INDICE

ABSTRACT

INTRODUZIONE 1

L'ARRESTO CARDIACO PEDIATRICO……..…….1

LA CATENA DELLA SOPRAVVIVENZA…….…... 3

ISTRUZIONI PRE-ARRIVO (IPA)……..……4

LE ISTRUZIONI PRE-ARRIVO NELL'ARRESTO CARDIACO…….….6

L'IMPATTO EMOTIVO CORRELATO ALLA GESTIONE DELL'AC……...7

IMPATTO EMOTIVO: FOCUS SU AC PEDIATRICO…….……11

OBIETTIVO 14

MATERIALI E METODI……...……..15

DESCRIZIONE DEL PROBLEMA 15

QUESITO DI RICERCA 17

METODI DI RICERCA DELLE EVIDENZE 17

CRITERI DI SELEZIONE DELLE EVIDENZE 18

RISULTATI 20

DISCUSSIONE 32

LIMITI DELLO STUDIO 36

CONCLUSIONI 37

IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA…….38

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

RINGRAZIAMENTI

ABSTRACT

Background

L'arresto cardiaco extraospedaliero in età pediatrica (OHCA) rappresenta un'emergenza medica con probabilità di sopravvivenza inferiore rispetto agli adulti. Il riconoscimento tempestivo dell'evento e l'inizio precoce della rianimazione cardiopolmonare (RCP) da parte degli astanti sono elementi fondamentali per migliorare gli outcomes. Le istruzioni pre-arrivo (IPA) fornite dagli operatori di centrale operativa possono aumentare la frequenza di RCP iniziata dagli astanti, ridurre il tempo di inizio delle manovre rianimatorie e migliorare gli esiti di salute. Tuttavia, l'efficacia delle IPA nella popolazione pediatrica rimane ancora oggetto di studio, con risultati contrastanti e numerose sfide legate alla loro implementazione.

Obiettivo

Analizzare i diversi aspetti delle Istruzioni Pre-Arrivo fornite in caso di arresto cardiaco extraospedaliero in età pediatrica, tra cui efficacia, modalità di somministrazione, eventuali strategie comunicative, possibili implicazioni sui tempi di inizio della rianimazione precoce e outcomes a breve e lungo termine.

Materiali e metodi

Revisione narrativa della letteratura: sono stati inclusi tutti gli studi primari e secondari pubblicati in lingua inglese negli ultimi 15 anni che avessero come popolazione pazienti pediatrici colpiti da arresto cardiaco extraospedaliero. Tutti gli studi arruolati contengono dati sulle istruzioni pre-arrivo e sugli outcomes correlati alla rianimazione.

Risultati

Sono stati arruolati 7 articoli: 4 studi cross-sectional e 3 studi osservazionali population based, di cui uno prospettico di coorte e uno studio di coorte retrospettivo. L'analisi degli studi inclusi evidenzia che la Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation (DA-CPR) aumenta il tasso di RCP da parte degli astanti, con percentuali variabili tra il 32,8%

e il 59%. La sopravvivenza alla dimissione è risultata maggiore nei pazienti che hanno ricevuto RCP (8,6%-13%) rispetto a chi non l'ha ricevuta (3,5%). Anche gli outcomes neurologici favorevoli sono risultati più elevati nei pazienti rianimati (3,8%-7,5%) rispetto a quelli non trattati (1,5%). Le IPA hanno migliorato la qualità della RCP, con compressioni toraciche adeguate nel 68,7% dei casi rispetto al 27,8% dei pazienti rianimati senza istruzioni. Anche la frequenza delle ventilazioni è aumentata (43,6% con IPA vs. 18,4% senza IPA). Tuttavia, il riconoscimento dell'OHCA da parte del dispatcher non è sempre accurato, con un tasso di errore del 10,8%. Inoltre, i tempi di avvio della RCP sono risultati inferiori di circa un minuto nei casi in cui sono state fornite IPA.

Conclusioni

Le IPA aumentano la probabilità di una RCP tempestiva e di qualità, fattori determinanti per la sopravvivenza. La variabilità nella formazione del personale di centrale operativa e nella comprensione delle istruzioni da parte dei soccorritori laici rappresenta un ostacolo alla piena efficacia di questa strategia. L'adozione di protocolli standardizzati, l'uso della tecnologia e il miglioramento della formazione degli operatori sono fondamentali per migliorare la precisione e la tempestività delle indicazioni fornite e contribuiscono, in modo significativo, a migliorare gli outcomes dei bambini colpiti da arresto cardiaco extraospedaliero.

PAROLE CHIAVE: OHCA (Out-of-hospital cardiac arrest), DA-CPR, dispatcher assisted CPR, bystander cardiopulmonary resuscitation, pediatric resuscitation, cardiac arrest (AC), children, pediatric, T-CPR, telephone caridopulmonary resuscitation.

INTRODUZIONE

L'ARRESTO CARDIACO PEDIATRICO

Le emergenze pediatriche si verificano meno frequentemente rispetto a quelle che coinvolgono gli adulti, tuttavia, rappresentano situazioni ad alto rischio. Questi eventi coinvolgono generalmente più persone e, in ambito extraospedaliero, possono includere sia soccorritori non professionisti, come i familiari del bambino, sia professionisti sanitari. L'impatto emotivo che ne deriva è inevitabilmente significativo, sia per i soccorritori professionisti sia per coloro che prestano i primi soccorsi.

Si può dire che tra le emergenze pediatriche, l'arresto cardiaco ha particolare rilevanza per diverse ragioni:

1. **Alta mortalità e morbilità** – Sebbene meno comune rispetto all'adulto, l'arresto cardiaco nei bambini è associato ad un'elevata mortalità e, nei casi di sopravvivenza, a possibili esiti neurologici gravi (Jayaram N. et al, 2015).
2. **Cause differenti rispetto all'adulto** – Mentre negli adulti l'arresto cardiaco è spesso di origine primaria, nei bambini è più frequentemente secondario a ipossia, insufficienza respiratoria o shock. Questo richiede un approccio clinico specifico e tempestivo (Manuale BLSD pediatrico per operatori sanitari IRC 2021).
3. **Necessità di intervento rapido** – Il riconoscimento precoce dei segni premonitori (bradicardia, ipotensione, alterazione del sensorio) e un intervento tempestivo possono prevenire l'evoluzione verso l'arresto cardiaco. Questa rarità implica che, nella maggior parte dei casi, il personale coinvolto non disponga di un'adeguata esperienza pratica per assistere questi pazienti. La limitata familiarità con la gestione delle emergenze pediatriche può tuttavia causare conseguenze significative, sia immediate che a lungo termine, per il bambino (Manuale BLSD pediatrico per operatori sanitari. IRC 2021).
4. **Differenze nelle manovre rianimatorie** – La rianimazione cardiopolmonare pediatrica presenta differenze sostanziali rispetto a quella dell'adulto.

5. **Impatto emotivo e organizzativo** – L'arresto cardiaco in un bambino rappresenta un evento altamente critico sia per il team sanitario, che deve gestire il caso con protocolli ben definiti, sia per la famiglia, che necessita di un adeguato supporto (Considine J., 2022).

Il numero di studi pediatrici sull'arresto cardiaco e sulla rianimazione è rimasto basso rispetto a quello della popolazione adulta e i risultati sono spesso contrastanti. Le ragioni principali della scarsità di studi in letteratura sono dovute probabilmente alla rarità dell'evento "arresto cardiaco pediatrico" e alla prognosi infausta associata alla rianimazione. La maggior parte degli studi, inoltre, è di tipo osservazionale, pertanto, si sottolinea la necessità di ulteriori ricerche e, in particolare, di studi randomizzati (Grabmayr A J 2024).

La definizione di arresto cardiaco in ambito pediatrico rende complesso il confronto dei tassi di sopravvivenza negli arresti cardiaci extraospedalieri. Questo perché il termine "pediatrico" include pazienti sotto i 18 anni ma ciascuna fascia d'età presenta caratteristiche differenti per quanto riguarda il riconoscimento dell'arresto, le strategie di intervento e gli esiti clinici (Nitta M., 2011). La maggior parte dei dati relativi alla sopravvivenza da POHCA (Pediatric Out of Hospital Cardiac Arrest), proviene da registri americani e giapponesi, in Europa il registro con la maggior quantità di dati è quello Svedese. Dal 1990 al 2012, il registro svedese, ha documentato un'incidenza di 4,9 casi non testimoniati dal personale per 100.000 persone/anno, in un campione di età inferiore a 21 anni.
La sopravvivenza documentata è stata: infanti (età <1 anno) 5.1%, bambini piccoli (1-4 anni) 11.0%, bambini più grandi (5-12anni) 7.5%, adolescenti (12-21 anni) 12.6%. Per i casi testimoniati dal personale, tra il 2010 e il 2012 la sopravvivenza per gruppi di età è stata rispettivamente del 14.9%, 22.2%, 21.2% e 17.9%
I dati svedesi risultano essere incoraggianti poiché suggeriscono che la sopravvivenza da OHCA pediatrico ha subito un incremento progressivo (Gelberg J., 2015).
Un'importante classificazione degli arresti cardiaci pediatrici, soprattutto di carattere epidemiologico, riguarda il luogo in cui l'evento avviene, ovvero se all'interno o all'esterno di un ambiente ospedaliero. L'arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero

OHCA (Out-Of-Hospital Cardiac Arrest), è un evento raro che rappresenta circa il 10% del totale degli arresti cardiaci pediatrici ed è caratterizzato da una prognosi sfavorevole, con tassi di sopravvivenza a 30 giorni che, di recente risultano migliorati, ma variano ancora tra il 5% e il 10%. Meno della metà dei sopravvissuti presenta un esito neurologico favorevole. Il 40-50% degli OHCA pediatrici riguarda i lattanti e la loro prognosi è peggiore rispetto a quella dei bambini più grandi.

Si ritiene che il 40-50% degli OHCA pediatrici sia di natura respiratoria e un ritmo defibrillabile iniziale si riscontra solo nel 4-8.5% dei pazienti. L'arresto cardiaco improvviso è raro nei bambini con stime tra 1 e 3 casi/100.000 e, la maggior parte dei casi, si verifica in bambini apparentemente in buono stato di salute (Gräsner et al., 2021).

La causa dell'arresto cardiaco in età pediatrica raramente è di natura cardiaca primitiva, spesso è conseguenza di una grave insufficienza respiratoria o un grave stato di shock; l'arresto cardiaco secondario è dovuto quindi ad una sottostante patologia come una malattia respiratoria, neurologica, circolatoria o un evento traumatico.

La prima causa di arresto cardiaco in età pediatrica è l'insufficienza respiratoria definita proprio come uno stato fisiopatologico ad insorgenza acuta.

A differenza dell'adulto, il bambino ha una scarsa riserva di ossigeno e un elevato consumo dello stesso, per questo motivo, l'insufficienza respiratoria in età pediatrica porta rapidamente a ipossia, ipercapnia e acidosi respiratoria, queste ultime condizioni se non risolte rapidamente possono precedere l'arresto cardiaco (Manuale BLSD pediatrico per operatori sanitari. IRC 2021).

LA CATENA DELLA SOPRAVVIVENZA

Il concetto di "catena della sopravvivenza "per le persone colpite da OHCA è stato introdotto per la prima volta nel 1967 da Friedrich Wilhelm Ahnefeld con l'obiettivo di aumentare la probabilità di sopravvivenza (Considine J. 2020); tale concetto è stato ripreso e rielaborato nel 1991 dall'American Heart Association (Richard 0. 1991). Il primo anello della catena consiste nell'individuazione tempestiva dell'arresto e nell'allerta immediata dei soccorsi. Questo deve avvenire parallelamente all'avvio precoce delle manovre di rianimazione da parte degli astanti, sia autonomamente sia con

il supporto di una Centrale Operativa. La rianimazione cardiopolmonare (RCP) avviata dagli astanti è uno degli interventi chiave per aumentare la possibilità di sopravvivenza dopo un OHCA, essa è in grado di triplicare la probabilità di sopravvivenza con buoni esiti neurologici (Hasselqvist-Ax I.2015; Christensen DM, 2019). Per questo motivo sono state adottate numerose iniziative a livello europeo e globale per incrementare la diffusione e l'esecuzione della RCP da parte dei testimoni dell'evento (Böttiger BV. Et al., 2018).

L'Italian Resuscitation Council afferma che il BLS pediatrico non si limita a gestire le emergenze nei bambini, ma si occupa anche di prevenirle. Per prevenire l'arresto cardiaco nei lattanti e nei bambini, è fondamentale un approccio integrato che includa: l'educazione sanitaria, la riduzione dei rischi ambientali, l'implementazione e il miglioramento delle normative sulla sicurezza, la formazione specialistica degli operatori sanitari e l'intervento tempestivo nell'insufficienza respiratoria e circolatoria. Nell'ambito della prevenzione prestiamo particolare attenzione a quella terziaria, avente come obiettivo quello di ridurre le conseguenze dell'arresto cardiaco pediatrico. Essa si realizza mediante la catena della sopravvivenza, ovvero un concatenarsi di anelli che rappresentano ognuno, rispettivamente, un passaggio imprescindibile per la gestione dell'emergenza. Il BLSD comprende 4 anelli di azione, ovvero: riconoscimento precoce e chiamata di aiuto, RCP precoce, defibrillazione precoce e trattamento post rianimatorio. Nell'ambito della rianimazione cardiopolmonare precoce giocano un ruolo essenziale le Istruzioni Pre-Arrivo (IPA) fornite telefonicamente dalla Centrale Operativa 118 (CO) in attesa dell'arrivo dei soccorsi.

Nel 2015 le IPA sono state sostenute dall'American Heart Association e dall'European Resuscitation Council come parte della "catena della sopravvivenza", incoraggiando così ogni sistema di emergenza a istruire telefonicamente gli astanti sull'esecuzione della rianimazione (Manuale BLSD pediatrico per operatori sanitari. IRC 2021).

ISTRUZIONI PRE-ARRIVO (IPA)

Le IPA, menzionate nel comma 3 dell'articolo 7 della legge del 4 agosto n.116, riguardante la diffusione dei dispositivi DAE, descrivono il processo di comunicazione

tra l'operatore della centrale e il chiamante. Questo scambio consente all'operatore di sospettare un possibile arresto cardiaco, guidare il chiamante nella valutazione delle condizioni della vittima e, se necessario, assisterlo nell'esecuzione delle manovre di soccorso fino all'arrivo degli operatori sanitari. Questa interazione è fondamentale per consentire al chiamante di avviare tempestivamente le manovre di rianimazione cardiopolmonare.

Si basa su tecniche comunicative efficaci e su un protocollo strutturato di domande, la cui gestione rientra nelle competenze specifiche dell'operatore di centrale operativa (Istruzioni Pre-Arrivo (IPA) – Legge 116/2021 – Documento di IRC, Giugno 21, 2023).

Un'indagine conoscitiva svolta negli ultimi anni da IRC presso le centrali operative italiane, ha evidenziato una gestione non uniforme dei protocolli per le chiamate riguardanti l'arresto cardiaco, e, in alcuni casi, protocolli assenti o non adeguatamente strutturati (Di Marco S. 2020). Di conseguenza, l'implementazione delle istruzioni pre-arrivo (IPA) rappresenta un processo che necessita di formazione, applicazione e monitoraggio, sia a livello individuale che organizzativo. Tale processo deve necessariamente prevedere:

- definizione degli elementi essenziali da inserire nei protocolli IPA
- definizione dei ruoli e delle competenze nella erogazione delle IPA
- formazione degli operatori di Centrale Operativa che possono erogare le IPA
- monitoraggio e audit attraverso un riascolto e un debriefing strutturato delle chiamate
- integrazione con i sistemi informatici di mappatura DAE, geolocalizzazione e reti "first responder".

Inoltre, i protocolli IPA devono contenere alcuni elementi essenziali:

- una struttura ben definita
- strategie utili a "catturare" la volontà e la disponibilità da parte del chiamante a praticare le manovre di rianimazione
- aspetti comunicativi e relazionali, per favorire la gestione delle emozioni da parte del chiamante durante la conversazione e ridurne l'impatto sulla performance dell'intervento

- criteri di valutazione telefonica che permettano all'operatore di identificare correttamente l'arresto cardiaco o altre situazioni di pericolo di vita (Istruzioni Pre-Arrivo (IPA) – Legge 116/21 – Documento di IRC, Giugno 21, 2023).

LE ISTRUZIONI PRE-ARRIVO NELL'ARRESTO CARDIACO

L'arresto cardiaco improvviso è l'emergenza maggiormente analizzata in relazione alle istruzioni pre-arrivo.

Note anche come "dispatcher-assisted CPR" (DA-CPR), consistono in una serie di indicazioni telefoniche fornite dal personale delle Centrali Operative di emergenza per guidare i soccorritori nell'esecuzione di manovre salvavita, in attesa dell'arrivo dei professionisti sanitari. Questo approccio è stato ampiamente studiato negli adulti, dimostrando un aumento della sopravvivenza nei casi di arresto cardiaco extra-ospedaliero (Olasveengen TM., 2020).

Il riconoscimento dell'arresto cardiaco si basa sulla combinazione di perdita di coscienza e assenza o anomalia della respirazione. Poiché valutare la respirazione può risultare complesso, i soccorritori non sanitari, possono essere guidati tramite precise istruzioni verbali, nella valutazione della respirazione o attraverso la percezione tattile dei movimenti respiratori. La RCP da parte degli astanti deve essere avviata ogni volta che le condizioni lo permettono. Gli operatori della Centrale Operativa dei Servizi di Emergenza Territoriale svolgono un ruolo fondamentale nel guidare i soccorritori non sanitari nel riconoscimento e nell'inizio della RCP precoce durante un arresto cardiaco.

L'operatore di centrale dovrà condurre, a distanza, una serie di valutazioni (scena dell'evento, tipo di vittima, causa plausibile dell'arresto e priorità delle manovre) ponendo domande al chiamante per fornire le istruzioni più adeguate. Tutto questo fino all'arrivo dei soccorsi e/o del DAE. Da ciò si evince che gli obiettivi formativi e didattici degli operatori di centrale devono necessariamente prevedere: conoscenza delle fasi del processo e l'acquisizione delle competenze necessarie a gestire gli elementi essenziali del protocollo. Altrettanto importante è la fase del debriefing, ovvero il riascoltare e l'analizzare le chiamate gestite dagli operatori stessi. L'attività di riascolto servirà a fare emergere i punti di forza e le criticità per poter individuare gli aspetti da migliorare del

singolo operatore. Questo elemento è parte integrante sia dell'organizzazione dei protocolli, che devono includere il debriefing e gli audit periodici, sia dei percorsi formativi, che devono integrare gli aspetti comunicativi necessari per la gestione del debriefing.

La complessità dell'arresto cardiaco nei bambini è accentuata da fattori specifici, tra cui le diverse cause eziologiche (più spesso respiratorie rispetto agli adulti), le differenze anatomiche e fisiologiche, nonché l'elevato impatto emotivo che tale evento comporta per i soccorritori laici. Tali variabili possono influenzare l'efficacia delle istruzioni pre-arrivo e la qualità delle manovre rianimatorie eseguite.

Ad esempio, le differenze anatomiche e fisiologiche, rispetto all'adulto, hanno un impatto diverso sulle funzioni vitali. I lattanti presentano una testa più grande rispetto al resto del corpo che la porta a flettersi sul torace favorendo la chiusura delle vie aeree invece che l'apertura. Essi, inoltre, consumano più ossigeno per le loro funzioni vitali di base e tendono quindi a desaturare rapidamente (Manuale BLSD pediatrico per operatori sanitari. 2021).

La letteratura sull'efficacia e le specificità delle istruzioni pre-arrivo in ambito pediatrico è ancora molto limitata.

In questo lavoro sono state analizzate le più recenti evidenze scientifiche sulle istruzioni pre-arrivo fornite in caso di arresto cardiaco in età pediatrica, esaminandone diversi aspetti, tra cui l'efficacia, le modalità di somministrazione e le relative implicazioni.

L'IMPATTO EMOTIVO CORRELATO ALLA GESTIONE DELL'AC

Assistere ad un arresto cardiaco improvviso è un evento inaspettato spesso causa di esperienze traumatiche e, in caso di prognosi infausta, l'elaborazione del lutto è complicata. Alcuni studi concludono che la morte inaspettata di una persona cara rappresenta una grande esperienza traumatica, considerata la peggiore rispetto ad altri traumi significativi vissuti in passato dalla popolazione studiata. Questo aumenta il rischio di una moltitudine di disturbi psichiatrici, tra cui il disturbo da stress post-traumatico, la depressione e l'abuso di sostanze. Solo una piccola parte dei pazienti verrà

portata in ospedale visto il basso tasso di successo della rianimazione. Quindi, per molte famiglie i team di soccorso avanzati saranno responsabili di informare, di comunicare cattive notizie, del supporto emotivo e della spiegazione dei passi successivi da percorrere per il loro caro. I professionisti che lavorano nei setting di emergenza devono elaborare delle strategie per ridurre al minimo l'impatto emotivo che le famiglie sperimentano durante gli arresti cardiaci dei propri cari: una trasmissione chiara delle informazioni che prevede anche un ascolto attivo del familiare ed una relazione terapeutica instaurata con lo stesso sono essenziali (Tillett Z., 2024). Pertanto, si può affermare che l'impatto psicologico derivante dalla gestione di un arresto cardiaco, sia esso intra o extraospedaliero, non riguarda solo la famiglia ma anche i sanitari che intervengono a più livelli e in differenti momenti della catena del soccorso. Un recente studio condotto su oltre 1000 medici EMS con sede negli Stati Uniti ha riportato che l'86% degli intervistati ha dovuto notificare un decesso nell'ultimo anno (Tillett Z., 2022). Lo stesso studio ha dimostrato che più della metà degli intervistati ha riportato sequele negative, tra cui pensieri intrusivi, insonnia o difficoltà emotive legate alla comunicazione di cattive notizie, con il 7% degli intervistati che ha affermato di aver sperimentato questi effetti "frequentemente". È importante sostenere la salute mentale dei soccorritori: una modalità efficace potrebbe essere quella di formarli a sostenere le famiglie durante le manovre di rianimazione; si rende necessario quindi inserire, nell'ambito della formazione, alcuni aspetti riguardanti le modalità per fornire supporto emotivo durante un arresto, per comunicare notizie difficili, per poter preparare gli operatori stessi a gestire le chiamate di familiari spaventati per il loro caro (Tillett Z., 2024). Nonostante ciò, ci sono dati limitati su come sostenere le famiglie durante un OHCA poiché ogni OHCA è unico per il luogo in cui avviene, la varietà di persone presenti e l'evoluzione in termiti di outcomes. L'ambiente extraospedaliero è molto diverso da quello di un'unità operativa di rianimazione o di un pronto soccorso, per questo richiede un approccio unico e ponderato. Un'attenzione particolare va posta all'astante, ovvero alla persona che si trova davanti ad un OHCA. In molti Paesi i governi e gli enti di beneficenza hanno investito in modo significativo nella formazione dei laici alla RCP, nonostante ciò, coloro che si trovano di fronte ad un OHCA spesso non eseguono la RCP prima dell'arrivo dei servizi di emergenza anche se sono addestrati; meno della metà tenta la rianimazione quando

necessario. È essenziale aumentare la percentuale di laici formati alla RCP che applicano effettivamente le loro competenze in una situazione di emergenza reale, altrimenti gran parte degli sforzi spesi nella formazione dei non professionisti non migliorerà i risultati per i pazienti. La ricerca relativa alla formazione sulla RCP dei laici si è in gran parte concentrata sull'aumento delle conoscenze e sul raggiungimento della competenza nell'abilità della rianimazione cardiopolmonare. Tuttavia, l'International Liaison Committee on Resuscitation e la scienza comportamentale suggerirebbero che i fattori psicologici sono probabilmente l'aspetto critico che determina l'inizio o meno della RCP. Ad oggi ci sono pochissime pubblicazioni riguardo questo aspetto, potrebbe essere utile, tuttavia, aiutare le persone a prepararsi all'impatto imprevisto di forti emozioni e fornire strategie per eseguire la RCP nonostante la loro risposta emotiva (Farquharson B. 2023). A testimonianza di questo concetto, qui di seguito verranno illustrati i risultati di un'indagine conoscitiva pubblicata sulla rivista Circulation Journal Circ J 2022; 86: 679 – 686; con la presente pubblicazione "Laypersons' Psychological Barriers Against Rescue Actions in Emergency Situations, A Questionnaire Survey" è stata realizzata un'indagine conoscitiva attraverso la distribuzione di un questionario volto ad indagare le barriere psicologiche degli astanti, nei confronti della RCP, che hanno influenzato le azioni di soccorso. La Figura 1 mostra il grado con cui ciascuna barriera psicologica ha influenzato l'esecuzione delle azioni di salvataggio da parte degli astanti laici. Le barriere psicologiche più frequenti per cui i laici hanno classificato un punteggio di 1 o 2 (fortemente d'accordo o d'accordo, rispettivamente) includevano "mancanza di fiducia nell'eseguire correttamente qualsiasi azione di salvataggio" (541 [44,3%]), seguita da "difficoltà nel giudicare se eseguire qualsiasi azione di salvataggio" (442 [36,3%]) e "paura di avvicinarsi a una persona con un collasso" (417 [34,1%]). Tuttavia, più della metà dei laici ha ottenuto un punteggio di 3 o 4 (rispettivamente in disaccordo o fortemente in disaccordo) per tutte le barriere psicologiche.

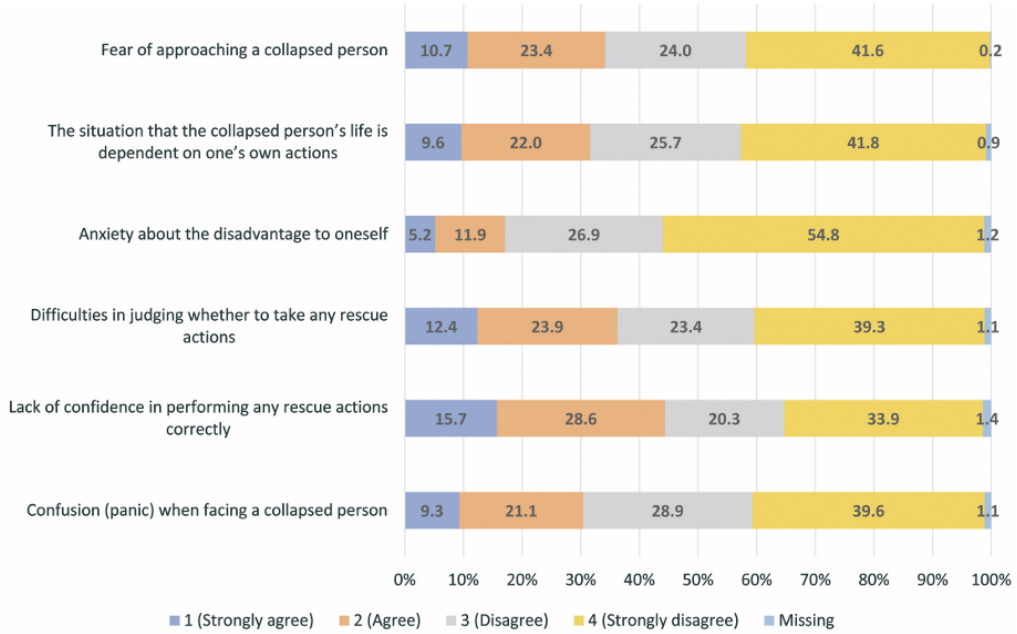


Fig. 1 *Barriere psicologiche (Shida H., 2022).*

Tra le 6 barriere psicologiche, la "paura di avvicinarsi a una persona collassata" (AOR 0,50; IC 95% 0,32-0,79) e le "difficoltà nel giudicare se eseguire azioni di salvataggio" (AOR 0,63; IC 95% 0,40 0,99), erano significativamente associate all'esecuzione di manovre di soccorso. Tuttavia, "la situazione in cui la vita della persona collassata dipende dalle proprie azioni", "l'ansia per gli svantaggi verso se stessi", "la mancanza di fiducia nell'eseguire correttamente qualsiasi azione di salvataggio" e "la confusione (panico) di fronte a una persona collassata" non sono stati associati in modo significativo all'esecuzione di azioni di salvataggio (Shida H., 2022). Fornire agli astanti laici informazioni sulle reazioni psicologiche negative quando si incontra una persona con sospetto arresto cardiaco potrebbe essere utile per ridurre le barriere psicologiche contro l'esecuzione di qualsiasi azione di rianimazione. Inoltre, potrebbe essere efficace per i non addetti ai lavori immaginare realisticamente situazioni di emergenza reali, ad esempio, fare buon uso del role playing e del suo debriefing. Oltre ad insegnare le competenze di RCP e le conoscenze pertinenti, è importante fornire informazioni sulle barriere psicologiche per incoraggiare i non addetti ai lavori a superare tali barriere e ad eseguire azioni di salvataggio in una situazione di emergenza reale nonostante i possibili

blocchi emotivi. Sebbene studi precedenti abbiano dimostrato la mancanza di fiducia nell'eseguire la RCP e il panico come barriere, queste non hanno influenzato l'esecuzione delle azioni di soccorso in questo studio. Quindi le barriere psicologiche della "paura di avvicinarsi a una persona collassata" e le "difficoltà nel giudicare se eseguire azioni di salvataggio" erano significativamente associate all'esecuzione di azioni di soccorso (Shida H., 2022).

IMPATTO EMOTIVO: FOCUS SU AC PEDIATRICO

Uno degli eventi più stressanti per un genitore in ambito sanitario è l'arresto cardiaco del proprio figlio e il conseguente tentativo di rianimazione, tutto questo non ha solo implicazioni dal punto di vista clinico, ma, provoca anche profonde ripercussioni emotive, spesso a lungo termine, sul bambino sopravvissuto, sulla sua famiglia e sui soccorritori (Tillett Z., 2024). L'arresto cardiaco di un bambino rappresenta quindi un evento estremamente traumatico, con conseguenze psicologiche che possono perdurare nel tempo, i genitori e i familiari, infatti, possono sperimentare:

- Shock e angoscia acuta al momento dell'evento;
- Senso di impotenza e paura durante le manovre di rianimazione;
- Conseguenze psicologiche a lungo termine come ansia, disturbo post-traumatico da stress (PTSD) e senso di colpa, indipendentemente dall'esito della rianimazione;
- Necessità di supporto emotivo e psicologico, sia immediato che a lungo termine, per elaborare il vissuto traumatico.

Tuttavia, l'arresto cardiaco in età pediatrica rappresenta un evento estremamente critico non solo per chi è direttamente coinvolto nella rianimazione, ma anche per gli operatori delle Centrali Operative del 118, che hanno il compito di fornire le IPA ai genitori o ai familiari presenti sulla scena. L'impatto emotivo su questi professionisti può essere significativo e manifestarsi in diversi modi. I principali fattori di stress per gli operatori della CO sono correlati a diversi fattori tra cui:

- Pressione emotiva nel gestire familiari in preda al panico: gli operatori devono interagire con genitori o familiari spesso in forte stato di shock e panico, il che

rende difficile trasmettere le istruzioni in modo chiaro ed efficace. Il rischio è che la persona dall'altra parte della linea non riesca a seguire le indicazioni correttamente, aumentando il senso di frustrazione e impotenza dell'operatore;

- Difficoltà nel fornire istruzioni per la RCP pediatrica; la rianimazione cardiopolmonare (RCP) pediatrica ha caratteristiche diverse rispetto a quella dell'adulto e richiede istruzioni specifiche su frequenza, profondità delle compressioni e sulle ventilazioni. La paura di non riuscire a far comprendere bene le manovre ai familiari, che spesso non hanno alcuna formazione in primo soccorso, può essere fonte di ansia e stress per l'operatore.

Gli interventi che coinvolgono bambini generano, spesso, un impatto emotivo più forte rispetto a quello su pazienti adulti, poiché l'arresto cardiaco in età pediatrica è percepito come un evento particolarmente drammatico e innaturale. Gli operatori possono sperimentare un coinvolgimento emotivo più intenso, soprattutto se sono genitori o hanno esperienze personali che li rendono più sensibili a queste situazioni. Altro fattore non trascurabile è la frustrazione per la limitata capacità di intervento diretto, a differenza dei soccorritori sul campo, gli operatori della centrale non possono agire fisicamente per aiutare il bambino, ma devono affidarsi esclusivamente alla capacità del familiare di eseguire correttamente le manovre. Questo senso di impotenza può essere fonte di stress emotivo e senso di frustrazione, specialmente nei casi in cui la rianimazione non ha esito positivo. L'esposizione ripetuta a chiamate di emergenza particolarmente drammatiche può contribuire allo sviluppo di stress cronico o disturbo post-traumatico da stress (PTSD), specialmente se l'operatore si sente responsabile dell'esito dell'intervento. In alcuni casi, possono emergere senso di colpa, insonnia, flashback o evitamento di situazioni simili in futuro.

Pertanto, le strategie di supporto per gli operatori del 118 dovrebbero comprendere:

- Formazione specifica su gestione dello stress e comunicazione in emergenza per migliorare la capacità di interagire con familiari in stato di panico;

- Debriefing e supporto psicologico post-intervento, per permettere agli operatori di elaborare l'evento e ridurre il rischio di stress post-traumatico;
- Programmi di rotazione del personale, per limitare l'esposizione prolungata a chiamate altamente stressanti;
- Utilizzo di protocolli strutturati per le istruzioni pre-arrivo, per ridurre l'ansia legata alla gestione delle chiamate pediatriche e garantire un supporto efficace ai soccorritori laici.

In sintesi, gli operatori delle centrali operative del 118 giocano un ruolo fondamentale nella gestione dell'arresto cardiaco pediatrico, ma affrontano un forte carico emotivo e psicologico. Per questo motivo, è essenziale fornire loro strumenti adeguati per gestire lo stress e migliorare la qualità dell'assistenza pre-arrivo.

OBIETTIVO

Analizzare i diversi aspetti delle Istruzioni Pre-Arrivo fornite in caso di arresto cardiaco in età pediatrica, tra cui efficacia, modalità di somministrazione, eventuali strategie comunicative e possibili implicazioni sui tempi di inizio della rianimazione precoce, su outcomes a breve e lungo termine.

MATERIALI E METODI

DESCRIZIONE DEL PROBLEMA

Sebbene tra i bambini l'arresto cardiaco extraospedaliero sia meno frequente rispetto agli adulti, l'OHCA tra i pazienti al di sotto dei 18 anni ha un'incidenza che va da 5 a 10 casi su 100.000 persone ogni anno. Rispetto agli adulti e agli adolescenti, i bambini più piccoli e i neonati hanno meno probabilità di sopravvivenza dopo OHCA, presumibilmente perché la maggior parte dei loro arresti è causata da insufficienza respiratoria o ipoperfusione circolatoria, mentre gli arresti nella popolazione adulta sono in gran parte attribuibili ad eventi coronarici acuti (Ro et al., 2016).

Sebbene la sopravvivenza dopo l'OHCA pediatrico sia generalmente scarsa, varia dal 3% al 15% a seconda dell'età, è possibile comunque avviare una rianimazione di successo che si basa sugli anelli della catena di sopravvivenza. Oltre alla sopravvivenza, un altro importante outcome che deve essere considerato è quello neurologico; un buon recupero neurologico alla dimissione dall'ospedale dopo OHCA pediatrico è un elemento fondamentale perché è associato ad un esito neurologico favorevole a lungo termine (Chang, 2018b).

Come per gli adulti, i migliori risultati tra i casi pediatrici di OHCA si hanno quando il riconoscimento dell'arresto da parte degli astanti è precoce con conseguente inizio in tempi brevi della RCP. La RCP assistita da dispatcher (DA-CPR), in base alla quale i professionisti facilitano telefonicamente l'identificazione dell'arresto e l'avvio della rianimazione cardiopolmonare prima dell'arrivo dei soccorsi avanzati, è una strategia importante per aumentare il riconoscimento precoce e la RCP da parte degli astanti che, a sua volta, è associata ad una maggiore possibilità di sopravvivenza (Lewis MM. et al., 2024).

Sebbene sia ampiamente studiato l'effetto della RCP assistita sull'OHCA negli adulti, meno evidenze sono disponibili sulla DA-CPR (RCP assistita da dispatcher) nell'OHCA pediatrico.

Una RCP precoce efficace da parte degli astanti è una componente chiave della catena di sopravvivenza in caso di OHCA, purtroppo, i tassi di RCP da parte degli astanti

rimangono bassi sia negli adulti sia nei bambini con OHCA. Negli adulti con OHCA, la somministrazione di istruzioni per la RCP da parte dei professionisti di centrale operativa è stata associata ad un aumento dei tassi di RCP da parte degli astanti e ad un miglioramento degli esiti dei pazienti. Al contrario, i tassi di RCP in caso di arresto extraospedaliero pediatrico rimangono bassi, anche quando viene offerta la DA-CPR (Duff P., 2019).

Uno studio nazionale condotto in Giappone ha dimostrato un miglioramento della sopravvivenza a 1 mese con DA-CPR nell'OHCA pediatrica, ma non è riuscito a mostrare un miglioramento nel recupero neurologico. Lo studio ha dimostrato che la RCP è stata eseguita più frequentemente dagli astanti familiari (79%) quando gli operatori hanno dato assistenza telefonica rispetto agli astanti non familiari (28%), tuttavia, lo studio non ha confrontato il tasso di BCPR con e senza l'assistenza del dispatcher. Inoltre, gli ostacoli nell'identificare accuratamente un caso di OHCA pediatrico e nel fornire un'istruzione tempestiva per l'avvio della RCP non sono stati studiati approfonditamente. Gli effetti delle istruzioni pre-arrivo, fornite dal dispatcher sulla performance degli astanti e, di conseguenza, sugli esiti di sopravvivenza, sono influenzati da vari fattori, tra cui l'età del paziente e il luogo dell'arresto (Lee et al., 2019). Diversi studi riportano che la sopravvivenza all'OHCA nei luoghi pubblici è migliore rispetto alle aree residenziali private, questo potrebbe essere legato al maggior impatto emotivo dei familiari (Lee YJ. et al., 2019).

Lo status socioeconomico di una comunità, compresi l'istruzione, il reddito, e la composizione razziale dei quartieri, è uno dei fattori determinanti per la fornitura di RCP da parte degli astanti e per gli esiti di sopravvivenza da OHCA che si verificano nella comunità. Una percentuale più elevata di soggetti altamente istruiti in una comunità ha aumentato la dimensione dell'effetto di un programma di RCP assistito dal dispatcher sull'avvio della RCP da parte degli astanti e sulla sopravvivenza dopo OHCA; i genitori con un elevato grado di istruzione avevano un'alta probabilità di eseguire la RCP sui loro figli (Chang, 2018b).

Anche l'età del bambino influenza gli outcomes dopo un arresto cardiaco extraospedaliero; si ipotizza che la RCP da parte degli astanti, con e senza l'assistenza del dispatcher, sia associata a migliori esiti in termini di sopravvivenza nei neonati, nei

bambini e negli adolescenti con OHCA e che gli esiti siano migliori all'aumentare dell'età del bambino (Nitta M., 2011).

Un altro elemento che può influenzare gli outcomes considerati, ovvero sopravvivenza ed esiti neurologici è l'RTI, ossia l'intervallo del tempo di risposta del soccorso avanzato; è emerso che, quando questo è inferiore o uguale ad 8 minuti, il tasso di sopravvivenza aumenta rispetto a tempi di risposta più lunghi. Tuttavia, sono poche le pubblicazioni che hanno riportato l'effetto dell'intervallo del tempo di risposta del soccorso avanzato sugli esiti di sopravvivenza dei pazienti pediatrici con OHCA e non esiste alcuno studio che abbia valutato l'associazione tra BCPR (in particolare BCPR con DA) e RTI sugli esiti di sopravvivenza e, in particolare, sul recupero neurologico favorevole nei pazienti pediatrici con OHCA (Chang, 2018b).

Per aumentare il tasso di RCP da parte degli astanti nei pazienti pediatrici con arresto cardiaco extraospedaliero (OHCA), sono stati sperimentati diversi interventi, tra cui la valutazione degli ostacoli che impediscono l'esecuzione della RCP nonostante le istruzioni fornite dal dispatcher e lo sviluppo di strategie basate sull'evidenza, come istruzioni di RCP personalizzate per lattanti e bambini colpiti da OHCA. Tuttavia, i tassi di RCP nei pazienti pediatrici restano ancora inferiori rispetto a quelli registrati nei pazienti adulti (Lee et al., 2019).

QUESITO DI RICERCA

"Qual è l'impatto delle IPA fornite dagli operatori di CO in caso di arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero in termini di efficacia, modalità di somministrazione, strategie comunicative e conseguenze sui tempi di inizio della rianimazione, nonché sugli outcome clinici a breve e lungo termine?".

METODI DI RICERCA DELLE EVIDENZE

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura interrogando le principali banche dati attraverso il motore di ricerca PubMed e la Cochrane Library. Per la consultazione di riviste di settore e siti istituzionali, sono state analizzate le Linee Guida di riferimento

nazionali e internazionali in materia elaborate dalle società scientifiche più influenti del settore. La revisione della letteratura è stata condotta nei mesi di Novembre e Dicembre 2024. Sono state utilizzate diverse stringhe di ricerca (DISPATCH AND PEDIATRIC; OHCA OR OUT OF HOSPITAL CARDIAC ARREST AND DISPATCHER ASSISTED CPR AND PEDIATRIC; OHCA AND DISPATCHER AND PEDIATRIC; DISPATCHER AND RESUSCITATION AND PEDIATRIC; INSTRUCTION AND PEDIATRIC RESUSCITATION), dal momento che le evidenze sono limitate, si è deciso di includere tutti gli studi degli ultimi 15 anni.

CRITERI DI SELEZIONE DELLE EVIDENZE

Gli studi sono stati selezionati tenendo conto di alcuni criteri di inclusione ed esclusione riportati rispettivamente in tabella 1 e tabella 2.

POPOLAZIONE	Pazienti pediatrici, individuati come soggetti con età inferiore ai 19 anni, colpiti da arresto cardiaco extraospedaliero (OHCA).
INTERVENTO	Somministrazione IPA
OUTCOMES	✓ efficacia ✓ modalità di somministrazione ✓ eventuali strategie comunicative ✓ eventuali implicazioni sui tempi di inzio della rianimazione precoce ✓ outcomes generali a breve e lungo termine
CARATTERISTICHE DEGLI STUDI	✓ Lingua inglese ✓ Studi degli ultimi 15 anni ✓ Ricerca di studi primari e secondari ✓ Ricerca condotta su eventi reali di arresto cardiaco extraospedaliero ricostruito mediante analisi delle chiamate alle centrali operative di emergenza.

Tab. 1 Criteri di inclusione degli studi

Nella tabella successiva (Tab 2) sono stati evidenziati i criteri di esclusione.

POPOLAZIONE	✓ Pazienti non pediatrici (età superiore o uguale a 19 anni) ✓ Pazienti pediatrici colpiti da arresto cardiaco intraospedaliero ✓ Pazienti colpiti da altre emergenze extraospedaliere
INTERVENTO	Sono state esclusi tutti gli studi che non analizzavano la somministrazione di IPA specifiche per ACC PEDIATRICO
CARATTERISTICHE DEGLI STUDI	Sono stati esclusi tutti gli studi condotti in ambiente simulato

Tab. 2 Criteri di esclusione degli studi

È stata poi realizzata la tabella di estrazione dati per confrontare le pubblicazioni selezionate durante il periodo di analisi. È stata elaborata in modo da evidenziare il disegno dello studio, la popolazione, i principali outcomes e i risultati ottenuti dagli studi presi in esame.

Sono stati arruolati gli studi condotti su pazienti pediatrici colpiti da arresto cardiaco extraospedaliero. Il campione è sovrapponibile per caratteristiche a tutti gli studi poiché l'età è risultata inferiore o uguale a 18 anni in tutti gli studi, spesso con criteri simili di stratificazione, ovvero: suddivisione per fasce di età e suddivisione per categorie (pazienti sottoposti a RCP assistita, pazienti sottoposti a RCP non assistita e pazienti non sottoposti a RCP).

RISULTATI

Qui di seguito verrà riportata la tabella di estrazione dati (Tab 3).

TITOLO	ANNO	METODO DI STUDIO	POPOLAZIONE	OBIETTIVO	RISULTATI PRINCIPALI
Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Role of the Telecommunicator in Recognition of Cardiac Arrest and Delivery of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation	2024	Studio retrospettivo di coorte	n= 185 pazienti pediatrici con età < 18 aa colpiti da OHCA **non traumatico**	valutare il ruolo della DA-CPR e gli outcames correlati nell'arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero	Di 165 arresti riconosciuti: - 23% (43) ha ricevuto BCPR non assistita sebbene **di questi 12/43 hanno comunque ricevuto istruzioni su una o più aspetti della rcp (ventilazioni, profondità cte)** - 59% ha ricevuto T-CPR (DA-CPR) - 18% non ha ricevuto alcun tipo di RCP prima dell'arrivo del soccorso avanzato. 20 AC non riconosciuti **T-CPR facilita sia riconoscimento AC sia esecuzione RCP** è importante notare che anche se l'RCP è stata iniziata dagli astanti senza assistenza il dispatcher ha fornito importante coaching in più casi, **pertanto la T-CPR sembra essere una strategia praticabile e promettente**

					per migliorarei risultati degli OCHA pediatrici
Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Program and Outcomes After Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest	2019	Cross-sectional	n=1013 pazienti con età < 19 aa colpiti da OHCA	Valutare l'impatto delle IPA (DA-CPR) in caso di arresto cardiaco pediatrico sulla sopravvivenza in base alla localizzazione dell'evento. Outcome primario valutato: sopravvivenza alla dimissione. Outcome secondario: stato neurologico	- 16,6% BCPR-NDA - 23,2% BCPR-DA - 60,2% NO BCPR I tassi di sopravvivenza alla dimissione sono 4.3% (No-RCP), 10.7% (RCP non assistita), 9.0% (RCP assistita). Il buon recupero neurologico è stato inferiore nel gruppo senza RCP (1,5%) rispetto al gruppo con RCP non assistita (5,4%) e il gruppo con RCP assistita (3,8%) Il tasso di DA-RCP è più elevato nei luoghi privati (17,4%) rispetto a quelli pubblici (14,7%) è, tuttavia, associata a risultati migliori nei pazienti pediatrici il cui arresto cardiaco è avvenuto in luoghi pubblici.
Impact of telephone dispatcher assistance on the outcomes of pediatric out-of-	2012	Studio osservaz.	n= 1.780	Valutare l'impatto delle Istruzioni Pre-Arrivo:	Le Istruzioni Pre Arrivo sono state fornite nel 28,4% dei casi e hanno comportato:

hospital cardiac arrest		population-based	pazienti pediatrici con età < 19 aa colpiti da OHCA	- sui tassi di sopravvivenza a 1 mese - sullo stato neurologico favorevole	• un aumento significativo del numero di RCP eseguita dagli astanti sia in termini di CTE (68,7% vs. 27,8% senza IPA) sia nelle ventilazioni (43,6% vs 18,4% senza IPA) • un miglioramento significativo della sopravvivenza a 1 mese • un piccolo effetto non statisticamente significativo sull'esito neurologico favorevole a 1 mese.
Association of dispatcher assisted bystander cardiopulmonary resuscitation with survival outcomes after pediatric out-of-hospital cardiac arrest by community property value	2018	Cross-sectional	n= 2020 pazienti ≤ 18 aa con OCHA suddivisi in: -DA-CPR -NDA-CPR -NO CPR	Obiettivo <u>primario</u>: sopravvivenza alla dimissione Obiettivo <u>secondario</u>: buon recupero neurologico alla dimissione Valutare inoltre eventuale relazione tra outcomes correlati a DA-CPR e status socio-	Sul totale dei pazienti il 37% ha ricevuto RCP assistita telefonicamente con IPA La sopravvivenza alla dimissione e il buon recupero neurologico sono stati più frequenti nei gruppi in cui l'astante ha eseguito la RCP con e senza IPA (rispettivamente tassi di sopravvivenza dell'8,6% e un buon esito neurologico pari al 5,1% nella RCP eseguita dall'astante con l'utilizzo delle IPA, e 13,0% e 7,5% nella RCP senza assistenza) rispetto al gruppo che non ha ricevuto la RCP in cui il tasso di sopravvivenza e

				economico della popolazione che le riceve	il buon esito neurologico risultano più bassi (3,5% e 1,5%) La RCP con e senza l'utilizzo delle IPA è stata associata ad una migliore sopravvivenza e a buoni esiti neurologici nell'OHCA pediatrico. Non significatività statistica nella relazione tra DA-CPR outcomes favorevoli e status socio-economico del chiamante.
Impact of Dispatcher-Assisted Bystander Cardiopulmonary Resuscitation on Neurological Outcomes in Children With Out of-Hospital Cardiac Arrests: A Prospective, Nationwide, Population-Based Cohort Study	2010	Studio prospettico di coorte population-based	n= 5009 pazienti con OCHA età < 18 aa	Valutare se la somministrazione di IPA impatta sugli esiti neurologici favorevoli in bambini con OCHA	Le IPA sono associate ad un aumento della RCP iniziata dagli astanti nonchè al miglioramento degli esiti neurologici favorevoli e della sopravvivenza a 1 mese rispetto ai bambini che non hanno ricevuto alcuna manovra rianimatoria Non sono state riscontrate differenze significative nella sopravvivenza a 1 mese e negli esiti neurologici favorevoli a 1 mese tra la RCP con e senza IPA La somministrazione di IPA è maggiore nelle fasce di età di bambini più piccoli. Il tempo medio di inizio della RCP per il gruppo sottoposto a rianimazione con utilizzo di IPA è stato significativamente più breve di quello nel

					gruppo in cui le istruzioni pre arrivo non sono state offerte, con una differenza di circa 1 minuto
Effects of Dispatcher-assisted Cardiopulmonary Resuscitation on Survival Outcomes in Infants, Children, and Adolescents with Out-of-hospital Cardiac Arrests	2016	Cross-sectional	n= 1529 ≤ 18 aa con OHCA	Obiettivi primari e secondari erano la sopravvivenza e il buon outcome neurologico alla dimissione dall'ospedale.	Dei 1529 pazienti: - 32.8% ha ricevuto RCP assistita con IPA - 17.3% ha ricevuto la RCP senza IPA - 49.9% non ha ricevuto la RCP In entrambi i gruppi in cui è stata eseguita la RCP da parte degli astanti sia con IPA sia senza IPA sono state osservate percentuali di sopravvivenza alla dimissione e buon recupero neurologico più elevate rispetto al gruppo che non ha ricevuto RCP dagli astanti rispettivamente: - 8,8% e 4,8% con RCP assistita con IPA - 12,1% e 7,2% con RCP non assistita - 3,9% e 1,6% senza RCP Le IPA hanno aumentato la sopravvivenza alla dimissione e gli outcomes neurologici favorevoli dopo OHCA in tutti i pazienti pediatrici. Tuttavia, quando si stratifica il campione per età, non vi sono associati migliori risultati di sopravvivenza nei neonati e nei bambini di età pari o inferiore a 8 anni. I risultati suggeriscono che è necessario

					sviluppare IPA dedicate per migliorare la compliance degli astanti e per fornire una RCP efficace per neonati e bambini piccoli con OHCA.
Effects of dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation on neurological recovery in paediatric patients with out-of-hospital cardiac arrest based on the pre-hospital emergency medical service response time interval	2018	Cross-sectional	n= 1953 pazienti pediatrici con età < 19 aa colpiti da OHCA esclusi lattanti < 1 aa e neonati	Studiare l'effetto della RCP assistita sugli esiti neurologici di una popolazione di pazienti pediatrici con OCHA in relazione all'intervallo di tempo di risposta (RTI) del soccorso pre-ospedaliero	Dei 1953 casi analizzati n= 678 (34.7%) hanno ricevuto IPA Dal 2012 al 2016 la percentuale di RCP con somministrazione di IPA è aumentata ogni anno (dal 18,3% al 46,3%) Il gruppo RCP senza IPA (7,9%) e il gruppo RCP con IPA (7,7%) hanno avuto tassi di recupero neurologico più elevati rispetto al gruppo senza RCP (2,2%). Lo stesso risultato si evidenzia per l'outcome secondario analizzato ovvero la sopravvivenza alla dimissione. Il gruppo con intervallo di tempo di risposta più veloce da parte della centrale (< 5 minuti) ha avuto un recupero neurologico migliore rispetto al gruppo con intervallo di tempo di risposta più lento (≥ 5 minuti). Stessa cosa vale per la sopravvivenza alla dimissione che incrementa

					nel gruppo in cui il tempo di risposta è stato breve Nel gruppo con tempo di risposta più veloce (inferiore a 5 minuti), l'RCP assistita con IPA non risulta associata ad un miglior recupero neurologico rispetto all'assenza di RCP. Al contrario, l'RCP con IPA è associata ad esiti neurologici più favorevoli se confrontata con nessuna RCP nel gruppo con tempo di risposta più lento.

Tab. 3 *Tabella di estrazione dati: DA-CPR IN PEDIATRIC POPULATION: A NARRATIVE REVIEW*

Sono stati arruolati 7 studi: 4 studi cross-sectional e 3 studi osservazionali population based, di cui uno prospettico di coorte e uno studio di coorte retrospettivo. Il livello delle evidenze è basso.

Uno studio retrospettivo di coorte (Lewis 2024) analizza n= 185 casi di OHCA pediatrico in un arco temporale di circa 6 anni; l'obiettivo primario è quello di valutare il ruolo dell'operatore di centrale nel riconoscimento dell'arresto cardiaco e nell'esecuzione della rianimazione cardiopolmonare eseguita dagli astanti guidata tramite IPA. Nell'89% dei casi (n=165) l'operatore della centrale ha riconosciuto telefonicamente l'arresto cardiaco pediatrico con un intervallo medio di tempo di 59 sec ed un inizio medio di intervento rianimatorio da parte dell'astante di 115 secondi dall'inizio della chiamata. Dai n= 185 casi analizzati è emerso che il 23% ha ricevuto la RCP non assistita (BCPR), il 59% ha ricevuto la DA-CPR e il 18% non ha ricevuto la rianimazione cardiopolmonare prima dell'arrivo dei soccorsi (NO-CPR). Tra coloro che non hanno ricevuto la RCP da parte degli astanti, i fattori che hanno impedito l'avvio della RCP includevano: la mancanza di riconoscimento dell'arresto da parte del dispatcher (n=11), l'impossibilità di accesso del chiamante al paziente (n=9), il disagio emotivo dell'astante (n=9), la perdita del contatto telefonico (n=5), rifiuto da parte del chiamante di usufruire delle istruzioni fornite telefonicamente (n=4) e la barriera linguistica (n=3).

Stratificando il campione in 2 gruppi in base all'età (>8aa e <8aa) è emerso che nel gruppo di pazienti con età > 8aa il 69% ha ricevuto RCP con IPA prima dell'arrivo dei soccorsi mentre il gruppo < 8aa ha ricevuto RCP con IPA nell'88%. Lo studio conclude che la DA-CPR facilita sia riconoscimento dell'AC sia l'esecuzione dell'RCP ed è importante notare che, anche se l'RCP è stata iniziata dagli astanti senza assistenza dell'operatore di centrale, questo ha fornito un importante coaching in più casi, pertanto la DA-CPR sembra essere una strategia praticabile e promettente per migliorare i risultati degli OCHA pediatrici.

Uno studio cross-sectional ha analizzato un totale di n=1013 di bambini colpiti da OHCA nell'arco temporale di 2 anni. L'obiettivo del presente studio è quello di misurare la dimensione dell'effetto della DA-CPR sugli esiti di sopravvivenza in base alla localizzazione dell'evento. Tra tutti i casi di OHCA considerati, il 16,6% non ha ricevuto RCP assistita, il 23,2% ha ricevuto RCP assistita con IPA e il 60,2% non ha ricevuto

nessuna manovra rianimatoria. Dai risultati emerge inoltre che, i pazienti erano più giovani nel gruppo in cui è stata avviata la RCP assistita (con una mediana pari a 2 anni), seguiti dal gruppo che è stato sottoposto ad RCP non assistita (con una mediana di 4 anni) rispetto al gruppo dei bambini che non è stato rianimato (con una mediana di 7 anni). Nello specifico i tassi di sopravvivenza alla dimissione sono stato del 4.3% (No-RCP), 10.7% (RCP non assistita) e 9.0% (RCP assistita). Il buon recupero neurologico è stato inferiore nel gruppo senza RCP (1,5%) rispetto al gruppo con RCP non assistita (5,4%) e il gruppo con RCP assistita (3,8%). I tassi di RCP degli astanti erano più elevati nelle località private (44,9%) rispetto alle località pubbliche (28,2%) in tutte le fasce di età. Poco più della metà dei pazienti (51,5%) di età compresa tra 6 e 12 anni ha ricevuto la RCP con o senza IPA. Il tasso di RCP assistita con IPA è più elevato nei luoghi privati (17,4%) rispetto a quelli pubblici (14,7%) (Lee et al., 2019).

Akahane M., et al., (2012) nello studio osservazionale condotto, hanno identificato n= 1.780 pazienti pediatrici in un arco temporale di 4 anni e ha valutato l'impatto delle IPA sulla sopravvivenza a 1 mese e sul buon esito neurologico. L'assistenza con istruzioni telefoniche è stata offerta nel 28,4% dei casi e si è evidenziato un aumento significativo di RCP eseguita dagli astanti tra cui le compressioni toraciche esterne (CTE) (68,7% vs. 27,8% senza IPA) e la ventilazione (43,6% vs 18,4% senza IPA). Lo studio ha mostrato un miglioramento significativo della sopravvivenza a 1 mese (il tasso di sopravvivenza globale per tutti i pazienti pediatrici è stato del 13,4%), sebbene vi sia stato un effetto minore sul miglioramento dell'esito neurologico a 1 mese.

In un altro studio di tipo cross-sectional (Chang, 2018a) sono stati analizzati n=2020 casi di OHCA pediatrico in un arco temporale di 4 anni. L'obiettivo dello studio è stato quello di dimostrare l'influenza della rianimazione cardiopolmonare assistita (DA-CPR) sugli esiti di sopravvivenza dopo arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero (OHCA) da parte di gruppi con diverso status socioeconomico.

Dei casi selezionati, n= 747 (37,0%) hanno ricevuto IPA durante la RCP, n= 293 (14,5%) hanno ricevuto RCP senza IPA e n= 980 (48,5%) non hanno ricevuto alcuna manovra rianimatoria dagli astanti. In questo lavoro la sopravvivenza alla dimissione e il buon recupero neurologico sono stati più frequenti nei gruppi in cui gli astanti hanno eseguito la RCP con e senza IPA (rispettivamente 8,6% e 5,1% nella RCP eseguita dall'astante

con l'utilizzo delle IPA, e 13,0% e 7,5% nella RCP senza assistenza con IPA) rispetto al gruppo che non ha ricevuto la rianimazione cardiopolmonare (3,5% per la sopravvivenza alla dimissione e 1,5% per quanto concerne il buon recupero neurologico). La RCP fornita dagli astanti con e senza l'utilizzo delle IPA è stata associata ad una migliore sopravvivenza e a buoni esiti neurologici nell'OHCA pediatrica che si verifica in comunità con status socio-economico più elevato, sebbene senza una significatività statistica.

Uno studio prospettico di coorte population-based si è posto l'obiettivo di valutare se la somministrazione di IPA potesse impattare sugli esiti neurologici favorevoli in bambini colpiti da OCHA, tramite DA-CPR, sugli esiti di sopravvivenza dopo arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero (Goto Y., et al., 2010). Sono stati considerati n= 5009 bambini in un arco temporale di 3 anni. Durante il periodo di osservazione, la prevalenza di utilizzo delle istruzioni IPA per i bambini con OHCA è aumentata dal 51,2% nel 2008 al 56,3% nel 2010. Inoltre, l'incidenza complessiva della RCP da parte degli astanti e della RCP eseguita con istruzioni IPA è aumentata dal 52,0% nel 2008 al 56,7% nel 2010 e dal 38,1% nel 2008 al 42,8% nel 2010. L'analisi ha rivelato che le istruzioni pre arrivo sono state associate ad un aumento del tasso di RCP iniziata dagli astanti e a migliori esiti neurologici e di sopravvivenza a 1 mese nei bambini con OHCA rispetto a quelli che non hanno ricevuto alcuna manovra rianimatoria. Tuttavia, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative nella sopravvivenza a 1 mese e nella CPC (Cerebral Performance Category, ovvero una scala di valutazione della performance cerebrale che va da un punteggio di 1 ad un punteggio di 6, dove 1 indica normali capacità cerebrali appropriate per l'età mentre 6 corrisponde alla morte) a 1 mese da 1 a 2 tra la RCP con e senza IPA. Il gruppo di bambini a cui è stata offerta l'RCP con IPA aveva una età più bassa ed è stato associato ad una più alta percentuale di inizio della RCP rispetto al gruppo di bambini in cui le istruzioni pre-arrivo non sono state fornite. Il tempo medio di inizio della RCP per il gruppo che ha ricevuto IPA è stato significativamente più breve di quello in cui le istruzioni pre-arrivo non sono state fornite con una differenza di circa 1 minuto.

Ro et al., (2016) hanno condotto uno studio cross-sectional che ha incluso n= 1529 casi di OHCA pediatrico in un arco temporale di 3 anni. L'obiettivo dello studio è stato quello

di studiare l'effetto di un programma di rianimazione cardiopolmonare (RCP) assistita dagli operatori di centrale sugli esiti dell'arresto cardiaco extraospedaliero pediatrico (OHCA) per gruppi di età. Dei 1529 pazienti, il 32,8% è stato sottoposto a RCP mediante IPA, 17,3% è stato rianimato senza assistenza telefonica e il 49,9% del gruppo non ha subito alcuna manovra rianimatoria.

Gli operatori hanno rilevato n= 796 pazienti pediatrici colpiti da OHCA (tasso di rilevamento del 52,1%), gli astanti hanno eseguito la RCP senza l'assistenza dell'operatore di centrale a n= 36 pazienti con OHCA e gli operatori hanno fornito istruzioni IPA per la RCP di n= 705 pazienti pediatrici con OHCA. Tra quest'ultimi, gli astanti di n= 502 pazienti OHCA hanno eseguito la RCP con l'ausilio delle IPA mentre gli astanti dei restanti n= 203 pazienti non hanno fornito la rianimazione cardiopolmonare. Nello specifico la RCP con e senza IPA è stata fornita rispettivamente al 43,2% e al 15,5% dei neonati (di età compresa tra 0 e 12 mesi), al 33,1% e al 21,8% dei bambini (di età compresa tra 1 e 8 anni) e al 25,7% e al 16,0% degli adolescenti (di età compresa tra 9 e 18 anni). Poiché il numero di chi ha ricevuto la RCP è maggiore di quello che non l'ha ricevuta si evidenzia una proporzione maggiore dei sopravvissuti alla dimissione e dei bambini con buon esito neurologico.

Le IPA hanno aumentato la sopravvivenza alla dimissione e gli outcomes neurologici favorevoli dopo OHCA in tutti i pazienti pediatrici. Tuttavia, quando è stato stratificato il campione per età, questa non è stata associata a migliori risultati di sopravvivenza nei neonati e nei bambini di età pari o inferiore a 8 anni. I risultati suggeriscono che è necessario sviluppare IPA dedicate per migliorare la compliance degli astanti e per fornire una RCP efficace per neonati e bambini piccoli con OHCA.

Chang et al., (2018b) hanno condotto uno studio cross-sectional in un arco temporale di 5 anni in cui sono stati analizzati n= 1953 casi di OHCA pediatrico escludendo però i bambini al di sotto di 1 anno di vita. L'obiettivo è stato quello di valutare l'effetto della DA-CPR sugli esiti neurologici in relazione all'intervallo di tempo di risposta (RTI) del servizio di emergenza pre-ospedaliera nella popolazione pediatrica con OCHA. Dei 1953 casi analizzati, n= 983 (50.3%) non hanno ricevuto la RCP, n= 292 (15.0%) hanno ricevuto RCP senza IPA e n= 678 (34.7%) hanno ricevuto la rianimazione cardiopolmonare con IPA. Dal 2012 al 2016 la percentuale di RCP avviata con le IPA è

aumentata ogni anno (dal 18,3% al 46,3%). Sia il gruppo RCP senza IPA (7,9%) che il gruppo RCP con IPA (7,7%) hanno avuto un miglior recupero neurologico rispetto al gruppo senza RCP (2,2%). Lo stesso risultato si evidenzia per l'outcome secondario analizzato ovvero la sopravvivenza alla dimissione. Il gruppo con intervallo di tempo di risposta più veloce da parte della centrale (< 5 minuti) ha avuto un recupero neurologico migliore rispetto al gruppo con intervallo di tempo di risposta più lento (≥ 5 minuti). Stessa cosa vale per la sopravvivenza alla dimissione che incrementa nel gruppo in cui il tempo di risposta è stato breve. Nel gruppo con tempo di risposta più veloce (inferiore a 5 minuti), la RCP con IPA non risulta associata ad un miglior recupero neurologico rispetto all'assenza di RCP. Al contrario, l'RCP con IPA è associata ad esiti neurologici più favorevoli se confrontata con nessuna RCP o con il gruppo in cui il tempo di risposta è stato più lento.

DISCUSSIONE

L'arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero (OHCA) rappresenta un evento critico con esiti frequentemente infausti. La revisione della letteratura ha evidenziato il ruolo centrale delle istruzioni pre-arrivo (IPA) fornite dagli operatori di centrale nel migliorare il riconoscimento dell'arresto cardiaco e l'esecuzione della rianimazione cardiopolmonare (RCP) da parte degli astanti. Tuttavia, diversi fattori influenzano l'efficacia della DA-CPR nei bambini rispetto agli adulti, tra cui le difficoltà di riconoscimento, la paura degli astanti e la necessità di protocolli specifici per la popolazione pediatrica.

Un primo elemento di criticità riguarda il riconoscimento precoce dell'arresto cardiaco da parte degli operatori di centrale. Una scoping review ha evidenziato che il tempo necessario per identificare un arresto cardiaco pediatrico è mediamente più lungo rispetto a quello di un adulto, con un impatto negativo sugli outcomes (Juul Grabmayr A J, 2024). L'introduzione di checklist standardizzate e algoritmi basati su parole chiave ha dimostrato una riduzione del tempo di riconoscimento e un aumento del tasso di RCP pre-arrivo. L'adozione di strumenti di supporto decisionale avanzati potrebbe migliorare l'accuratezza del riconoscimento dell'arresto cardiaco pediatrico, contribuendo a ridurre i ritardi e ad ottimizzare l'efficacia della DA-CPR.

Il confronto con l'arresto cardiaco nell'adulto evidenzia significative differenze nell'efficacia e nelle modalità di somministrazione della DA-CPR. L'arresto cardiaco negli adulti è prevalentemente di origine cardiaca e beneficia maggiormente della RCP basata solo su compressioni toraciche, mentre nei bambini l'arresto è spesso secondario a cause respiratorie, rendendo essenziale l'integrazione delle ventilazioni. Inoltre, il tempo di riconoscimento dell'arresto cardiaco è generalmente più breve negli adulti, grazie alla presenza di segni clinici più evidenti. Un'altra differenza rilevante riguarda la compliance degli astanti: mentre la DA-CPR per gli adulti è più facilmente accettata, nel pediatrico la paura di provocare danni al bambino porta ad una maggiore riluttanza nell'eseguire la RCP. Questi fattori suggeriscono che un approccio uniforme alla DA-CPR non è sufficiente e che siano necessarie strategie specifiche per il paziente pediatrico. Le molteplici barriere alla risposta nell'arresto cardiaco pediatrico durante le chiamate di emergenza sono quindi uno degli aspetti più critici da gestire per l'operatore di centrale.

Secondo uno studio qualitativo, le difficoltà principali sono rappresentate dal riconoscimento tardivo dell'arresto cardiaco nei bambini, dall'ansia e dall'insicurezza degli astanti, nonché dalla mancanza di formazione specifica del dispatcher. L'identificazione dell'arresto cardiaco pediatrico risulta più complessa rispetto agli adulti a causa della variabilità dei segni clinici, come nell'adulto il gasping, può essere erroneamente interpretato come respiro spontaneo. Inoltre, l'elevato coinvolgimento emotivo dei familiari presenti sulla scena rappresenta un ulteriore ostacolo all'esecuzione tempestiva ed efficace della RCP (Kragh, 2025).

Le linee guida aggiornate dell'American Heart Association (AHA) del 2019 sul supporto vitale di base pediatrico sottolineano l'importanza delle istruzioni fornite dal dispatcher. In particolare, raccomandano che le centrali operative offrano istruzioni pre-arrivo di RCP (DA-CPR) per tutti i presunti arresti cardiaci pediatrici (Classe 1; Livello di Evidenza C-LD) e suggeriscono che gli operatori di centrale operativa forniscano istruzioni di RCP quando non è già in corso una RCP da parte degli astanti, poiché l'inizio precoce della RCP migliora significativamente la sopravvivenza e gli outcomes neurologici nei bambini.

Diversi studi inclusi nella revisione narrativa hanno dimostrato che la RCP eseguita dagli astanti, con o senza assistenza telefonica, è associata ad una maggiore sopravvivenza alla dimissione e a migliori esiti neurologici rispetto alla mancata esecuzione della RCP. Da uno studio della letteratura emerge che il 59% dei pazienti ha ricevuto DA-CPR, con un impatto positivo sia sul riconoscimento dell'arresto che sull'inizio tempestivo delle manovre rianimatorie. Tuttavia, il 18% dei casi non ha ricevuto alcun tipo di RCP prima dell'arrivo dei soccorsi avanzati, evidenziando la necessità di migliorare la diffusione e l'efficacia delle istruzioni pre-arrivo (Lewis, 2024).

Analogamente, da un'altra pubblicazione emerge che l'implementazione delle IPA ha aumentato significativamente il numero di RCP eseguite, sia in termini di compressioni toraciche efficaci che di ventilazioni, con un miglioramento della sopravvivenza a un mese. Tuttavia, l'impatto sugli esiti neurologici favorevoli non è stato statisticamente significativo, suggerendo che la qualità della RCP fornita potrebbe essere un fattore critico da ottimizzare (Akahane, 2012).

L'analisi di Nikolaou et al. (2019) fornisce ulteriori approfondimenti sugli effetti della DA-CPR in ambito pediatrico. Nella revisione sistematica e meta-analisi, i risultati hanno evidenziato che l'uso della DA-CPR nei bambini è stato associato ad un aumento significativo della sopravvivenza rispetto ai casi in cui non è stata eseguita alcuna RCP. Tuttavia, i risultati sono stati meno chiari quando la DA-CPR è stata confrontata con la RCP eseguita dagli astanti senza IPA. Questo suggerisce che, sebbene le istruzioni pre-arrivo siano efficaci nel garantire l'inizio della RCP, la qualità della RCP eseguita dagli astanti potrebbe variare in base a diversi fattori, come l'esperienza del soccorritore, l'età del bambino e il tempo di risposta dei soccorsi avanzati. È quindi interessante notare che la revisione di Nikolaou et al. ha sottolineato che la somministrazione di DA-CPR è risultata più efficace nei bambini di età superiore agli 8 anni rispetto ai neonati e ai lattanti. Questo potrebbe essere dovuto ad una maggiore facilità nell'eseguire compressioni toraciche efficaci nei bambini più grandi, mentre nei neonati e nei lattanti la tecnica della RCP richiede maggiore precisione e può essere più difficile da spiegare e attuare per gli astanti non addestrati. Questo dato evidenzia la necessità di sviluppare protocolli specifici per le IPA nei pazienti pediatrici più piccoli, al fine di migliorare la compliance e l'efficacia delle manovre rianimatorie.

Una revisione sistematica (Eberhard et al., 2021) conferma che la DA-CPR migliora la sopravvivenza con esiti neurologici favorevoli, ma evidenzia criticità specifiche nel contesto pediatrico. Il tempo di riconoscimento dell'arresto cardiaco da parte dei dispatcher è generalmente più lungo nei bambini rispetto agli adulti, con un conseguente ritardo nell'avvio della RCP. Inoltre, la qualità delle compressioni toraciche eseguite dagli astanti risulta variabile, incidendo sugli outcomes. Questo sottolinea la necessità di un addestramento specifico per gli operatori di centrale, finalizzato ad ottimizzare le istruzioni fornite e a ridurre i tempi di identificazione dell'arresto cardiaco nei bambini.

L'utilizzo di protocolli specifici per la RCP pediatrica potrebbe rappresentare un valido strumento per migliorare la DA-CPR. Un altro studio ha dimostrato che l'impiego di protocolli dettagliati migliora la qualità delle istruzioni pre-arrivo, riducendo i tempi di inizio delle compressioni toraciche. Inoltre, nei bambini con arresto cardiaco di origine respiratoria, l'integrazione delle ventilazioni nella DA-CPR ha mostrato un impatto positivo sulla sopravvivenza (Peters, 2017). Questo suggerisce che i protocolli

standardizzati dovrebbero essere adattati alle esigenze specifiche della popolazione pediatrica, garantendo istruzioni chiare e dettagliate anche in contesti multilingua.

Un altro aspetto rilevante emerso riguarda la variabilità dell'efficacia delle IPA in base al tempo di risposta dei soccorsi. Uno studio retrospettivo (Chang, 2018b) ha dimostrato che nei casi in cui il tempo di risposta è stato inferiore a 5 minuti, la RCP assistita con IPA non ha mostrato un beneficio significativo rispetto all'assenza di RCP. Al contrario, nei casi con un tempo di risposta più lungo, le IPA hanno avuto un impatto positivo sugli esiti neurologici. Questo dato suggerisce che, nei contesti in cui il tempo di arrivo dei soccorsi è più lungo, le istruzioni pre-arrivo possono svolgere un ruolo ancora più cruciale nel migliorare gli outcomes.

La revisione ha evidenziato poi alcune disparità nell'accesso e nell'efficacia delle IPA legate al contesto socio-economico. In un'altra pubblicazione (Chang, 2018a) è stata esplorata la relazione tra la somministrazione delle IPA e lo status socio-economico della comunità, senza trovare una significativa correlazione tra status socio-economico e outcomes favorevoli. Tuttavia, ciò non esclude la possibilità che fattori educativi e culturali possano influenzare la capacità degli astanti di eseguire una RCP efficace, sottolineando la necessità di programmi educativi mirati per migliorare l'efficacia dell'intervento pre-ospedaliero.

Complessivamente, i dati analizzati supportano l'importanza delle istruzioni pre-arrivo nell'arresto cardiaco pediatrico, ma suggeriscono anche la necessità di ulteriori studi per ottimizzare le modalità di somministrazione, adattandole alle specificità della popolazione pediatrica e dei diversi contesti di intervento. La formazione degli operatori di centrale, l'adozione di strumenti di supporto avanzati per il riconoscimento dell'arresto e la sensibilizzazione della popolazione generale restano elementi chiave per migliorare gli outcomes nei casi di OHCA pediatrico. Inoltre, lo sviluppo di istruzioni pre-arrivo personalizzate per i neonati e per i bambini più piccoli potrebbe rappresentare un ulteriore passo avanti nella gestione dell'arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero.

La complessità dell'arresto cardiaco nei bambini e le difficoltà incontrate dagli astanti richiedono strategie mirate per aumentare l'efficacia della DA-CPR e migliorare gli outcomes neurologici e la sopravvivenza a lungo termine.

LIMITI DELLO STUDIO

Gli studi inclusi sono osservazionali e presentano un'eterogeneità metodologica che potrebbe influenzare la solidità delle conclusioni. La mancanza di studi randomizzati controllati limita la possibilità di stabilire una relazione causale tra le istruzioni pre-arrivo e gli outcomes nei pazienti pediatrici con OHCA. Essendo una revisione narrativa, non è stata applicata una valutazione quantitativa della qualità degli studi né un'analisi sistematica dei bias. Questo potrebbe introdurre un rischio di selezione delle evidenze e limitare la possibilità di generalizzare i risultati. Gli studi analizzati utilizzano protocolli differenti per la somministrazione delle istruzioni pre-arrivo, rendendo difficile una comparazione uniforme tra i risultati e una valutazione dell'efficacia di un approccio specifico. Il tasso di errore nel riconoscimento dell'arresto cardiaco da parte degli operatori di centrale, evidenziato in alcuni studi, rappresenta un ulteriore limite, poiché potrebbe ridurre l'efficacia della DA-CPR e influenzare negativamente gli outcomes considerati.

.

CONCLUSIONI

L'arresto cardiaco extraospedaliero pediatrico rappresenta una delle emergenze mediche più critiche, con esiti spesso sfavorevoli, se non affrontato tempestivamente.

Le istruzioni pre-arrivo fornite dagli operatori dei servizi di emergenza possono influenzare significativamente la sopravvivenza e gli esiti neurologici dei pazienti pediatrici colpiti da arresto cardiaco.

L'intervento precoce dei testimoni laici, guidati dalle IPA, aumenta la probabilità di una rianimazione cardiopolmonare tempestiva e di qualità, fattori determinanti per la sopravvivenza. La variabilità nella formazione del personale di centrale operativa e nella comprensione delle istruzioni da parte dei soccorritori laici rappresenta un ostacolo alla piena efficacia di tale strategia.

Le evidenze suggeriscono la necessità di protocolli standardizzati per fornire istruzioni pre-arrivo, con un linguaggio chiaro e strutturato, oltre alla formazione continua degli operatori delle centrali di emergenza. Inoltre, sarebbe auspicabile l'integrazione di più tecnologie per migliorare la precisione e la tempestività delle indicazioni fornite.

In conclusione, le istruzioni pre-arrivo rappresentano un elemento chiave nella catena della sopravvivenza per l'arresto cardiaco pediatrico extraospedaliero. Il loro potenziamento, attraverso l'adozione di protocolli basati sull'evidenza scientifica e il miglioramento della formazione degli operatori, può contribuire in modo significativo a migliorare gli esiti clinici e la prognosi dei bambini colpiti da arresto cardiaco extraospedaliero improvviso.

IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

Gli operatori di centrale operativa svolgono un ruolo cruciale nel riconoscimento dell'arresto cardiaco e nel guidare l'avvio della RCP da parte degli astanti nell'arresto cardiaco extraospedaliero sia nell'adulto sia nel paziente pediatrico.

Comprendere le difficoltà legate al riconoscimento dell'arresto cardiaco e all'esecuzione tempestiva della RCP con IPA nei pazienti pediatrici contribuirà ad orientare la formazione, migliorando le performance della rianimazione cardiopolmonare attraverso istruzioni sempre più standardizzate, precise e chiare. In sintesi, l'avvio precoce della RCP da parte degli astanti è uno dei fattori modificabili più rilevanti per aumentare la sopravvivenza nell'OHCA.

Gli sforzi per incrementare la RCP da parte degli astanti includono l'educazione di massa della popolazione generale, la RCP assistita dagli operatori di centrale operativa e il crowdsourcing tramite tecnologia mobile.

Permangono tuttavia significative lacune in merito alla RCP da parte degli astanti. Esistono altri strumenti promettenti che potrebbero migliorare sia la frequenza con cui gli astanti eseguono la RCP sia la qualità delle manovre stesse. In primo luogo, l'uso di sistemi basati su applicazioni per smartphone, che consentano di allertare laici addestrati alla RCP, si è dimostrato efficace nell'aumentare i tassi di intervento. L'impiego di app e social media in questo ambito è probabilmente ancora agli inizi del suo sviluppo. In secondo luogo, la qualità della RCP potrebbe migliorare grazie a nuove tecnologie, come dispositivi di feedback semplificati, assistenza telefonica o persino video inviati dagli operatori agli astanti. Infine, la tempestività della RCP dipende dal coinvolgimento pubblico che si traduce nell'azione degli astanti. In questo contesto, l'informazione e la formazione continue restano fondamentali (Riva G., 2021).

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Akahane, M., Ogawa, T., Tanabe, S., Koike, S., Horiguchi, H., Yasunaga, H., & Imamura, T. (2012). Impact of telephone dispatcher assistance on the outcomes of pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Critical care medicine*, *40*(5), 1410–1416.

https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31823e99ae

Böttiger, B. W., Lockey, A., Aickin, R., Castren, M., de Caen, A., Escalante, R., Kern, K. B., Lim, S. H., Nadkarni, V., Neumar, R. W., Nolan, J. P., Stanton, D., Wang, T. L., & Perkins, G. D. (2018). "All citizens of the world can save a life" - The World Restart a Heart (WRAH) initiative starts in 2018. *Resuscitation*, *128*, 188–190.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.015

Chang, I., Ro, Y. S., Shin, S. D., Song, K. J., Park, J. H., & Kong, S. Y. (2018a). Association of dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation with survival outcomes after pediatric out-of-hospital cardiac arrest by community property value.

Resuscitation, *132*, 120–126. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.09.008

Chang, I., Lee, S. C., Shin, S. D., Song, K. J., Ro, Y. S., Park, J. H., & Kong, S. Y. (2018b). Effects of dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation on neurological recovery in paediatric patients with out-of-hospital cardiac arrest based on the pre-hospital emergency medical service response time interval. *Resuscitation*, *130*, 49–56.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.06.029

Christensen, D. M., Rajan, S., Kragholm, K., Søndergaard, K. B., Hansen, O. M., Gerds, T. A., Torp-Pedersen, C., Gislason, G. H., Lippert, F. K., & Barcella, C. A. (2019). Bystander cardiopulmonary resuscitation and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest of non-cardiac origin. *Resuscitation*, *140*, 98–105.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.05.014

Considine, J., Gazmuri, R. J., Perkins, G. D., Kudenchuk, P. J., Olasveengen, T. M., Vaillancourt, C., Nishiyama, C., Hatanaka, T., Mancini, M. E., Chung, S. P., Escalante-Kanashiro, R., & Morley, P. (2020). Chest compression components (rate, depth, chest wall recoil and leaning): A scoping review. *Resuscitation*, *146*, 188–202.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.08.042

Considine, J., Eastwood, K., Webster, H., Smyth, M., Nation, K., Greif, R., Dainty, K., Finn, J., Bray, J., & International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Education, Implementation and Teams; Basic Life Support; and Advanced Life Support Task Forces (2022). Family presence during adult resuscitation from cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation*, *180*, 11–23.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.08.021

Cummins, R. O., Ornato, J. P., Thies, W. H., & Pepe, P. E. (1991). Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*, *83*(5), 1832–1847.

https://doi.org/10.1161/01.cir.83.5.1832

Di Marco, S., Tucci, R., Tonelli, G., Frione, G., Semeraro, F., Ristagno, G., & Scapigliati, A. (2020). Preparedness for telephone dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation in Italy. A National survey. *Resuscitation*, *149*, 87–88.

https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.02.007

Duff, J. P., Topjian, A. A., Berg, M. D., Chan, M., Haskell, S. E., Joyner, B. L., Jr, Lasa, J. J., Ley, S. J., Raymond, T. T., Sutton, R. M., Hazinski, M. F., & Atkins, D. L. (2019). 2019 American Heart Association Focused Update on Pediatric Basic Life Support: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, *140*(24), e915–e921. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000736

Eberhard, K. E., Linderoth, G., Gregers, M. C. T., Lippert, F., & Folke, F. (2021). Impact of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on neurologically intact survival in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, *29*(1), 70. https://doi.org/10.1186/s13049-021-00875-5

Farquharson, B., Dixon, D., Williams, B., Torrens, C., Philpott, M., Laidlaw, H., & McDermott, S. (2023). The psychological and behavioural factors associated with laypeople initiating CPR for out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review. *BMC cardiovascular disorders*, *23*(1), 19. https://doi.org/10.1186/s12872-022-02904-2

Gelberg, J., Strömsöe, A., Hollenberg, J., Radell, P., Claesson, A., Svensson, L., & Herlitz, J. (2015). Improving Survival and Neurologic Function for Younger Age Groups After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Sweden: A 20-Year Comparison. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World*

Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies, *16*(8), 750–757. https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000503

Goto, Y., Maeda, T., & Goto, Y. (2014). Impact of dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation on neurological outcomes in children with out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Journal of the American Heart Association*, *3*(3), e000499. https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000499

Gräsner, J. T., Herlitz, J., Tjelmeland, I. B. M., Wnent, J., Masterson, S., Lilja, G., Bein, B., Böttiger, B. W., Rosell-Ortiz, F., Nolan, J. P., Bossaert, L., & Perkins, G. D. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*, *161*, 61–79. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.007

Hasselqvist-Ax, I., Riva, G., Herlitz, J., Rosenqvist, M., Hollenberg, J., Nordberg, P., Ringh, M., Jonsson, M., Axelsson, C., Lindqvist, J., Karlsson, T., & Svensson, L. (2015). Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *The New England journal of medicine*, *372*(24), 2307–2315. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1405796

Jayaram, N., McNally, B., Tang, F., & Chan, P. S. (2015). Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Children. *Journal of the American Heart Association*, *4*(10), e002122. https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002122

Juul Grabmayr, A., Dicker, B., Dassanayake, V., Bray, J., Vaillancourt, C., Dainty, K. N., Olasveengen, T., Malta Hansen, C., & International Liaison Committee on Resuscitation Basic Life Support Task Force (2024). Optimising telecommunicator recognition of out-of-hospital cardiac arrest: A scoping review. *Resuscitation plus*, *20*, 100754.

https://doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100754

Kragh, A. R., Kjærholm, S. H., de Claville Holland Flarup, L., Juul Grabmayr, A., Borch-Johnsen, L., Folke, F., Tjørnhøj-Thomsen, T., Hassager, C., & Malta Hansen, C. (2025). Barriers for Responding to Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest During Emergency Medical Calls: A Qualitative Study. *Journal of the American Heart Association*, *14*(1), e035636. https://doi.org/10.1161/JAHA.124.035636

Lee, Y. J., Song, K. J., Shin, S. D., Lee, S. C., Lee, E. J., Ro, Y. S., & Ahn, K. O. (2019). Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Program and Outcomes After Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Pediatric emergency care*, *35*(8), 561–567. https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001365

Lewis, M. M., Pache, K., Guan, S., Shin, J., Parayil, M., Counts, C. R., Drucker, C., Sayre, M. R., Kudenchuk, P. J., Eisenberg, M., & Rea, T. D. (2024). Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Role of the Telecommunicator in Recognition of Cardiac Arrest and Delivery of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation. *Journal of the American Heart Association*, *13*(2), e031740. https://doi.org/10.1161/JAHA.123.031740

Nikolaou, N., Dainty, K. N., Couper, K., Morley, P., Tijssen, J., Vaillancourt, C., & International Liaison Committee on Resuscitation's (ILCOR) Basic Life Support and Pediatric Task Forces (2019). A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children. *Resuscitation*, *138*, 82–105. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.02.035

Nitta, M., Iwami, T., Kitamura, T., Nadkarni, V. M., Berg, R. A., Shimizu, N., Ohta, K., Nishiuchi, T., Hayashi, Y., Hiraide, A., Tamai, H., Kobayashi, M., Morita, H., & Utstein Osaka Project (2011). Age-specific differences in outcomes after out-of-hospital cardiac arrests. *Pediatrics*, *128*(4), e812–e820. https://doi.org/10.1542/peds.2010-3886

Olasveengen, T. M., Mancini, M. E., Perkins, G. D., Avis, S., Brooks, S., Castrén, M., Chung, S. P., Considine, J., Couper, K., Escalante, R., Hatanaka, T., Hung, K. K. C., Kudenchuk, P., Lim, S. H., Nishiyama, C., Ristagno, G., Semeraro, F., Smith, C. M., Smyth, M. A., Vaillancourt, C., … Adult Basic Life Support Collaborators (2020). Adult Basic Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*, *142*(16_suppl_1), S41–S91.

https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000892

Peters, M., Stipulante, S., Delfosse, A. S., Schumacher, K., Mulder, A., Lebrun, F., Donneau, A. F., & Ghuysen, A. (2017). Dispatcher-Assisted Telephone Cardiopulmonary Resuscitation Using a French-Language Compression-Ventilation Pediatric Protocol. *Pediatric emergency care*, *33*(10), 679–685.

https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001266

Riva, G., & Hollenberg, J. (2021). Different forms of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Journal of internal medicine*, *290*(1), 57–72. https://doi.org/10.1111/joim.13260

Ro, Y. S., Shin, S. D., Song, K. J., Hong, K. J., Ahn, K. O., Kim, D. K., & Kwak, Y. H. (2016). Effects of Dispatcher-assisted Cardiopulmonary Resuscitation on Survival Outcomes in Infants, Children, and Adolescents with Out-of-hospital Cardiac Arrests. *Resuscitation*, *108*, 20–26. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.08.026

Shida, H., Nishiyama, C., Okabayashi, S., Yamamoto, Y., Shimamoto, T., Kawamura, T., Sakamoto, T., & Iwami, T. (2022). Laypersons' Psychological Barriers Against Rescue Actions in Emergency Situations - A Questionnaire Survey. *Circulation journal: official journal of the Japanese Circulation Society*, *86*(4), 679–686. https://doi.org/10.1253/circj.CJ-21-0341

Tillett, Z., Strout, T., Martel, J., & Crispo, M. (2022). 85 An Assessment of Out-of-Hospital Provider Education and Sequelae Around Breaking Bad News. *Annals of Emergency Medicine*, *80*(4), S43.

ISSN 0196-0644, https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2022.08.108.

(https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019606442200693X)

Tillett, Z., Spruce, A., Jacobs, S., Granville, S., Martel, J., & Crispo, M. (2024). Supporting Families and Our Own: Strategies to Minimize the Emotional Burden of Families and First Responders During and After a Prehospital Cardiac Arrest Resuscitation. *International Journal of Paramedicine*, (7), 153-162.

https://doi.org/10.56068/WYBM9414

Manuale BLSD pediatrico per operatori sanitari Ed. 1.2 2023 Anzola dell'Emilia (BO), 2021, 7-13 IRC 2021-2025

Istruzioni Pre-Arrivo (IPA) – Legge 116/21 – Documento di IRC, Giugno 21, 2023 https://www.ircouncil.it/ipa-e-legge-116-21/ data ultimo accesso 29/03/2025

RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia più sincera gratitudine alla mia Relatrice Prof.ssa Mara Marchetti e al Prof. Maurizio Mercuri per la loro preziosa guida e il costante supporto durante questo percorso di studi pieno di ostacoli, difficoltà ma anche tante soddisfazioni.
Un sentito grazie va alla mia amica, nonchè infermiera, Valentina Di Silvio per la sua competenza e per i suoi consigli preziosi che sono stati fondamentali per la stesura di questo lavoro.
Vorrei, infine ringraziare la mia compagna Federica per avermi supportato e sopportato e per aver creduto sempre in me spronandomi a dare il meglio e a non mollare anche quando tutto sembrava così complicato.
Concludo ringraziando anche i miei amici più cari e la mia famiglia per il supporto incondizionato e per avermi dato la forza di affrontare questa sfida con determinazione.
Questa tesi e la fine di questo percorso è frutto anche dell'affetto e dell'incoraggiamento di tutti.

Grazie di cuore,

Davide