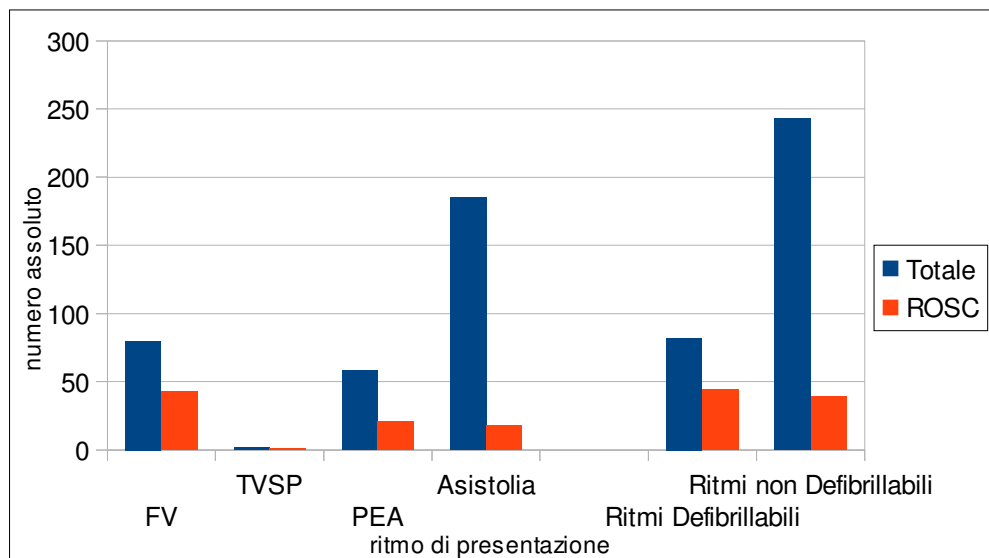


Fig 4.8: Valutazione quantitativa dei ritmi di presentazione e relativo ROSC

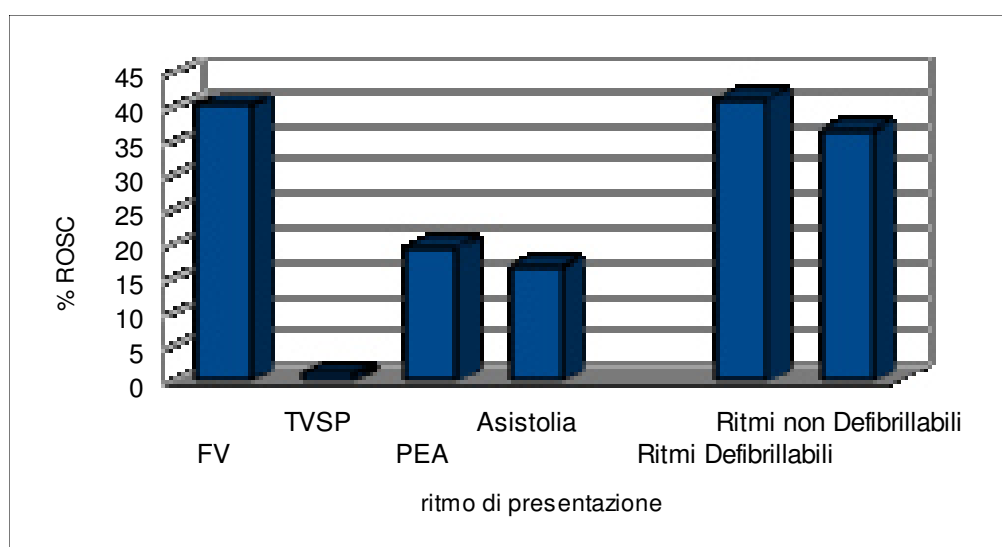


Fig 4.9: Relazione tra ritmo di presentazione e successivo ROSC

I dati rilevati dalla nostra popolazione, campione di quella che è la situazione inerente all'ACC a livello nazionale, convalidano perciò quelli che erano i dati attesi, grazie al confronto con la letteratura internazionale.

Questa situazione è sottesa dal fatto che nei pazienti con asistolia o bradiaritmia come evento iniziale, la progressione dell'evento è molto più rapida, e quindi la prognosi è più facilmente infausta; a causa dello stato avanzato del malfunzionamento cardiaco con conseguenti alterazioni multisistemiche, questi soggetti risultano essere poco responsivi alle manovre rianimatorie e quindi destinati

nella maggior parte dei casi ad un'evoluzione rapida verso la morte biologica ².

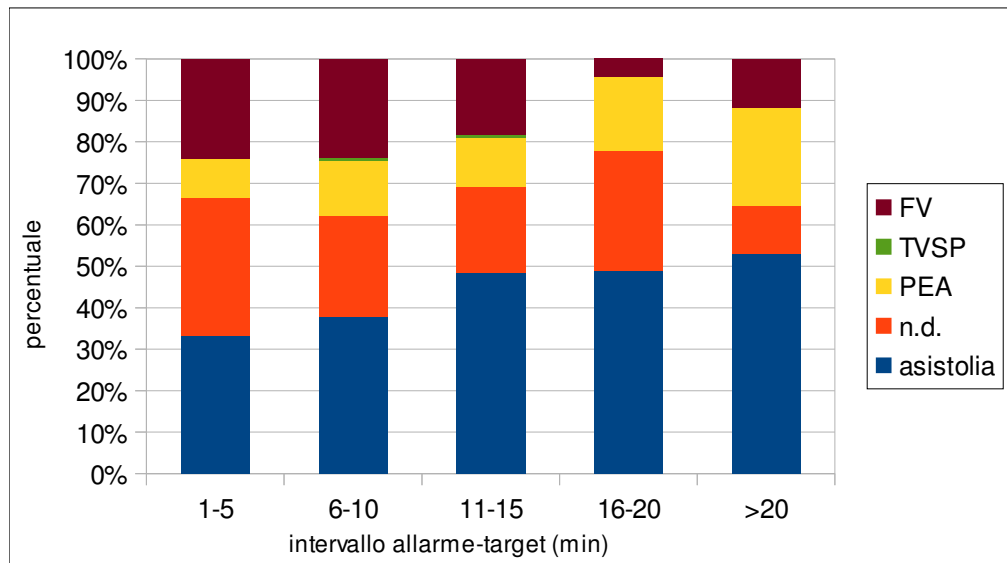


Fig 4.10: Andamento dei ritmi riscontrati all'esordio in relazione al tempo

Oltre all'analisi puramente quantitativa dei ritmi riscontrati, si sono indagate anche le relazioni tra ritmi e tempo trascorso tra la chiamata e l'arrivo del personale di soccorso al fianco del paziente.

Dalla Fig 4.10 in cui è riportata la correlazione tra intervallo allarme-target e ritmi riscontrati, si può evincere come gli unici ritmi caratterizzati da una variabilità degna di nota siano la fibrillazione ventricolare e l'asistolia; infatti il campione di TVSP è troppo esiguo per essere valutabile, mentre per i PEA l'escursione è meno rilevante. Per questo motivo l'analisi ha riguardato in particolare i casi di fibrillazione ventricolare e asistolia.

Dalla valutazione del grafico sottostante (Fig 4.11), per la FV notiamo un calo di casi con il progredire dei tempi, andando da un 24% entro il quinto minuto a un 11,8% oltre i 20 minuti, con un picco minimo del 4,4% tra i 16 e i 20 minuti.

Nel caso dell'asistolia, invece, i casi aumentano linearmente, con un minimo del 33,3% negli arrivi precoci ed un massimo del 52,9% in quelli più tardivi.

Questi risultati devono anche essere visti alla luce del fatto che, con l'allungarsi dei tempi di soccorso, anche ACC sostenuti da una FV possono mutare a causa dell'esaurimento cardiaco, dando come riscontro successivo o esito un'asistolia ².

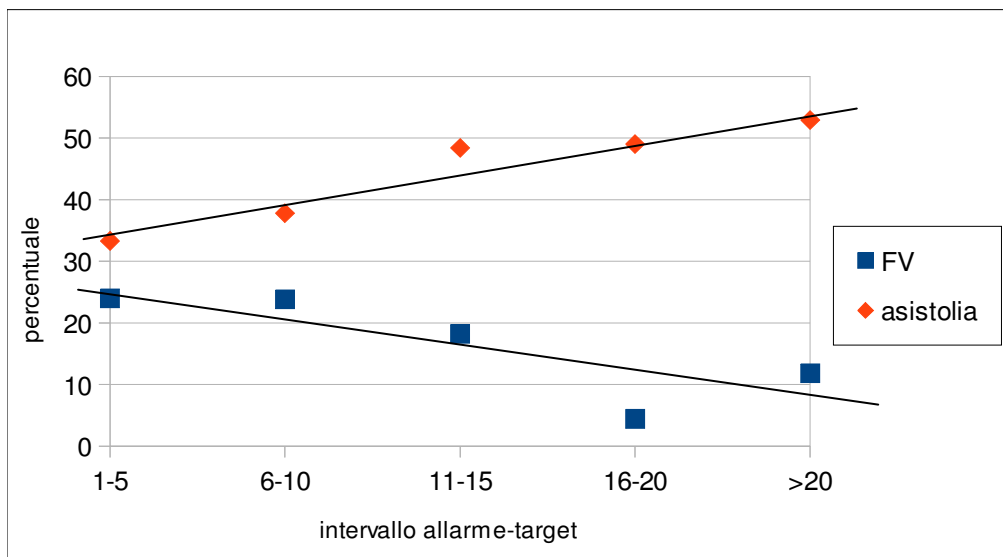


Fig 4.11: Relazione tra ritmi di presentazione e tempo trascorso prima dell'arrivo

I mezzi intervenuti

Tenendo presente che sullo stesso intervento possono essere inviati più mezzi, dall'analisi dei 428 pazienti che formano il nostro campione d'interesse ritroviamo:

- MSB: 406 interventi. Intervallo chiamata-target 11' (range: 2' – 57')
- MSI: 46 interventi. Intervallo chiamata-target 12' (range: 3' – 25')
- MSA: 289 interventi. Intervallo chiamata-target 16' (range: 3' – 56')

Inoltre ricordiamo che:

- tempi di arrivo del primo mezzo: 11' (range: 2' – 36')
- tempi di arrivo dell'ALS (MSI/MSA) : 16' (range: 3' – 56')

La presenza dell'MSB sull'evento è stato registrato in 406 casi su 428 (94,9%).

In 118 casi sul luogo è intervenuto il solo MSB, di cui come esito si sono avuti 9 ROSC (7,6%), 12 deceduti (10,2%) e 95 accettati PS (80,5%); in 2 casi non è invece noto l'esito.

Al MSB è stato affiancato l'MSA in 251 eventi, con 86 ROSC (34,3%), 140 deceduti (55,7%) e 25 accettati PS (9,7%).

L'affiancamento all'MSB da parte dell'MSI è stato riscontrato in 21 casi, terminati con 7 ROSC (33,3%), 6 deceduti (28,6%) e 8 accettati PS (38,1%). Sono stati qui annoverati anche quegli eventi in cui l'arrivo in posto dell'MSI ha preceduto di almeno 15' quello dell'MSA, soprattutto in considerazione del fatto che più della

metà di questi hanno presentato come esito “deceduto”, rendendo plausibile il fatto che il medico sia stato successivamente inviato per effettuare la constatazione di decesso.

Ci sono poi state ben 16 situazioni di arrivo di tutti e tre i mezzi, terminate con 3 ROSC (18,8%), 10 deceduti (62,4%) e 3 accettati PS (18,8%).

Per quanto riguarda i 22 casi in cui non è stato inviato l'MSB (5,1%) si segnala che almeno un mezzo avanzato era costituito da un'ambulanza medicalizzata e non da un VLV (Veicolo Leggero Veloce). In tali casi il solo MSA era presente in 13 eventi: 12 deceduti (92,3%) e 1 ROSC (7,7%). MSA con MSI erano invece presenti in 9 casi: 8 deceduti (88,9%) e 1 ROSC (11,1%).

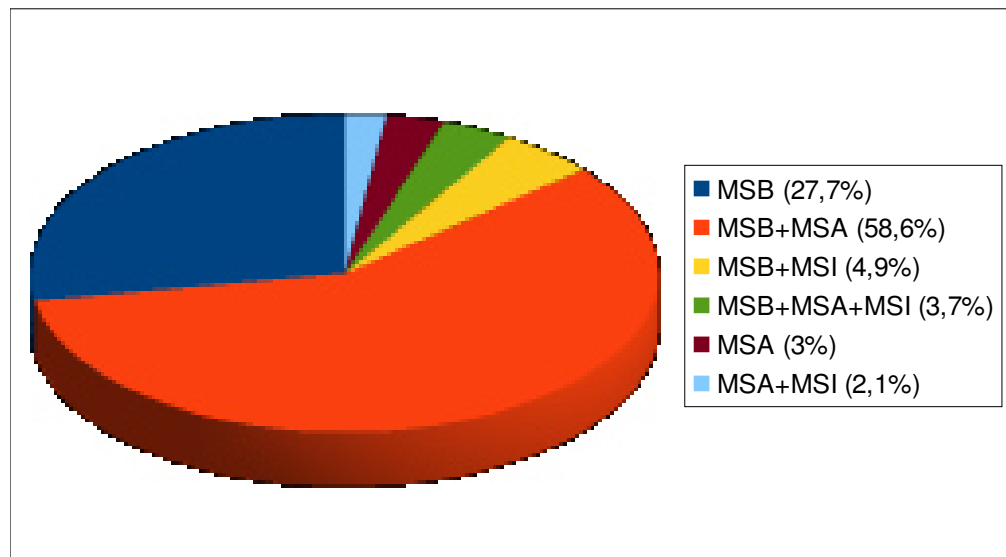


Fig 4.12: Mezzi di soccorso intervenuti sugli ACC indagati

Analizzando più attentamente i vari casi, anche tramite il grafico in Fig 4.13, si possono fare interessanti deduzioni:

- Il dato che più risulta evidente è che le percentuali di ROSC più elevate si hanno nei casi in cui oltre all'MSB è presente anche un mezzo di soccorso avanzato, indipendentemente che questo sia l'Automedica o l'Autoinfermieristica.

Questo a riprova del fatto che nella maggior parte degli ACC la rianimazione di base non è sufficiente né per mantenere una adeguata circolazione a livello cerebrale, né per riportare il cuore a un battito spontaneo; infatti risultano necessarie manovre più avanzate, come la gestione avanzata delle vie aeree e l'infusione di liquidi e farmaci

tramite un accesso vascolare, messe in atto da personale medico e/o infermieristico ben addestrato^{31,32}.

Ciò è essenziale soprattutto nei casi di ACC sostenuti da ritmi non defibrillabili, in cui, non essendo utile la terapia elettrica, gli unici trattamenti potenzialmente efficaci sono quelli che possono essere messi in atto da MSA e MSI.

- La differenza sostanziale tra la percentuale di eventi che hanno come esito “deceduto” e “accettato PS” presente tra i casi in cui è stato allertato o meno il mezzo avanzato, è sottesa dal fatto che la presenza del medico sull'arresto permette la dichiarazione di decesso nel caso di mancata risposta alla rianimazione; al contrario la presenza della sola ambulanza di base richiede la continuazione della RCP e il trasporto del paziente in ospedale, a meno di differenti e specifiche direttive date dalla Centrale Operativa.

Quindi pazienti che nel primo caso verranno valutati come “deceduto”, nel secondo risultano essere inizialmente registrati come “accettato PS”.

- Nella minima quantità di casi in cui sul luogo è giunto il solo mezzo avanzato, sia MSI che MSA, la quasi totalità dei pazienti sono poi andati incontro a morte biologica. Ciò sottolinea che il mancato invio dell'ambulanza è rimasto legato a particolari condizioni operative (es. ambulanza quale mezzo avanzato, elicottero), logistiche (es. distanza) od esclusiva necessità di constatazione di decesso solo amministrativa.

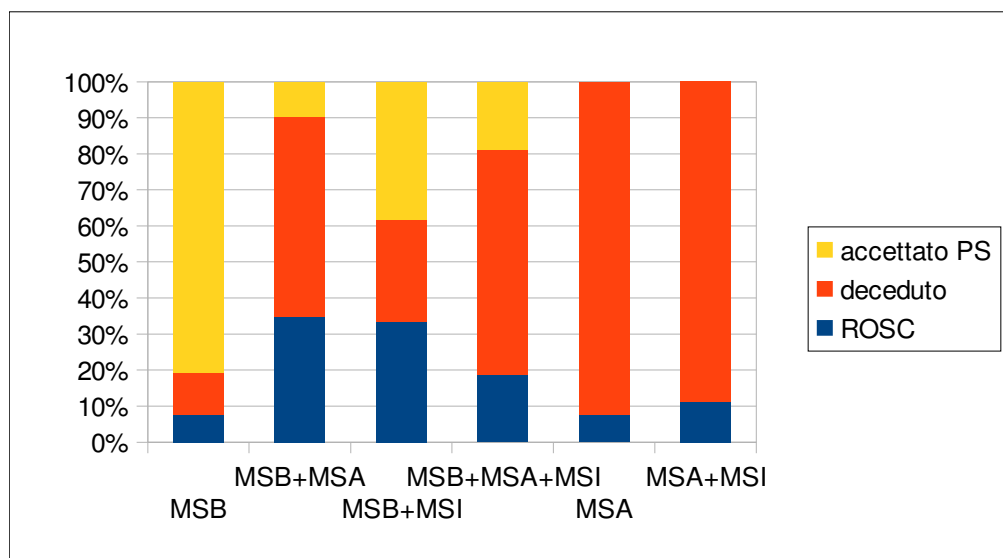


Fig 4.13: Esiti degli interventi in relazione ai mezzi giunti sul paziente con ACC

Si è poi proceduto con l'analisi più specifica delle caratteristiche riguardanti il primo mezzo giunto sul luogo dell'evento.

Si è già valutato che in totale il tempo di arrivo del primo mezzo è di 11' (range: 2' – 36'), ma in particolare:

- MSB: 345 casi (80,6%). L'intervallo allarme-target è di 10' (range: 2' – 36'). Gli esiti sono 85 ROSC (24,6%), 139 deceduti (40,3%), 119 accettati PS (34,5%) e 2 sconosciuti (0,6%).
- MSA: 55 casi (12,9%). L'intervallo allarme-target è di 13' (range: 3' – 30'). Gli esiti sono 16 ROSC (29,1%), 33 deceduti (60%) e 6 accettati PS (10,9%).
- MSI: 23 casi (5,4%). L'intervallo allarme-target è di 11' (range: 3' – 22'). Gli esiti sono 6 ROSC (26,1%), 14 deceduti (60,9%) e 3 accettati PS (13%).

In 5 eventi non è invece stato possibile individuare con certezza quale fosse il primo mezzo giunto sul paziente (contemporaneità d'intervento).

Il dato più interessante si evidenzia andando a studiare le diverse zone:

- zona urbana (MI/MB: 175 casi): nell'89,7% il primo mezzo giunto sul target è l'MSB, mentre i mezzi avanzati (MSA/MSI) solo nel 10,3%.
- zona rurale (253 casi): MSB giunge per primo nel 76,3% degli eventi, MSA/MSI nel 23,7%.

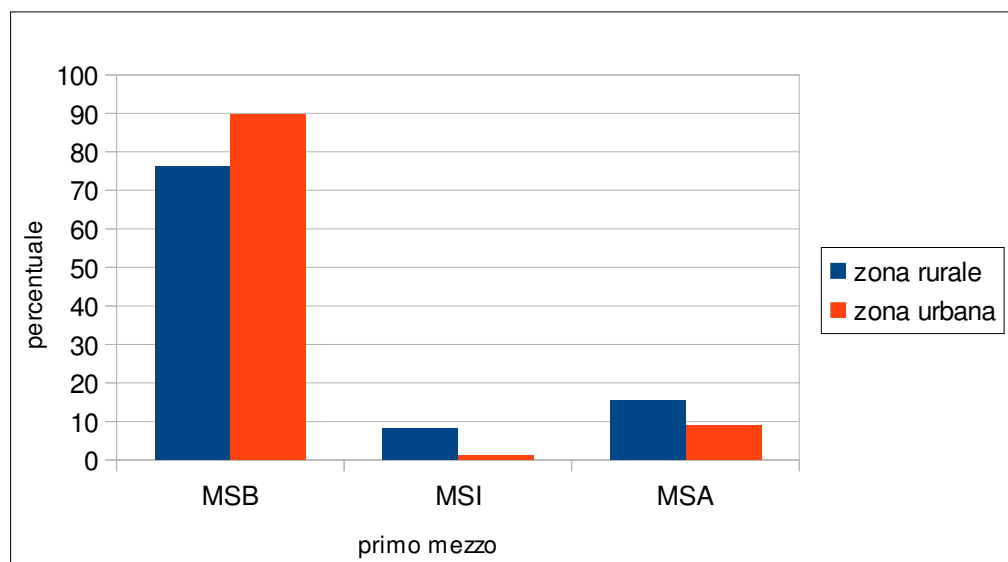


Fig 4.14: Relazione tra primo mezzo giunto sul target e zona considerata.

Questi risultati possono essere influenzati dal fatto che nella zona considerata urbana

(AAT di Milano e di Monza e Brianza); la distanza dal luogo dell'evento all'ospedale è esigua, favorendo talvolta una scelta secondo il sistema “Scoop and Run”. Inoltre a causa della minore presenza di mezzi di soccorso MSA e MSI in rapporto alla popolazione, questi vengono allertati solo con la certezza di particolari condizioni di intervento e caratteristiche del paziente.

Perciò la maggiore distribuzione sul territorio di presidi ospedalieri e la ridotta disponibilità di mezzi avanzati in area urbana, spesso indirizza la scelta del mezzo da inviare sul posto verso il solo MSB, che, messe in opera le manovre di BLSD, provvederà successivamente a trasportare il paziente nel Pronto Soccorso più vicino il più velocemente possibile, per effettuare l'ulteriore terapia avanzata.

I costi

Un'ulteriore dato che deve essere considerato è il costo che comporta l'utilizzo di questi mezzi di soccorso.

Sebbene dall'analisi sia emerso che l'affiancamento del mezzo di base da parte di un MSA o di un MSI comporti una percentuale di ROSC praticamente sovrapponibile (34,3% per l'MSA contro il 33,3% per l'MSI), è però evidente il fatto che le uscite del primo risultano essere molto più numerose (289 contro 46), nonostante un dato di distribuzione quasi sovrapponibile sul territorio lombardo (56/50).

Queste valutazioni devono essere tenute presenti alla luce di quelli che sono “i costi medi standard per mezzo” calcolati tramite l'Indice FIASO 2014:

- MSA: costo annuo 1.247.817,06 euro (142,44 euro orari)
- MSI: costo annuo 593.062,41 euro (67,70 euro orari)

A questi vanno poi aggiunti i costi dell'MSB, che variano a seconda del rapporto convenzionale presente: un'ambulanza convenzionata 24 ore ha un costo annuo di circa 746mila euro, una convenzionata 12 ore di circa 373mila euro e una con convenzione per intervento spot di circa 31mila euro. Il costo orario è di 85,16 euro.

Per quanto riguarda la regione Lombardia, invece, i costi sono leggermente inferiori:

- MSA: 134,40 euro orari
- MSI: 65,40 euro orari
- MSB: 33,70 euro orari

Considerando che mediamente l'intervento per un ACC impegna globalmente un

mezzo per circa 1 ora (invio sul posto – trattamento in posto – trasporto in ospedale – ripristino mezzo) i costi medi lombardi possono essere così conteggiati:

- solo MSB: 33,70 euro
- MSB + MSI: 99,10 euro
- MSB + MSA: 168,10 euro
- MSB + MSI + MSA: 233,50 euro

Nel confrontare queste cifre con quelle riscontrate all'estero, è da rimarcare il fatto che nella maggior parte dei casi i mezzi inviati su un ACC sono MSB+MSA, con un costo orario medio di circa 228 euro nazionali e 168 lombardi. Si riscontra che sia in Paesi oltreoceano (USA e Canada), sia in Paesi europei (UK e Svizzera), i costi orari sono leggermente maggiori, come riscontrato da raccolte dati precedenti l'anno 2011:

- USA ⁴⁹: 339,63 dollari. Equivalgono a circa 260 euro.

- Canada ⁵⁰: 500-600 dollari canadesi. Equivalgono a circa 350-420 euro.

- UK ⁵¹: 254 sterline. Equivalgono a circa 320 euro.

- Ticino: ambulanza in modalità ACLS → 850 franchi svizzeri equivalgono a circa 700 euro / automedica → 370 franchi svizzeri equivalgono a circa 305 euro.

Inoltre, a differenza di quello che accade sul nostro territorio nazionale, nella maggior parte delle realtà sopra citate si ha l'intervento di personale paramedico e EMT, con equipaggio di base formato da due soccorritori non sanitari (tecnici): MST.

	<u>VALUTA LOCALE</u>	<u>EURO</u>
Italia (MSA+MSB)	227,6 euro	227,6
Lombardia (MSA+MSB)	168,1 euro	168,1
USA (MST)	339,63 dollari	260
Canada (MST)	500/600 dollari canadesi	350/420
UK (MST)	254 sterline	320
Canton Ticino (MST)	370/850 franchi svizzeri	305/700

Manovre rianimatorie da parte degli astanti (RCP e PAD)

Valutando i dati riguardanti i 428 pazienti presi in esame si è riscontrato come la rianimazione iniziata da astanti prima dell'arrivo dei soccorsi, sia tramite le semplici manovre di rianimazione cardio-polmonare, sia tramite l'ausilio di defibrillatori ad accesso pubblico (PAD), sia ancora particolarmente esigua:

- PAD: 7 casi - 1,6%. A causa dell'esiguità del campione non è possibile effettuare un'analisi specifica relativa a questo dato.
- RCP: 129 casi - 30% contro una media di circa il 40% rilevata dalla letteratura internazionale ⁵²⁻⁶³.

Si sono confrontati gli esiti tra gli ACC in cui gli astanti sono intervenuti con gli ACC in cui il primo intervento si è avuto solo successivamente da parte del personale addestrato: nel primo caso si evidenzia una percentuale di ROSC del 32,6% (42 casi su 129), di gran lunga maggiore sia di quella presente nella popolazione non soccorsa da astanti che ha un ROSC del 21,7% (65 casi su 299), sia di quella riscontrata nel totale degli interventi analizzati, con un ROSC del 25% (107 casi su 428).

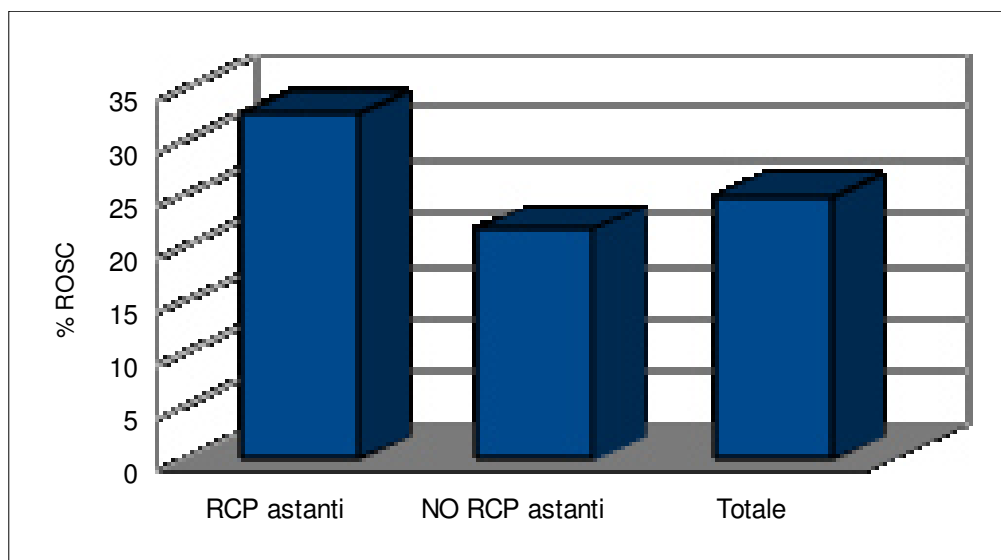


Fig 4.15: Correlazione tra inizio precoce RCP e conseguente ROSC

Questo rimanda a quanto sottolineato nella “catena della sopravvivenza”, in cui si ricorda l'importanza di un inizio precoce del BLS (Basic Life Support) anche da parte di personale non sanitario ^{11,12}.

Inoltre trova ulteriore conferma anche ciò che è ribadito e maggiormente enfatizzato nelle ultime linee guida del 2010 per il trattamento dell'ACC: la rianimazione cardio-polmonare deve essere non solo di elevata qualità esecutiva, ma deve anche essere cominciata il più precocemente possibile. Per questo motivo da tempo erano state inserite delle indicazioni dirette agli operatori delle varie C.O. riguardanti la RCP assistita (Dispatch Life Support o Istruzioni pre-Arrivo), per fornire telefonicamente istruzioni sull'esecuzione delle manovre.

Tale risultato è strettamente collegato anche alla maggiore possibilità di riscontrare ritmi defibrillabili in quei pazienti su cui sono state iniziate le manovre da parte di soccorritori astanti, rispetto ai casi in cui invece la RCP non sia stata iniziata precocemente. L'influenza del cittadino formato diventa perciò essenziale.

In particolare, nel primo caso su un campione di 129 pazienti risultano 34 (26,4%) con ritmi defibrillabili e 70 (54,3%) con ritmi non defibrillabili, mentre nei restanti 25 (19,3%) il ritmo è sconosciuto.

Per quanto riguarda invece i 299 pazienti non soccorsi da astanti, 48 (16,1%) hanno un ritmo defibrillabile, contro i 173 (57,9%) con un ritmo defibrillabile. I rimanenti 78 (26%) presentano un ritmo N.D.

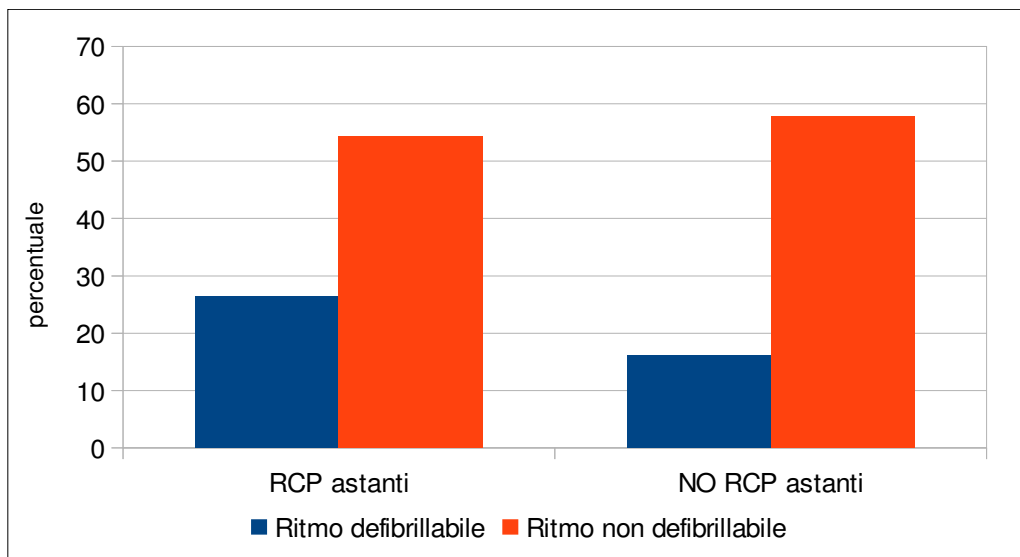


Fig 4.16: Relazione tra inizio precoce delle manovre di RCP e ritmo di presentazione

Infatti, come già precedentemente esposto, una continua RCP è capace di mantenere il cuore 10-12 minuti più a lungo in fibrillazione ventricolare. L'associazione tra RCP tempestiva e miglioramento della sopravvivenza sembra correlato agli effetti favorevoli della RCP sulla fibrillazione ventricolare. Quanto prima viene praticata la RCP, tanto maggiore è la percentuale di pazienti nei quali si riscontra fibrillazione ventricolare piuttosto che bradicardia o asistolia.

Valutazione neurologica

I pazienti rianimati con successo necessitano di un successivo monitoraggio in unità di terapia intensiva, in quanto predisposti allo sviluppo di aritmie cardiache,

instabilità emodinamica e ventilatoria ed encefalopatia ischemica.

La prognosi di un paziente con encefalopatia anossica è correlata alla profondità e alla durata della disfunzione cerebrale: la mancanza di un miglioramento neurologico delle 24-72 ore dopo una rianimazione rappresenta solitamente un segno negativo. Possono essere usate valutazioni cliniche e di laboratorio (elettroencefalogramma, potenziali evocati) per aiutare a definire la prognosi e quindi indicare l'ulteriore possibile trattamento.

Per determinare eventuali deficit neurologici e valutare la qualità di vita, secondo le linee guida Utstein, è stata utilizzata la **Scala CPC (Cerebral Performance Categories)**, che divide i pazienti in cinque categorie:

- **CPC 1:** Buona performance cerebrale. Paziente vigile, cosciente, in grado di svolgere attività lavorative; possono essere presenti lievi alterazioni neurologiche o psicologiche.
- **CPC 2:** Moderata invalidità cerebrale. Paziente vigile e cosciente, con sufficiente attività cerebrale per poter risultare indipendente nelle attività quotidiane. In grado di svolgere attività lavorative in ambiente protetto.
- **CPC 3:** Severa invalidità cerebrale. Paziente cosciente, dipendente dagli altri per le attività giornaliere a causa della compromessa attività cerebrale. Il suo stato può variare da un deficit nella deambulazione a una severa demenza o paralisi.
- **CPC 4:** Stato comatoso o stato vegetativo persistente. Il paziente può trovarsi a qualsiasi grado di profondità del coma senza la presenza dei criteri di morte cerebrale. Incosciente anche se può apparire vigile (stato vegetativo) senza interazioni con l'ambiente; può avere apertura spontanea degli occhi e cicli sonno-veglia. Mancanza di risposta cerebrale agli stimoli.
- **CPC 5:** Stato di morte cerebrale. Apnea, areflessia, silenzio elettrico all'EEG.

Si considera un paziente con un buon recupero neurologico un soggetto che presenta una CPC uguale a 1 o 2.

All'interno del nostro campione di 428 pazienti si è riscontrato che, del 25% che ha recuperato un polso spontaneo, la sopravvivenza a 30 giorni si è mantenuta in 46 casi (11%), e di questi si è riuscito a reperire l'outcome neurologico in 40 casi, mentre in

6 è rimasto sconosciuto per le difficoltà di reperimento del dato dal contesto familiare o dei servizi sanitari territoriali.

- **CPC <2 (buona performance neurologica):** 29 casi – 7%
- **CPC >2 (cattiva performance neurologica):** 11 casi – 2,6%

La limitazione nell'analisi di questi dati è data dall'esiguità del campione, che ne permette solo una valutazione descrittiva.

Sesso ed età

40 casi con un'età media di 62 anni, così distribuiti: 11 femmine (27,5%) con un'età media di 55 anni influenzata dalla presenza di un paziente pediatrico; 27 maschi (67,5%) con un'età media di 67 anni; 2 sconosciuti (5%) con un'età media di 45 anni.

- **CPC <2:** 29 casi con un'età media di 64 anni. 7 femmine (24%) con un'età media di 64 anni; 20 maschi (69%) con un'età media di 66 anni; 2 sconosciuti (7%) con un'età media di 45 anni
- **CPC >2:** 11 casi con un'età media 58 anni. 4 femmine (36,4%) con un'età media di 40 anni influenzata dalla presenza di un paziente pediatrico; 7 maschi (63,6%) con un'età media di 68 anni

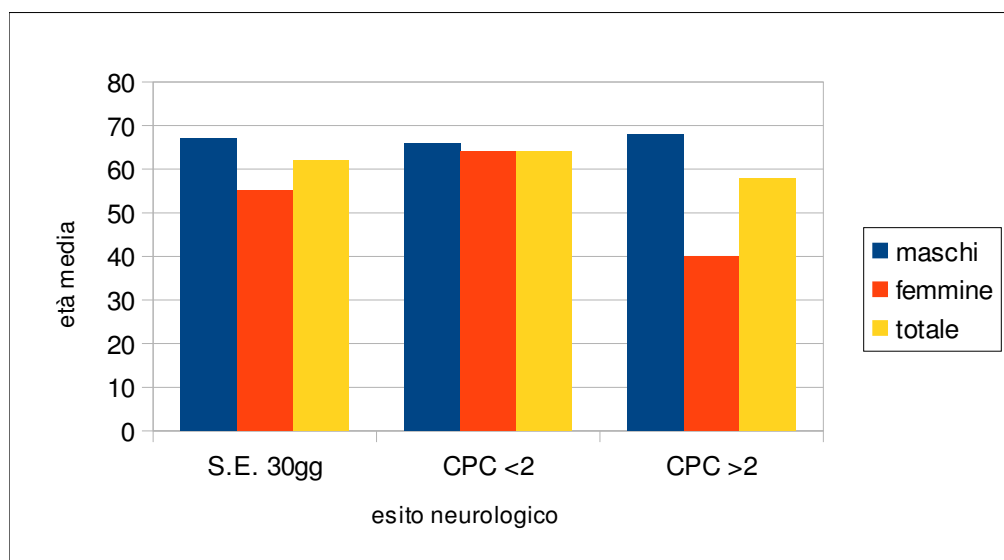


Fig 4.17: Rapporto tra esiti neurologici ed età media dei pazienti divisi per sesso e totale
Soccorso da astanti

Sul totale dei pazienti analizzati risulta che 18 di questi sono stati soccorsi tramite RCP da parte di astanti, 3 tramite l'utilizzo del solo PAD.

- **CPC <2:** su 29 pazienti con questo outcome, 13 (44,8%) hanno subito RCP

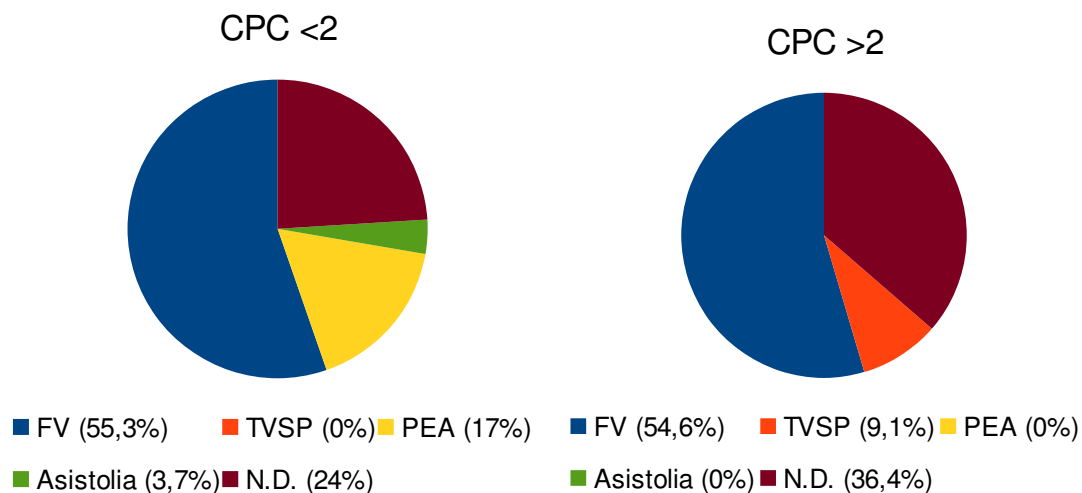
precoce, e su 1 è stato utilizzato il PAD.

- CPC >2: su 11 pazienti con questo outcome, 5 (45,4%) hanno subito RCP precoce, e su 2 è stato utilizzato il PAD.

Ritmo di presentazione

I 40 casi analizzati alla prima analisi presentavano: 22 FV (55%), 1 TVSP (2,5%), 5 PEA (12,5%), 1 asistolia (2,5%) e 11 N.D. (27,5%).

- CPC <2: sono presenti 16 FV (55,3%), 5 PEA (17%), 1 asistolia (3,7%) e 7 N.D. (24%)
- CPC >2: sono presenti 6 FV (54,5%), 1 TVSP (9,1%) e 4 N.D. (36,4%)



Tempi e mezzi d'intervento

La mediana dell'intervallo allarme-target è di 11 minuti, sia nei pazienti in cui è stato riscontrato un CPC <2, sia in quelli con un CPC >2; in entrambi i casi, inoltre, si è avuto l'intervento di un mezzo avanzato (MSA/MSI) nel 100% dei casi.

La stagionalità

Come già precedentemente specificato, la raccolta dati è stata svolta tramite delle Survey regionali di 10 giorni ciascuna, distribuite su tre periodi ognuno caratterizzante una diversa stagione.

In particolare:

- 14-23 ottobre (autunno): 131 casi. Come esito della rianimazione sono stati riscontrati 37 ROSC (28,2%), 53 deceduti (40,5%) e 41 accettato PS (31,3%). Il S.E. immediato si è avuto in 34 casi (26%), quello a 24 ore si è mantenuto in 29 casi (22,1%) e quello a 30 giorni in 15 casi (11,5%).
- 14-23 gennaio (inverno): 154 casi. Come esito della rianimazione sono stati riscontrati 38 ROSC (24,7%), 67 deceduti (43,5%) e 47 accettato PS (30,5%). In 2 casi (1,3%) non è stato invece possibile risalire all'esito dell'evento. Il S.E. immediato si è avuto in 35 casi (22,7%), quello a 24 ore si è mantenuto in 33 casi (21,4%) e quello a 30 giorni in 15 casi (9,7%).
- 14-23 marzo (primavera): 143 casi. Come esito della rianimazione sono stati riscontrati 32 ROSC (22,4%), 68 deceduti (47,5%) e 43 accettato PS (30,1%). Il S.E. immediato si è avuto in 26 casi (18,2%), che si sono mantenuti a 24 ore; quello a 30 giorni in 16 casi (11,2%).

E' stata poi effettuata una quarta Survey tra il 14 e il 23 luglio per valutare le variabili dell'ACC durante la stagione estiva. I dati raccolti sono disponibili nelle diapositiv associate al presente articolo (Dia ACC – 4W).

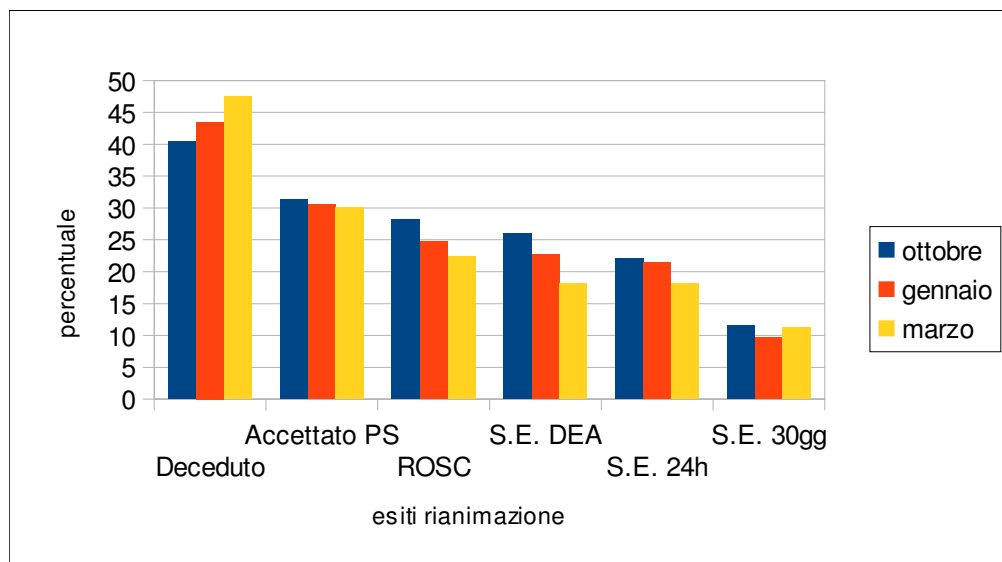


Fig 4.18: Distribuzione degli esiti degli ACC e S.E. in relazione al mese di presentazione

L'ipotermia

Dei 95 pazienti che hanno mantenuto un Survived Event in Pronto Soccorso, si è valutato l'eventuale esecuzione in reparto di terapia intensiva di trattamento con ipotermia terapeutica. Purtroppo il dato inerente a 50 pazienti rimane non valutabile, mentre si è riuscito a risalire con certezza all'avvenuta corretta esecuzione dell'ipotermia in 25 casi (27,4%) e alla sua mancata esecuzione in 19 casi (20%).

Di questi si sono voluti confrontare gli esiti, sia in termini di sopravvivenza a 24 ore e 30 giorni, sia in termini di stato neurologico alla dimissione.

- 24 ore: in questo lasso di tempo si è avuto il decesso di 1 paziente sottoposto a ipotermia e di 2 pazienti non sottoposti a ipotermia; a questi ultimi si sommano altri 2 pazienti di cui non si è riusciti a reperire successive informazioni dagli ospedali. Dopo le prime 24 ore risultano quindi ancora valutabili 25 casi di pazienti sicuramente trattati e 15 casi di pazienti sicuramente non trattati.
- 30 giorni: alla valutazione dopo un mese, 13 pazienti sono andati incontro a decesso e di 1 non si è stati in grado di reperire informazioni. Nei casi non sottoposti a ipotermia ci sono stati invece 4 decessi e 1 impossibilità nel recupero dei dati. Sia nei pazienti trattati che in quelli non trattati si riscontra una sopravvivenza a 30 giorni in 11 pazienti.
- CPC: andando a ricercare le performance neurologiche dei sopravvissuti a 30 giorni, non siamo stati in grado di reperire informazioni in 2 dei casi da noi analizzati, in pazienti trattati; dei rimanenti 9, 1 soltanto risulta avere una $CPC > 2$ (11,1%) mentre gli altri 8 hanno una $CPC < 2$ (88,9%). Tra gli 11 non sottoposti a ipotermia in cui si è potuto valutare l'outcome neurologico, 2 hanno una $CPC > 2$ (18,2%) e 9 hanno una $CPC < 2$ (81,8%).

La limitazione nello studio di questi dati è dovuta essenzialmente all'esiguità del campione e all'impossibilità di conoscere gli outcome completi di una consistente percentuale di pazienti.

Da qui deriva il fatto che per quanto riguarda l'efficacia dell'ipotermia terapeutica non si possono trarre valide conclusioni, ma l'unica analisi possibile rimane di tipo descrittivo.

DATI RIASSUNTIVI SURVEY

	OTTOBRE	GENNAIO	MARZO	TOTALE
Eventi, n	131	154	143	428
Età media	76	74	72	74
Sesso maschile, n (%)	82 (62,8)	98 (63,6)	82 (57,3)	262 (61,2)
RCP astanti, n (%)	35 (26,7)	44 (29,2)	50 (35)	129 (30)
PAD astanti, n (%)	1 (0,8)	4 (2,6)	2 (1,4)	7 (1,6)
Ritmi defibrillabili, n (%)	26 (19,9)	25 (14,6)	31 (20,1)	82 (19,2)
Ritmi non defibrillabili, n (%)	82 (62,6)	87 (55,2)	74 (53,3)	243 (56,7)
Ritmo non rilevato, n (%)	23 (17,5)	42 (30,2)	38 (26,6)	103 (24,1)
Intervallo allarme-target, min	11	11	10	11
Presenza MSB, n	125	148	133	406
Presenza MSA, n	89	101	99	289
Presenza MSI, n	11	13	22	46
ROSC, n (%)	37 (28,2)	38 (24,7)	32 (22,4)	107 (25)
S.E. DEA/PS, n (%)	34 (26)	35 (22,7)	26 (18,2)	95 (22,2)
S.E. 24 ore, n (%)	29 (22,1)	33 (21,4)	26 (18,2)	88 (20,6)
S.E. 30 giorni, n (%)	15 (11,5)	15 (9,7)	16 (11,2)	46 (11)
CPC 1-2, n (%)	9 (6,9)	11 (7,1)	5 (3,5)	25 (6)

Schema 4.4: Tabella riassuntiva in cui sono riportati i dati di maggiore interesse, sia sulla totalità degli eventi studiati, sia suddivisi nei tre diversi periodi stagionali valutati.

VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Si sono analizzate le principali caratteristiche precedentemente esposte, riguardanti due importanti cut-off dell'evento:

- ROSC *vs* non-ROSC
- lo studio più approfondito dei 107 ROSC, con il confronto S.E. 30 giorni *vs* non-S.E. 30 giorni.

ROSC *vs* non-ROSC

	ROSC	non-ROSC	P-value
Eventi	107 (25)	321 (75)	
Età media	65,4 ± 18	76,5 ± 14	< 0,001
Sesso maschile	66 (61,7)	184 (57,3)	> 0,05
RCP astanti	42 (39,3)	87 (27,1)	< 0,05
PAD	3 (2,8)	4 (1,2)	N.V.
Ritmi defibrillabili	44 (41,1)	38 (12)	< 0,001
Ritmi non-defibrillabili	39 (36,4)	204 (63,9)	< 0,001
Intervallo allarme-target (min)	10,6 ± 4	11,5 ± 4	> 0,05
Solo MSB	9 (8,4)	109 (34)	< 0,001
MSA e/o MSI	98 (91,3)	212 (66)	< 0,001
MSA (con o senza MSB)	87 (82,2)	177 (55,4)	< 0,001
MSI (con o senza MSB)	4 (3,7)	6 (1,9)	N.V.
Ottobre	37 (34,6)	94 (29,2)	> 0,05
Gennaio	38 (35,6)	116 (36,1)	> 0,05
Marzo	32 (29,9)	111 (34,7)	> 0,05

N.V. : Non Valutabile

Dalla valutazione dei risultati nati dal confronto tra i due gruppi formati da pazienti che hanno avuto un ROSC sul territorio (107 casi) e da pazienti che invece non l'hanno avuto (321 casi), si nota come larga parte delle variabili analizzate siano statisticamente significative.

In particolare, una di queste, e cioè l'effettuazione di RCP da parte di astanti presenta un $p\text{-value} < 0,05$, che esplicita come, nel campione da noi analizzato, l'inizio precoce delle manovre rianimatorie abbia effettivamente un ruolo importante sulla successiva ripresa di circolo spontaneo, ma non così significativo quanto ci saremmo aspettati.

I dati che invece presentano un **$p\text{-value} < 0,001$** hanno invece una rilevanza statistica molto alta, e sono:

- l'età media: come era facilmente prevedibile, un'età media più bassa si collega in maniera significativa a un successivo ROSC; al contrario un paziente più anziano andrà più facilmente incontro a decesso.
- il ritmo di presentazione: l'esordio dell'arresto con un ritmo defibrillabile (FV o TVSP) o non defibrillabile (PEA o asistolia) è direttamente collegato alla possibilità di andare incontro o meno ad un successivo ROSC, e questo si ricollega anche al fatto precedentemente analizzato di come un a precoce RCP da astanti possa aumentare la possibilità di riscontrare una FV all'arrivo dei soccorsi.
- il mezzo di soccorso intervenuto: in particolare si riscontra un'importante differenza nella possibilità di sopravvivenza tra quei casi in cui sia intervenuto il solo MSB o anche un mezzo più avanzato (MSA/MSI); particolarmente significativo risulta essere, nello specifico, l'intervento di MSA, con il soccorso gestito da personale medico e infermieristico associato.

Situazioni che invece non sembrano influenzare la possibilità di ripresa di circolo in un paziente colpito da ACC sono il sesso e la stagionalità.

L'utilizzo del PAD e l'intervento di MSI senza il supporto del medico, presentano un $p\text{-value} > 0,05$ verosimilmente per la particolare esiguità del campione riscontrato, che rende i dati impossibili da analizzare.

Una variabile che, sebbene non significativa, merita un'analisi più approfondita è quella che riguarda l'intervallo allarme-target: sebbene 1 minuto di scarto tra i due

gruppi possa sembrare minimo, bisogna rimarcare il fatto che l'irreversibilità del danno anossico cerebrale può insorgere già dopo 4 minuti dall'arresto di circolo.

Quindi, tempistiche che non sembrano rilevanti dal punto di vista statistico, possono invece fare la differenza nella realtà del soccorso, aggiungendo circa 10% di possibilità di efficacia della defibrillazione ad ogni minuto.

S.E. 30gg vs non-S.E. 30gg

	S.E. 30gg	non-S.E. 30gg	P-value
Eventi	46 (43)	61 (57)	> 0,05
Età media	63 ± 18	67 ± 19	> 0,05
Sesso maschile	29 (63)	37 (60,7)	> 0,05
RCP astanti	20 (43,5)	22 (36,1)	> 0,05
PAD	3 (6,5)	0 (0)	N.V.
Ritmi defibrillabili	24 (52,2)	20 (32,8)	< 0,01
Ritmi non-defibrillabili	7 (15,2)	32 (52,5)	< 0,01
Intervallo allarme-target (min)	11 ± 5	10,4 ± 4	> 0,05
Solo MSB	3 (6,5)	6 (10)	N.V.
MSA e/o MSI	43 (93,5)	55 (90)	> 0,05
MSA (con o senza MSB)	36 (78,3)	51 (88)	> 0,05
MSI (con o senza MSB)	3 (6,5)	1 (1,6)	N.V.
Ottobre	15 (32,6)	22 (36,1)	> 0,05
Gennaio	15 (32,6)	23 (37,7)	> 0,05
Marzo	16 (34,8)	16 (26,2)	> 0,05
Ipotermia terapeutica	11 (23,9)	15 (24,6)	> 0,05

Dei 107 casi di ROSC, si è valutata la successiva sopravvivenza a 30 giorni. I gruppi d'analisi sono così suddivisi: 46 pazienti (43%) che risultano sicuramente sopravvissuti dopo 30 giorni dall'evento arresto cardiaco; 61 pazienti (57%) il cui esito dopo 30 giorni è deceduto.

Purtroppo l'analisi delle variabili rivela che l'unica variabile statisticamente significativa, con un p-value < 0,01, è il ritmo di presentazione: anche in questo caso

infatti un ritmo defibrillabile si collega in maniera significativamente maggiore alla possibilità che il paziente sia ancora in vita dopo 30 giorni, rispetto ai casi con un ritmo non defibrillabile. Sono inoltre presenti anche in questa valutazione dei risultati che possono essere falsati dall'esiguità del campione, come l'utilizzo del PAD, l'intervento del solo MSB e l'intervento del solo MSI senza il supporto del medico.

Il limite importante che si incontra andando ad effettuare questa seconda analisi, è che molto probabilmente influenza la bassa significatività di quasi tutte le variabili, è il fatto che questi dati siano un campione selezionato rispetto ai precedenti.

Il fatto di considerare infatti solo i pazienti facenti parte del gruppo “ROSC”, porta all'automatica eliminazione di molti fattori che influenzano la sopravvivenza, in particolare quella a breve termine.

DISCUSSIONE

Dal momento in cui si ha l'inizio dell'evento Arresto Cardio-Circolatorio, ci sono tutta una serie di variabili da cui può dipendere la possibilità per il paziente di raggiungere un ROSC e di sopravvivere, sia a breve che a lungo termine.

Queste variabili in buona parte dei casi non sono direttamente dipendenti da caratteristiche intrinseche né del paziente, né dell'evento cardiologico stesso; infatti sono spesso delle situazioni che cambiano in modo strettamente correlato alla qualità del soccorso. Per questo motivo è importante ribadire quello che è il concetto della “Catena della Sopravvivenza”, in cui ogni anello rappresenta un momento cruciale del soccorso, e che, se ben seguita da tutti, può migliorare sensibilmente l'outcome del paziente in arresto. Risulta quindi di estrema importanza la diffusione delle conoscenze sulla tematica a una sempre più ampia fetta di popolazione, composta non solo da personale sanitario e abilitato al soccorso, ma anche da personale laico: infatti i primi anelli della sopracitata “catena” (accesso precoce alle cure – BLS precoce – defibrillazione precoce) possono essere gestiti in maniera funzionale anche dai testimoni dell'evento, in modo da fornire al paziente un valido aumento della

possibilità di sopravvivenza: i pazienti in cui l'RCP era già in atto al momento dell'arrivo dei soccorsi nel nostro studio hanno una maggiore possibilità di andare incontro a ROSC (p-value <0,05), anche in correlazione al fatto che questa manovra prolunga il tempo di persistenza di un ritmo defibrillabile, anch'esso associato a maggiore probabilità di ROSC (p-value <0,001) rispetto a un ritmo non-defibrillabile, in cui invece la percentuale di decessi è significativamente più alta (p-value <0,001).

Per quanto concerne invece l'ultimo anello della catena, l'ALS precoce, questo deve essere gestito primariamente dagli operatori delle COEU e delle SOREU, tramite l'invio in posto di un' automedica e/o un' autoinfermieristica; la presenza di personale sanitario professionalmente addestrato e delle apposite attrezzature di trattamento si correla infatti ad una prognosi decisamente migliore (p-value <0,001).

Andando ad analizzare i dati rilevati dalla letteratura internazionale, sia europea che extracontinentale, bisogna ricordare, come già precedentemente sottolineato, che nella maggior parte dei casi si tratta di studi svolti in ambito urbano, quindi con tempistiche in teoria più ristrette e con una gestione dell'intervento condizionata dalla relativa vicinanza degli ospedali.

Si sono presi ad esempio studi anche datati, svolti negli anni '90, che permettono di valutare come la gestione di un ACC si sia modificata negli anni non solo nella nostra zona ma in tutto il mondo. Studi più recenti rendono invece più semplice il confronto diretto tra le caratteristiche dell'intervento sul nostro territorio e l'estero.

Per i primi, in particolare:

- Copenaghen (2000) ⁵²: su una popolazione servita di 465.000 persone, si sono rilevati 764 arresti di cui 703 (92%) a probabile eziologia cardiaca. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 6 minuti, con ammissione in ospedale in 138 casi.
- Amsterdam (1998) ⁵³: su una popolazione servita di 1.300.000 persone, si sono rilevati 1.285 arresti, di cui 1.046 (81%) a probabile eziologia cardiaca. L'inizio di RCP da parte di astanti c'è stato nel 55,8% dei casi. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 8 minuti, con ammissione in ospedale nel 28% dei casi.

- South Glamorgan (1997)⁵⁴: su una popolazione servita di 407.300 persone, si sono rilevati 954 arresti, di cui 712 (75%) a probabile eziologia cardiaca. L'inizio di RCP da parte di astanti c'è stato nel 41,9% dei casi. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 8 minuti, con ammissione in ospedale nel 13% dei casi.
- Bonn (1997)⁵⁵: su una popolazione servita di 240.000 persone, si sono rilevati 520 arresti, di cui 464 (89%) a probabile eziologia cardiaca. L'inizio di RCP da parte di astanti c'è stato nel 29,4% dei casi. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 5,5 minuti, con ammissione in ospedale nel 53% dei casi.
- St. Etienne (1996)⁵⁶: su una popolazione servita di 571.191 persone, si sono rilevati 234 arresti, di cui 113 (48%) a probabile eziologia cardiaca. L'inizio di RCP da parte di astanti c'è stato nel 42,9% dei casi. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 13 minuti, con ammissione in ospedale nel 21% dei casi.
- Helsinki (1996)⁵⁷: su una popolazione servita di 516.000 persone, si sono rilevati 344 arresti, di cui 225 (74%) a probabile eziologia cardiaca. L'ammissione in ospedale si è avuta nel 28% dei casi.
- Scozia (1993)⁵⁸: su una popolazione servita di 5.102.400 persone, si sono rilevati 1.676 arresti. L'inizio di RCP da parte di astanti c'è stato nel 49% dei casi. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 7 minuti, con ammissione in ospedale nel 18% dei casi.
- New York (1994-96)^{59,60}: su una popolazione servita di 7.332.564 persone, si sono rilevati 3.243 arresti, di cui il 100% a probabile eziologia cardiaca. L'inizio di RCP da parte di astanti c'è stato nel 36,5% dei casi. L'intervallo allarme-target medio rilevato è di 9,9 minuti, con ammissione in ospedale nel 16% dei casi.

Per quanto riguarda gli studi più datati i risultati che spiccano sono due:

- Nonostante le date di pubblicazione ci mostrino come l'analisi si riferisca a situazioni di circa 15-20 anni fa, l'inizio di manovre rianimatorie da parte di astanti prima dell'arrivo dei soccorsi, si aggira intorno al 40% rispetto a un più contenuto 30% riscontrato ad oggi in Regione Lombardia.

- Sebbene quanto appena detto, la quantità di pazienti ammessi in ospedale risulta essere in molti casi ben inferiore al 25% di ROSC da noi riscontrato. Questo è dovuto probabilmente all'introduzione con il tempo di nuovi protocolli e metodiche di trattamento, primo fra tutti l'utilizzo dei defibrillatori, sia da parte di personale sanitario, sia da parte di laici.

Considerando ora studi e report più recenti:

	<u>Londra</u> (2011) ⁶¹	<u>Canton</u> <u>Ticino-CH</u> (2013) ⁶²	<u>Danimarca</u> (2013) ²⁴	<u>Giappone</u> (2014) ⁶³
Popolazione servita	8.300.000	341.652	5.590.000	127.600.000
Durata studio	1 anno	1 anno	10 anni	5 anni
Numero ACC totali	9.948	356	-	668.481
Numero ACC studiati	4.255	243	29.111	619.928
ACC a eziologia cardiaca	3.336	179	21.721	343.910
ACC testimoniati	44,1%	47,7%	52%	41%
RCP da astanti	36,7%	30,8%	44,9%	38,8%
Defibrillazione da astanti	-	34%	2,2%	2%
Intervallo allarme-target	7 min	5 min	11 min	7,5 min
Ritmi defibrillabili	35,3%	47%	27,6%	13,4%
ROSC	33,5%*	31,8%	19,1%	12,7%
S.E. in DEA	25,9%*	27,6%	21,8%	-
S.E. 30 giorni	22,8%*	19,8%	10,8%	9,3%

Tab 6.1: Confronto tra studi stranieri di recente pubblicazione (evidenziato il dato >)

continua ad evidenziarsi il maggior coinvolgimento della popolazione laica, rispetto a quella da noi analizzata, nell'apportare un più immediato e precoce soccorso, sia per quanto riguarda le manovre rianimatorie di base come la RCP, sia nell'utilizzo dei defibrillatori semiautomatici distribuiti sul territorio.

Importante è anche il confronto tra gli esiti in zone urbane (Londra e Canton Ticino, con intervalli allarme-target di pochi minuti) e altre in cui la conformazione del territorio rende l'intervento più dispersivo (Danimarca, con tempi decisamente più lunghi): nel primo caso infatti, sia il ROSC che la sopravvivenza a 30 giorni sono caratterizzati da percentuali decisamente superiori rispetto al secondo caso.

Si sono poi approfonditi i confronti tra i dati da noi raccolti e quelli a livello

nazionale, in particolare dalla ricerca effettuata da Monza e Brianza negli anni 2007-2011; una zona italiana, di cui tale studio risulta un campione.

Monza e Brianza 2007-2011⁶⁵

Tramite una raccolta dati effettuata nell'area di Monza e Brianza tra il settembre 2007 e l'agosto 2011, e il loro confronto con quelli degli anni 2000 e 2003, questo studio va a valutare come sono cambiati sia le caratteristiche che gli outcome dell'evento arresto cardiaco in relazione alle modifiche sia protocollari che culturali intervenute negli anni. In particolare, a partire dal 2007 si è provveduto alla distribuzione, prima sulle ambulanze e poi sul territorio, di defibrillatori semiautomatici esterni, e dal 2010 si è introdotta la metodica della RCP assistita, cioè effettuata dall'astante seguendo le indicazioni date dall'operatore della Centrale 118; all'interno degli ospedali si è invece diffusa la tecnica dell'ipotermia terapeutica.

Su una popolazione servita di 441.118 persone, si sono riscontrati 1128 arresti cardiaci con 745 rianimazioni tentate, di cui 461 a probabile eziologia cardiaca e 275 testimoniati.

Di particolare interesse risulta essere l'aumento percentuale di riscontro di ritmi defibrillabili (22% nel 2000, 26% nel 2003 e 29% tra 2007 e 2011): questo può essere ricondotto non tanto a una significativa contrazione dell'intervallo allarme-target (8,5 minuti nel 2000, 10 nel 2003 e 9 tra 2007 e 2011), quanto ad un importante incremento delle manovre rianimatorie effettuate da astanti (15% nel 2000, 22% nel 2003 e 27% tra 2007 e 2011).

A questo consegue un'aumentata probabilità di ROSC (15% nel 2000, 24% nel 2003 e 26% tra 2007 e 2011) e di sopravvivenza del paziente a 30 giorni (5,6% nel 2000, 3,4% nel 2003 e 13% tra 2007 e 2011), nonostante l'aumento dell'età media dei pazienti (da 70,2 a 73) e la diminuzione degli arresti testimoniati (da 72% a 60%).

Il confronto di questi dati con quelli da noi raccolti nelle tre Survey può essere molto interessante per valutare come si sono modificate nel tempo le principali caratteristiche degli interventi su una sottoarea regionale, con una popolazione che risulta essere un campione di quella da noi considerata.

Nel confrontare i dati, bisogna sottolineare l'importanza di alcune variabili:

- lo studio qui presentato analizza solo l'area servita dall'AAT di Monza e Brianza, che a causa della sua densità abitativa e della distribuzione dei

presidi nosocomiali viene classificata come area urbana; al contrario i nostri dati si riferiscono all'intero territorio della regione Lombardia, comprendente zone urbane (compresa la stessa provincia di MB), ma soprattutto zone rurali dove, causa la distanza e i tempi, le strategie d'intervento risultano differenti.

- il progetto del Numero Unico di Emergenza 112, che è stato attivato in Lombardia a partire dal giugno 2010 a Varese, con successiva partenza nella maggior parte delle altre C.O., in fase iniziale ha lievemente allungato i tempi di risposta.
- la creazione delle SOREU, con l'accorpamento di più AAT, che ha avuto inizio nel 2011. Quindi i dati raccolti fino al 2011, rispetto a quelli più recenti, non risentono dell'allungamento dei tempi e delle variazioni dei protocolli dovuti a una gestione più centralizzata dell'urgenza.
- le raccolte dati 2007-2011 e 2013-2014 differiscono anche per i protocolli di trattamento utilizzati, in quanto nel primo caso erano attive le linee guida promulgate nel 2005, mentre nel secondo le più recenti del 2010.

	Monza e Brianza 2007-2011	AREU Lombardia 2013-2014
Popolazione servita	441.118	9.924.947
Durata studio	4 anni	30 giorni
Numero ACC	1.128	946
Numero ACC studiati	745	677
ACC a eziologia cardiaca	461	428
ACC testimoniati	60%	63,2%
RCP da astanti	27%	30%
Defibrillazione da astanti	2%	1,6%
Intervallo allarme-target	9,1 min	11 min
Ritmi defibrillabili	28,8%	19,2%
DAE/PAD disponibili	172	1.210
ROSC	26%	25%
S.E. in DEA	25,3%	22,2%
S.E. 30 giorni	13%	11%
CPC 1-2	13%	6%

Tab 6.3: Confronto tra i dati della zona MB e della Regione Lombardia

CONCLUSIONI

La MCI è un evento nel quale l'arresto cardiaco caratterizza l'attimo in cui si concretizza la cessazione del flusso cerebrale e l'immediata perdita di coscienza.

In quell'istante e nei minuti successivi l'organismo è ancora “vitale” ed in grado di recuperare totalmente la propria funzionalità a patto che si interrompa immediatamente l'arresto di circolo ripristinando un regolare ritmo cardiaco.

Dai dati risulta che nell'attuale sistema di soccorso sono diverse le variabili che possono influenzare l'esito di questo evento, inteso come ripristino del circolo spontaneo, sopravvivenza a breve (in Pronto Soccorso) e a medio e lungo termine (a 24 ore e a 30 giorni), e funzionalità neurologiche residue del paziente.

Questo studio, fondato su una Survey di 3 periodi in 3 stagionalità differenti, tutti di 10 giorni con inizio il primo giorno della settimana, conferma la validità dell'attuale sistema organizzativo di AREU, dedicato alla gestione di un evento così critico e complesso direttamente sul territorio, e mirato ad ottimizzare la sopravvivenza con l'indirizzo a preservare tutte le funzionalità del paziente.

E' risultato perciò di estrema importanza la valutazione della performance del sistema di emergenza, al fine di suggerire delle modalità di miglioramento delle prestazioni in ogni fase, in particolar modo con l'attenzione a questi items:

- Accesso precoce alle cure

Maggiore informazione e formazione della popolazione laica, per implementare le percentuali di intervento del cittadino precedente all'arrivo del personale sanitario, sia per l'esecuzione di manovre di base (BLS), sia per l'utilizzo dei defibrillatori (BLSD). Ciò al fine di aumentare la possibilità di poter riscontrare un ritmo defibrillabile all'arrivo dei mezzi di soccorso; questa è infatti l'unica delle variabili che, sebbene difficilmente controllabile, risulta avere grande rilevanza statistica sia a breve che a lungo termine. Risulta perciò utile ampliare la diffusione dei DAE/PAD per i laici a livello territoriale per favorire l'intervento precoce su soggetti con ritmo defibrillabile, affiancato ad una formazione al BLSD più diffusa possibile alla cittadinanza (es. studenti delle scuole secondarie superiori).

- Ottimizzazione dei tempi

Con l'introduzione del NUE 112 in Lombardia e l'istituzione delle SOREU in sostituzione delle COEU, è stato necessario enfatizzare delle strategie di gestione della chiamata che permettano di accorciare gli intervalli di tempo tra chiamata ed arrivo in posto, quali il filtro sanitario precodificato e le cosiddette istruzioni pre-arrivo indirizzate agli astanti

.

- BLS/ALS

La formazione specifica degli operatori delle Sale Operative Regionali e l'uso di un filtro gestionale precodificato al fine di migliorare l'organizzazione dell'utilizzo dei diversi mezzi a disposizione rimane fondamentale, in quanto il supporto sul territorio ai soccorritori da parte dei sanitari (medico e/o infermiere) porta ad un esito statistico migliore rispetto all'intervento del MSB con i soli soccorritori non sanitari.

- Ipotermia terapeutica

I dati analizzati in proposito, risultando incompleti sia nella fase ospedaliera, sia sulla corretta applicazione di questa modalità iniziata a livello territoriale, non permettono di validare, ma nemmeno di confutare, questa metodica clinica.

- Costi gestionali

L'analisi dei costi ed il confronto con l'estero ha evidenziato che i risultati ottenuti sull'arresto cardio-circolatorio a livello territoriale sono conseguiti nella nostra realtà con costi palesemente inferiori rispetto a quelli riscontrati in Paesi esteri in cui non vengono impiegate figure strettamente sanitarie, ma tecniche professionistiche (Paramedic – EMT).

- Continua analisi dei dati

In accordo con la necessità di aumentare la numerosità dei dati per la valutazione di alcuni cut-off (es. utilizzo del PAD), si prevede una continua raccolta e analisi delle variabili degli eventi, già iniziata con la 4^a Survey aggiuntiva del mese di luglio 2014.

BIBLIOGRAFIA

1. Priori SG, Aliot E, Blomstrom-Lundqvist C, et al. Task force on sudden cardiac death of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2001;22:1374-450
2. Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, Braunwal E. Malattie del cuore di Braunwald. Trattato di medicina cardiovascolare – Nona edizione. 2012 Elviesier Masson Srl: 875-912
3. Longo DL, Kasper DL, Jameson JL, et al. Harrison. Principi di medicina interna – 18^ edizione. 2012 Casa Editrice Ambrosiana: 2217-2224
4. Becker LB, Smith DW, Rhodes KV. Incidence of cardiac arrest: a neglected factor in evaluating survival rates. Ann Emerg Med 1993; 22:86-91
5. Achilli F, Valagussa L, Valagussa F, et al. Mutamenti nel trattamento della emergenza cardiologica e loro influenza sulla letalità. Dati del Progetto MONICA Area Brianza. G Ital Cardiol 1997; 27:790-802
6. Kette F, Sbrojavacca R, Rellini g, et al. Epidemiology and survival rate of out-of-hospital cardiac arrest in north-east Italy: the FACS study. Resuscitation 1998; 36: 153-9
7. Annuario statistico italiano 2011
8. Gillum RF. Sudden coronary death in the United States: 1980-1985. Circulation 1989; 79:756-765
9. Friedlander Y, Siscovick DS, Weinmann S, et al. Family history as a risk factor for primary cardiac arrest. Circulation. 1998; 97:155-160

10. Burke AP, Farb BA, Malcolm GT, et al. Coronary risk factors and plaque morphology in men with coronary heart disease who died suddenly. *N Engl J Med*. 1997; 336: 1276-1282
11. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, et al. Part 5: Adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010; 122 (suppl 3):S685-S705
12. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1: Executive summary. *Resuscitation* 81 (2010) 1219–1276
13. Swor RA, Jackson RE, Cynar M, et al. Bystander CPR, ventricular fibrillation, and survival in witnessed, unmonitored out-of-hospital cardiac arrest. *Annals of Emergency Medicine*. 1995 Jun;25(6):780-4.
14. Cummins RO, Graves JR. Critical results of standard CPR: prehospital and in-hospital, In: Kaye W., Bircher N, eds. *Cardiopulmonary Resuscitation. Clinics and Critical Care Medicine*. New York, NY: Churchill-Livinsone; 1989
15. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE. Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J of Em Med*. 1985 Mar;3(2):114-9.
16. Ritter G, Wolfe RA, Goldstein S, et al. The effect of bystander CPR on survival of out-of-hospital cardiac arrest victims. *Am Heart J*. 1985 Nov;110(5):932-7.
17. Bossaert L, Van Hoeyweghen R. Bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in out-of-hospital cardiac arrest. The Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation*. 1989;17 Suppl: S55-69

18. Link MS, Atkins DL, Passman RS, et al. Part 6: electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion, and pacing: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122 (suppl 3):S706-S719
19. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010 Nov 2; 112 (suppl 3)
20. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2005 Dec 13;112(24 Suppl):IV1-203. Epub 2005 Nov 28
21. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, et al. European Resuscitation council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 2: Adult basic life support and use of automated external defibrillation. *Resuscitation* 81 (2010) 1277-1292
22. Song KJ, Shin SD, Park CB et al. Dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation in a metropolitan city: a before-after population-based study. *Resuscitation* 2014;85:34-41
23. Sasson C, Meischke H, Abella BS, et al. Increasing cardiopulmonary resuscitation provision in communities with low bystander cardiopulmonary resuscitation rates: a science advisory from the American Heart Association for healthcare providers, policymakers, public health departments, and community leaders. *Circulation*. 2013;127.
24. Wissemberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013; 310(13):1377-1384

25. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. CPR quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128.
26. Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, et al; Resuscitation Outcome Consortium (ROC) Investigators. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. *Circulation*. 2012;125: 3004-3012.
27. Edelson DP, Abella BS, Kramer-Johansen J, et al. Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. *Resuscitation*. 2006;71: 137-145
28. Zuercher M, Hilwig RW, Ranger-Moore J, et al. Leaning during chest compression impairs cardiac output and left ventricular myocardial blood flow in piglet cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2010;38: 1141-1146
29. Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, et al; ROC Investigators. Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation*. 2009;120: 1241-1247
30. Vaillancourt C, Everson-Stewart S, Christenson J, et al; ROC Investigators. The impact of increased chest compression fraction on return of spontaneous circulation for out-of-hospital cardiac arrest patients not in ventricular fibrillation. *Resuscitation*. 2011;82: 1501-1507
31. Neumar RW, Otto CW, et al. Part 8: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122:S729-S767
32. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines For Resuscitation 2010. Section 4: Adult Advanced Life Support. *Resuscitation* 81 (2010); 1305-1352

33. Wang HE, Szydlo D, Stouffer JA, et al; ROC Investigators. Endotracheal intubation versus supraglottic airway insertion in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2012; 83 (9): 1061-1066
34. Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y, Brown DFM. Association of prehospital advanced airway management with neurological outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013; 309 (3): 257-266
35. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al. Part 9: Post-Cardiac Arrest Care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S768-S786.
36. *Decreto 24 aprile 2013. Disciplina della certificazione dell'attività sportiva non agonistica e amatoriale e linee guida sulla dotazione e l'utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e di eventuali altri dispositivi salvavita. GU Serie Generale n.169 del 20-7-2013*
37. Bersten AD, Soni N. Oh Manuale di terapia intensiva – Sesta edizione. 2010 Elsevier Masson Srl: 181-182
38. Marino PL. The ICU Book. Terapia intensiva. Principi Fondamentali – Terza edizione. 2009 Elsevier Masson Srl: 280-281
39. Bernard SA, Gray TW, Buist MD et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Eng J Med* 2002; 346:557-63
40. Hypothermia after cardiac arrest study group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Eng J Med* 2002; 346:549-56
41. Kim F, Nichol G, Maynard C, et al. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest. *JAMA*. Published online November 17, 2013. doi:10.1001.

42. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. *N Engl J Med*. Published online November 17, 2013. DOI: 10.1056.

43. Sunde K, Soreide E. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: where are we now? *Curr Opin Crit Care*. 2011;17(3):247-53.

44. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991;84: 960–975.

45. *Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, Cassan P, Coovadia A, D'Este K, Finn J, Halperin H, Handley A, Herlitz J, Hickey R, Idris A, Kloeck W, Larkin GL, Mancini ME, Mason P, Mears G, Monsieurs K, Montgomery W, Morley P, Nichol G, Nolan J, Okada K, Perlman J, Shuster M, Steen PA, Sterz F, Tibballs J, Timerman S, Truitt T, Zideman D; International Liason Committee on Resuscitation. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports. Update and Simplification of the Utstein Templates for Resuscitation Registries. A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Councils of Southern Africa). Circulation. 2004;110: 3385-3397*

46. Istituto nazionale di statistica (ISTAT). Indicatori demografici per anno 2002-2013. Tutte le regioni.

47. Istituto nazionale di statistica (ISTAT). Indicatori demografici per anno 2002-2013. Regione Lombardia.

48. Istituto nazionale di statistica (ISTAT). Bilancio demografico della popolazione residente per regione e anno dal 2011. Regione Lombardia.
49. Duke RS. A cost-benefit analysis of emergency medical service transport for the Sterling Heights Fire Department. Sterling Heights Fire Department, Sterling Heights, Michigan. 2011
50. Daw J. Travelling within Canada: what could a Medical Emergency outside of my province cost me? www.intrepid247.com
51. www.ambulancezorg.nl/eng
52. Rewers M, Tilgreen RE, Crawford ME, Hjortso N: One-year survival after out-of-hospital cardiac arrest in Copenhagen according to the 'Utstein style'. Resuscitation 2000;47:137-146
53. Waalewijn RA, deVos R, Koster RW: Out-of-hospital cardiac arrests in Amsterdam and its surrounding areas: Results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in 'Utstein' style. Resuscitation 1998;38:157-167
54. Weston CF, Jones SD, Wilson RJ. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in south Glamorgan. Resuscitation 1997; 34:227-233
55. Fischer M, Fischer NJ, Schuttler J: One-year survival after out-of-hospital cardiac arrest in Bonn city: Outcome report according to the 'Utstein style'. Resuscitation 1997;33:233-243
56. Giraud F, Rascle C, Guignand M: Out-of-hospital cardiac arrest. Evaluation of one year of activity in Saint-Etienne's emergency medical system using the Utstein style. Resuscitation 1996;33:19-27

57. Kuisma M, Maatta T: Out-of-hospital cardiac arrests in Helsinki: Utstein style reporting. *Heart* 1996;76:18-23
58. Sedgwick ML, Dalziel K, Watson J, Carrington DJ, Cobbe SM: Performance of an established system of first responder out-of-hospital defibrillation. The results of the second year of the Heartstart Scotland Project in the 'Utstein Style'. *Resuscitation* 1993;26: 75-88
59. Lombardi G, Gallagher J, Gennis P: Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York City. The Pre-Hospital Arrest Survival Evaluation (PHASE) Study. *JAMA* 1994;271:678-683
60. Westal RE, Reissman S, Doering G: Out-of-hospital cardiac arrests: An 8-year New York City experience. *Am J Emerg Med* 1996;14:364-368
61. Watson L, Viridi G. Cardiac annual report: 2010/11. July 2011. London Ambulance Service NHS Trust 2011
62. Fondazione Ticino Cuore. Piano cantonale di intervento in caso di arresto cardiaco improvviso e defibrillazione precoce. Rapporto attività 2013
63. Hagihara A, Hasegawa M, Abe T, et al. Physician presence in an ambulance car is associated with increased survival in out-of-hospital cardiac arrest: a prospective cohort analysis. *Plos One* 2014; vol 9: issue 1: e84424
64. Furgani A, Esposito S, Pallini G, et al. Linee guida per una raccolta uniforme dei dati sull'arresto cardiaco preospedaliero sul territorio nazionale italiano: Progetto V.I.T.A. 118. Società Italiana Sistema 118.
65. Avalli L, Mauri T, Citerio G, et al. New treatment bundles improve survival in out-of-hospital cardiac arrest patients: a historical comparison. *Resuscitation* 2014.