



ARRESTO CARDIACO NEGLI IMPIANTI SPORTIVI: INCIDENZA E SOPRAVVIVENZA IN REGIONE LOMBARDIA NEL PERIODO 2015-2019

Alessandro Gianni¹, Giulia Mattesi¹, Guido F. Villa², Alessandro Zorzi¹

¹ Università degli Studi di Padova - ² AREU Lombardia

ABSTRACT

L'accordo di collaborazione scientifica tra AREU Lombardia e l'Università degli Studi di Padova è nato allo scopo di favorire la ricerca sul tema della morte improvvisa negli sportivi.

Un primo progetto di ricerca si propone di esplorare l'incidenza, l'outcome (con particolare riferimento al trend temporale nel periodo a cavallo dell'implementazione della Legge Balduzzi), e le cause di tali eventi.

Da una prima analisi dei dati degli arresti negli impianti sportivi della regione Lombardia da parte dei ricercatori padovani, condotta nei limiti dell'emergenza Coronavirus e nonostante le stesse, è emerso come la legge Balduzzi abbia inciso positivamente sull'outcome dell'arresto cardiaco di natura cardiaca negli atleti, aumentando la proporzione delle vittime che ottengono un ROSC dal 67.3% all'80% ($p < 0.05$).

INTRODUZIONE

La morte improvvisa in atleti è un evento raro, con un'incidenza pari a 1-2 casi per 100.000/anno(1-3). Cionondimeno, si verifica 2,5 volte più frequentemente nella popolazione degli atleti rispetto a quella dei non atleti. Questo fenomeno, noto come paradosso dell'esercizio, si spiega con il fatto che lo stress cardiovascolare indotto durante l'attività fisica agisce da trigger per patologie cardiovascolari sottostanti.

Nella maggior parte dei casi di arresto cardiaco dello sportivo è stata dimostrata la presenza di un substrato patologico a livello del miocardio che lo rende pronò all'instabilità elettrica, foriera di aritmie ventricolari maligne che possono evolvere in arresto cardiaco. A questo proposito, è importante sottolineare che molte di queste patologie possono presentare come primo e ultimo sintomo la morte improvvisa stessa(1,4-6).

Lo screening pre-partecipazione, obbligatorio dal 1982 in Italia, ha l'obiettivo di identificare i succitati substrati patologici che predispongono alla morte improvvisa in una fase pre-sintomatica. Uno studio condotto in Veneto ha dimostrato come l'incidenza della morte improvvisa si è ridotta dell'89% tra il 1979 e il 2004, a riprova dell'importanza della visita medico-sportiva. Nonostante



ciò, alcune patologie sfuggono allo screening e rappresentano un'importante fonte di rischio negli ambienti sportivi(1).

In questi casi, la possibilità di sopravvivere ad un arresto cardiaco durante l'attività sportiva è direttamente dipendente dalla rapidità con cui vengono messe in atto le manovre rianimatorie. In seguito alla morte improvvisa di due atleti professionisti nel 2012, è stata emanata la “Legge Balduzzi” (D.M. 24/03/2013) che ha sancito l'obbligo della dotazione di defibrillatori semiautomatici per società sportive dilettantistiche e sportive professionistiche e della presenza di personale addestrato al suo utilizzo durante le competizioni. Dopo alcune proroghe, l'obbligo è diventato effettivo a partire dal 2015.

Le probabilità di sopravvivere ad un arresto cardiaco dipendono strettamente dalla celerità con cui sono messe in atto le manovre di primo soccorso. Si stima che la sopravvivenza si riduce del 10% per ogni minuto trascorso in arresto cardiaco non trattato(7). Pertanto, non solo è necessario che i testimoni dell'evento contattino tempestivamente i soccorsi, ma è fondamentale che essi stessi si impegnino nella pratica della rianimazione cardio-polmonare e nell'utilizzo precoce del defibrillatore automatico. In particolare, quest'ultimo è l'unico strumento veramente terapeutico nei confronti dell'arresto cardiaco, in grado di convertire tachicardia e fibrillazione ventricolare in ritmo sinusale (8,9).

SCOPO DELLO STUDIO

Lo studio si pone l'obiettivo di valutare le ricadute cliniche dell'applicazione della “Legge Balduzzi” negli impianti sportivi della regione Lombardia tra il 1° Gennaio 2015 e il 31 Dicembre 2019:

1. calcolando l'incidenza degli arresti cardiaci tra gli atleti;
2. rilevando le frequenze assolute e relative secondo sesso ed età
3. verificando le circostanze dell'evento ed in particolare la tipologia dei soggetti colpiti, le cause sottostanti e le manovre di soccorso effettuate;
4. valutando l'efficacia della rianimazione in termini di ripristino della circolazione spontanea (ROSC);
5. identificando il tipo di eventi sportivi maggiormente interessati dall'arresto cardiaco;
6. confrontando i risultati con quelli raccolti nel periodo 1° gennaio 2011 - 31 dicembre 2014, cioè prima che la presenza del defibrillatore negli impianti sportivi diventasse obbligatoria.

MATERIALI E METODI

Sono stati raccolti retrospettivamente i casi di arresto cardiaco verificatisi in impianti sportivi al chiuso o all'aperto (a condizione che fossero ben delimitati e presidiati, come le piste da automobilismo o da sci) o nelle palestre scolastiche, pubblicati sul web dalla stampa nazionale o locale. Tutti gli articoli sono stati letti accuratamente e sono stati confrontati tra loro per accertare le circostanze e le modalità con cui si sono verificati gli eventi. Tutti i casi sono stati ulteriormente confrontati con i dati che AREU Lombardia ha raccolto retrospettivamente tramite il proprio



Sistema Operativo gestionale. Nel dettaglio, le variabili più rilevanti raccolte sono state: la SOREU che ha risposto alla chiamata, la data dell'evento, l'età del paziente, il luogo in cui si è verificato l'evento, RCP in atto (si/no/non noto) e il tipo di defibrillatore utilizzato (manuale, semiautomatico, non noto).

Per confrontare i risultati relativi ai due periodi, per le variabili categoriali è stato utilizzato il test del chi quadro mentre per le variabili quantitative continue è stato utilizzato il test di Wilcoxon della somma dei ranghi. Un valore di $p < 0.05$ è stato considerato statisticamente significativo.

RISULTATI

INCIDENZA, CAUSE ED ESITO DI ARRESTO CARDIACO NEL PERIODO 2015-2019

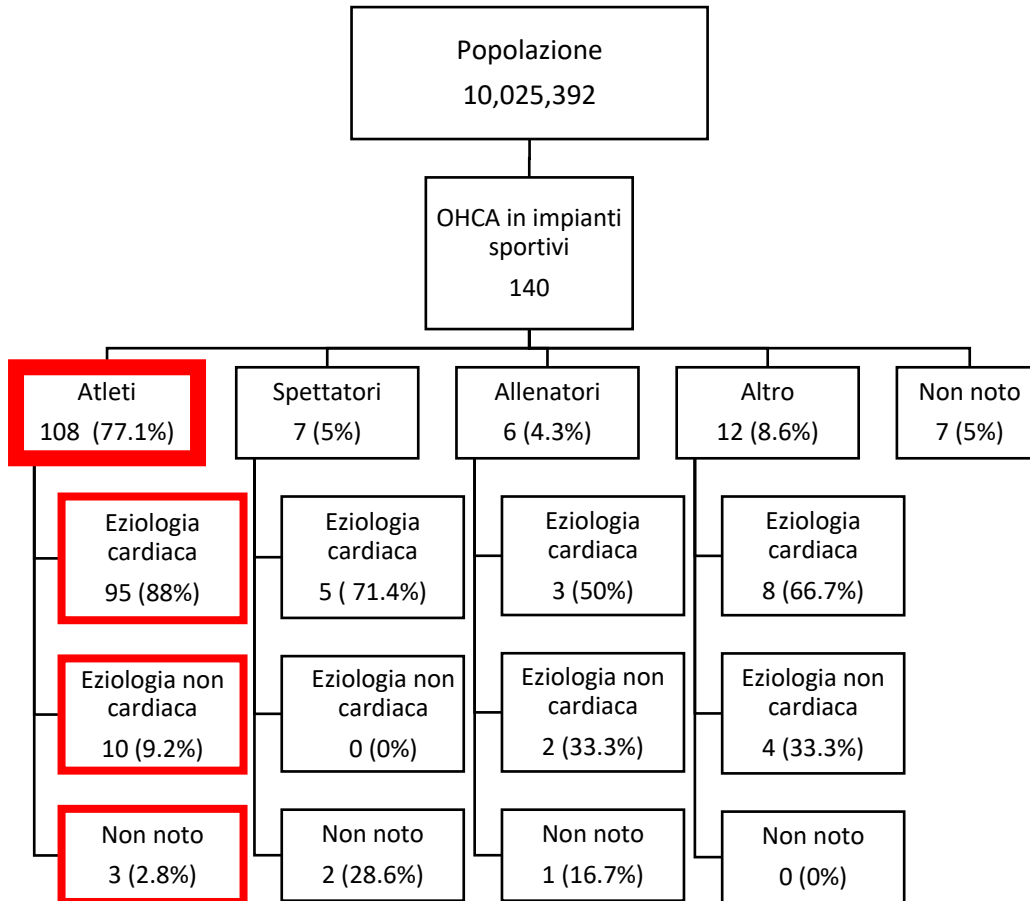


Figura 1. Diagramma di flusso che rappresenta le categorie di appartenenza delle vittime di OHCA negli impianti sportivi della regione Lombardia (2015-2019) e l'eziologia dell'evento aritmico.

Nel periodo 2015-2019, negli impianti sportivi della regione Lombardia, sono stati rilevati 140 arresti cardiaci, con un'incidenza pari a 0.28 per 100,000 abitanti/anno. Di questi, l'82.1% era di natura cardiaca, mentre nel 12.1% dei casi l'eziologia non era cardiaca (in 5.8% l'eziologia non era nota). La maggioranza degli eventi si è verificata negli atleti (77.1% dei casi), mentre il 5% delle vittime erano spettatori, il 4.3% allenatori e l'8.6% erano soggetti che non possono essere conteggiati tra le 3 categorie già nominate (per esempio lavoratori degli impianti sportivi). Infine, in 7 casi di arresto non è stato possibile definire la categoria di appartenenza della vittima (**Figura 1**).

Negli atleti, l'incidenza dell'OHCA di natura cardiaca, che si è rivelata la causa più comune (88%), è stata di 0.19/100,000 abitanti/anno. Per confronto, nel periodo 2011-2015 si sono verificati 113 arresti cardiaci di natura cardiaca tra atleti, con un'incidenza di 0.28/100,000 abitanti/anno ($p < 0.005$).

CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE

| Età | Periodo 2011-2014 | | | Periodo 2015-2019 | | |
|---------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| | N° eventi | Sesso maschile | Sesso femminile | N° eventi | Sesso maschile | Sesso femminile |
| <30 | 13 (11.5%) | 13 | 0 | 20 (21.1%) | 16 | 4 |
| 30-39 | 12 (10.6%) | 11 | 1 | 6 (6.3%) | 6 | 0 |
| 40-49 | 22 (19.5%) | 20 | 2 | 12 (12.6%) | 12 | 0 |
| 50-59 | 20 (17.7%) | 18 | 2 | 27 (28.4%) | 27 | 0 |
| 60-69 | 32 (28.3%) | 30 | 2 | 10 (10.5%) | 10 | 0 |
| 70-79 | 14 (12.4%) | 14 | 0 | 13 (13.7%) | 11 | 2 |
| ≥80 | 0 (0%) | 0 | 0 | 7 (7.4%) | 7 | 0 |
| Totale | 113 (100%) | 106 | 7 | 95 (100%) | 89 | 6 |

Tabella I. Distribuzione, per sesso e fasce d'età, del numero di atleti vittima di arresto cardiaco ad eziologia cardiaca, nei periodi 2011-2014 e 2015-2019.

Da un confronto tra i periodi pre- e post- emanazione della legge Balduzzi, come ci si poteva aspettare, è emerso come le caratteristiche della popolazione di atleti colpiti da arresto cardiaco di natura cardiaca fossero sovrapponibili nei due periodi: l'età media era di 50-52 anni e la maggioranza degli eventi si verificava in atleti di età superiore ai 30 anni. Infine, il sesso maschile era decisamente più esposto all'arresto cardiaco, con un rapporto M: F=15:1 conservato nel tempo (**Tabella I, Tabella II**).

| | Sesso | Maschi | Femmine |
|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 2011-2014 | N° eventi | 106 | 7 |
| | Frequenza relativa (%) | 93.8 | 6.2 |
| | Età media (anni) | 52 (estremi: 5-79) | 52 (estremi: 32-68) |
| 2015-2019 | N° eventi | 89 | 6 |

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | Frequenza relativa (%) | 93.7 | 6.3 |
| | Età media (anni) | 49.8 ± 4.6 (estremi: 6-91) | 51.3 ± 17 (estremi: 7-79) |

Tabella II. Distribuzione, secondo il sesso, del numero di eventi, la loro frequenza relativa e l'età media in atleti vittima di arresto cardiaco ad eziologia cardiaca, nei periodi 2011-2014 e 2015-2019.

RELAZIONE CON IL TIPO DI EVENTO SPORTIVO

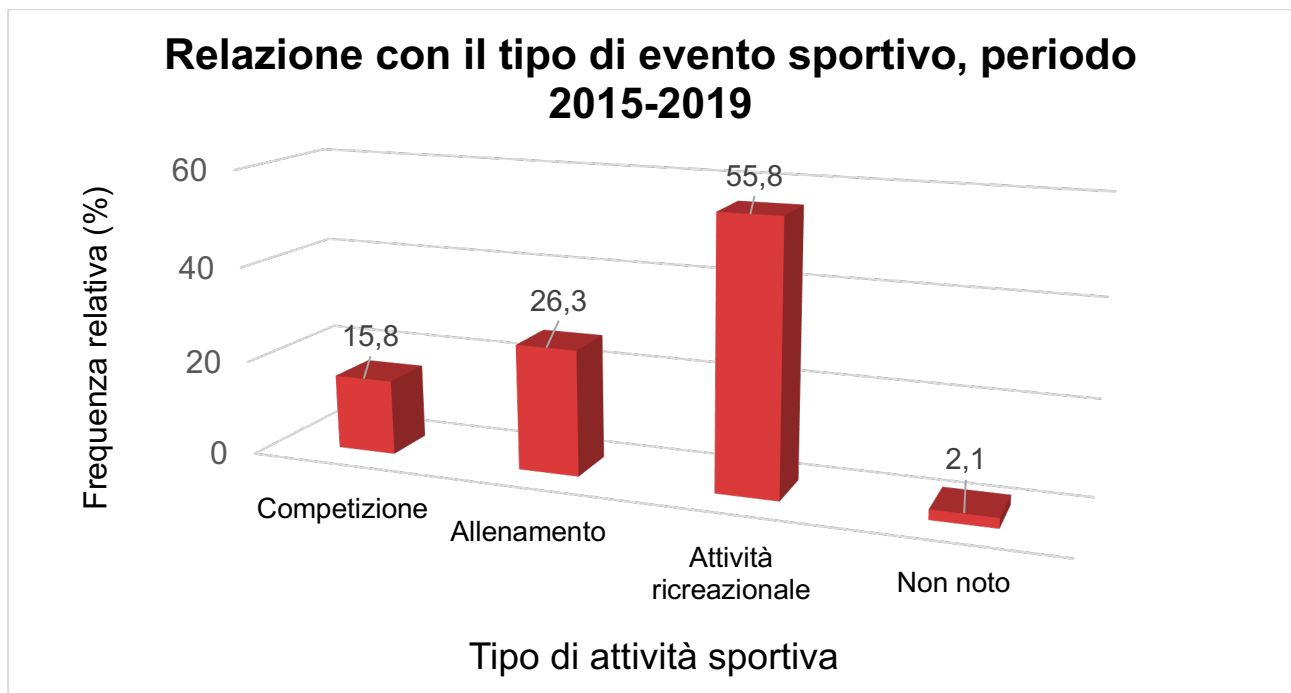


Figura 2. Distribuzione degli arresti cardiaci di natura cardiaca in atleti, secondo tipo di evento sportivo.

Per il periodo 2015-2019, è stato possibile conoscere la distribuzione degli arresti cardiaci in base al tipo di evento sportivo. Solamente il 15.8% dei casi si verificava durante una competizione sportiva agonistica, che è l'unico ambito in cui vige l'obbligatorietà imposta dalla "Legge Balduzzi" (**Figura 2**), mentre la maggioranza (55.8%) degli eventi avveniva durante la pratica di attività ricreative e in un quarto (26.3%) dei casi durante l'allenamento.

CONFRONTO TRA OUTCOME PRE E POST-IMPLEMENTAZIONE DELLA LEGGE BALDUZZI

Tra il 2011 e il 2014 il ripristino della circolazione spontanea (ROSC) si è verificato nel 67.3% degli atleti, mentre tra il 2015 e il 2019 questo valore ha raggiunto l'80%. L'associazione tra l'obbligo per le società sportive di munirsi di un DAE e l'insorgenza di ROSC è risultata statisticamente significativa ($p < 0.05$). Il ROSC è risultato più frequente per tutte le fasce d'età, ma in particolare per atleti < 30 anni, che sono maggiormente implicati in attività sportive agonistiche, passando dal 69.2% al 95% (**Tabella III**).

| Età (anni) | <30 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | ≥80 | Totale |
|-----------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| ROSC 2011-2014 | 9 (69.2%) | 8 (66.7%) | 14 (63.6%) | 15 (75%) | 24 (75%) | 6 (42.9%) | - | 76 (67.3%) |
| ROSC 2015-2019 | 19 (95%) | 5 (83.3%) | 10 (83.3%) | 21 (77.8%) | 8 (80%) | 9 (69.2%) | 4 (57.1%) | 76 (80%) |

Tabella III. Distribuzione degli atleti vittima di arresto cardiaco ad eziologia cardiaca che hanno ottenuto un ROSC, per ciascuna fascia di età, nei periodi 2011-2014 e 2015-2019.

I risultati dell'implementazione della legge Balduzzi sono visibili nella figura di seguito: la proporzione di arresti cardiaci di natura cardiaca testimoniati non era significativamente superiore nel periodo 2015-2019 rispetto al periodo 2011-2014 (88/95 vs 103/113; $p=0.7$), come anche la percentuale di atleti che sono stati rianimati tramite RCP (73/95 vs 79/113; $p=0.26$). Invece, una differenza significativa è stata rilevata per quanto riguarda l'utilizzo del DAE: mentre nel 2011-2014 era un'evenienza abbastanza rara (15%), nel periodo successivo il 42.1% degli atleti è stato rianimato con un defibrillatore semiautomatico ($p < 0.001$) (**Figura 3**).

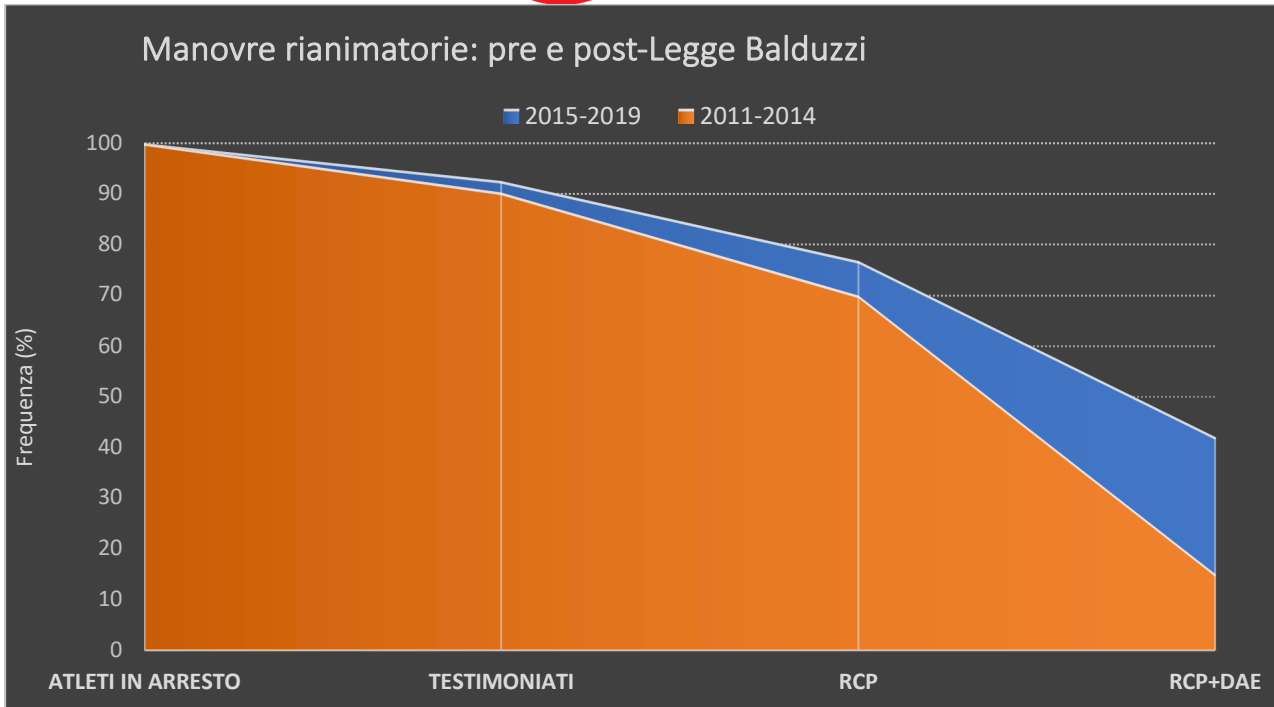


Figura 3. Rappresentazione delle differenze tra i periodi 2011-2014 e 2015-2019 in termini di arresti di natura cardiaca testimoniati, RCP e utilizzo del DAE. Tutte le percentuali si riferiscono al totale degli atleti in arresto.

La proporzione delle vittime che hanno beneficiato della rianimazione cardiopolmonare e che hanno ottenuto un ROSC non è variata significativamente tra i due periodi ($p=0.74$). Invece, per coloro i quali sono stati anche defibrillati con il supporto del DAE in dotazione nell'impianto sportivo, il ROSC è aumentato significativamente, passando dall'82.4% nel periodo pre-implementazione al 100% nel periodo post-implementazione ($p<0.01$). Infine, negli atleti che non hanno ricevuto alcuna manovra rianimatoria da parte dei testimoni, il ROSC è insorto nel 50% nel primo periodo, contro il 42.9% registrato nel secondo periodo ($p=0.74$) (**Figura 4**).

ROSC in base alle modalità di soccorso da parte degli astanti

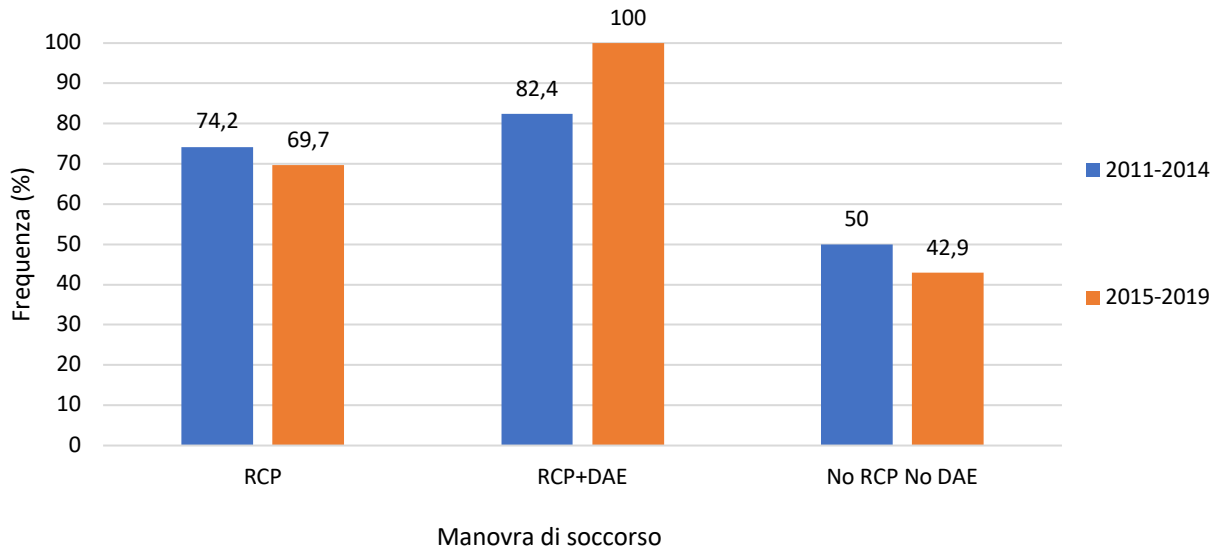


Figura 4. *Insorgenza di ROSC in base alle modalità di soccorso da parte degli astanti per arresti cardiaci ad eziologia cardiaca, nei periodi 2011-2014 e 2015-2019.*

CONCLUSIONI

È possibile concludere che l'arresto cardiaco extraospedaliero verificatosi negli impianti sportivi della regione Lombardia tra il 2015 e il 2019 era un evento raro, la cui incidenza ammontava a 0.28 casi per 100,000 abitanti/anno. L'eziologia cardiaca era responsabile della maggioranza degli arresti cardiaci. La categoria più colpita da questi eventi era quella degli atleti, specialmente se con età >30 anni, e il sesso maschile era un forte fattore di rischio ($p < 0.0001$). Interessante è notare come la grande maggioranza degli arresti cardiaci siano avvenuti in un contesto ricreazionale, e che le vittime abbiano potuto beneficiare della presenza del dispositivo in un contesto per il quale non ne è prevista l'obbligatorietà.

È possibile affermare che l'obbligo di dotarsi di un defibrillatore automatico esterno, istituito dalla Legge Balduzzi, ha condizionato positivamente l'outcome dell'arresto cardiaco di natura cardiaca in termini di ritorno della circolazione spontanea. Nel periodo 2015-2019, si è assistito ad un ROSC nell'80% degli atleti vittima di arresto cardiaco di natura cardiaca, contro il 67.3% registrato nel periodo 2011-2014 ($p < 0.05$). Ciò si è verificato grazie ad una defibrillazione precoce più frequente ed efficace. Il tasso di utilizzo del DAE per soccorrere atleti in arresto cardiaco ad eziologia



cardiaca è quasi triplicato nel tempo, passando dal 15% al 42.1% ($p < 0.001$) e la relativa proporzione di ROSC è aumentata dall'82.4% al 100% ($p < 0.01$).

BIBLIOGRAFIA

1. Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Gaetano T. Trends in Sudden Cardiovascular Death in Young Competitive Athletes. *Jama*. 2006;296(13):1593–601.
2. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does Sports Activity Enhance the Risk of Sudden Death in Adolescents and Young Adults? *J Am Coll Cardiol*. 2003 Dec;42(11):1959–63.
3. Marijon E, Tafflet M, Celermajer DS, Dumas F, Perier M-C, Mustafic H, et al. Sports-Related Sudden Death in the General Population. *Circulation*. 2011 Aug 9;124(6):672–81.
4. Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, Lee I-M, Hennekens CH, Manson JE. Triggering of Sudden Death from Cardiac Causes by Vigorous Exertion. *N Engl J Med*. 2000 Nov 9;343(19):1355–61.
5. Wasfy MM, Hutter AM, Weiner RB. Sudden Cardiac Death in Athletes. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*. 2016 Apr;12(2):76–80.
6. Landry CH, Allan KS, Connelly KA, Cunningham K, Morrison LJ, Dorian P. Sudden Cardiac Arrest during Participation in Competitive Sports. *N Engl J Med*. 2017 Nov 16;377(20):1943–53.
7. Bur A, Kittler H, Sterz F, Holzer M, Eisenburger P, Oschatz E, et al. Effects of bystander first aid, defibrillation and advanced life support on neurologic outcome and hospital costs in patients after ventricular fibrillation cardiac arrest. *Intensive Care Med*. 2001;27(9):1474–80.
8. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010 Jan;3(1):63–81.
9. Drezner JA, Peterson DF, Siebert DM, Thomas LC, Lopez-Anderson M, Suchsland MZ, et al. Survival After Exercise-Related Sudden Cardiac Arrest in Young Athletes: Can We Do Better? *Sport Heal A Multidiscip Approach*. 2019 Jan 11;11(1):91–8.
10. Villa G.F, Minoretti V, Frigerio C. L' Arresto Cardiaco nello Sport: raccolta dati in Regione Lombardia. www.Researchgate/publication/284173704_OHCA_and_Sport November 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.4185.5446

Acknowledgments

Desideriamo ringraziare i colleghi di AREU che hanno contribuito alla ricerca delle schede gestionali di Dispatch, e delle Relazioni di soccorso ed in particolare: il personale delle 4 SOREU e delle 12 AAT di Regione Lombardia e dei Servizi Informativi di AREU HQ.