



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Infermieristica

**L'impatto della tecnologia nel servizio  
di emergenza e urgenza in ambito  
extraospedaliero: il punto di vista  
dell'Infermiere**

Relatore:  
**Dott.ssa Tiziana Benedetti**

Tesi di Laurea di:  
**Vanessa Brualdi**

Correlatore:  
**Inf. Antonella Silvestrini**

A.A. 2020/21

## **INDICE**

1. INTRODUZIONE.....	pag.2
1.1Centrale Operativa 118.....	pag.2
1.2 Tecnologie Utili di Nuova generazione.....	pag.5
2. OBIETTIVI.....	pag.8
3. MATERIALI E METODI.....	pag.9
4. RISULTATI.....	pag.11
5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONE.....	pag.28
BIBLIOGRAFIA.....	pag.33

## **1.INTRODUZIONE**

Durante la mia esperienza di tirocinio presso la Centrale Operativa 118 (CO) “Pesaro Soccorso”, ho potuto osservare come possano esserci alcune criticità nella gestione di una richiesta di soccorso sanitario da parte dell’infermiere deputato a ricevere l’allarme sanitario (dispatcher), relativamente alla localizzazione del target dell’intervento, all’acquisizione di informazioni utili a dimensionare correttamente la gravità dell’evento e alla possibilità di fornire istruzioni pre-arrivo (IPA) durante l’intervista telefonica. Mi sono pertanto chiesta se esistano tecnologie in grado di supportare l’infermiere di CO durante una richiesta di soccorso.

Tecnologie di ultima generazione e strumenti informatici all’avanguardia sono da tempo utilizzati all’interno delle strutture del Servizio Sanitario Nazionale (SSN); recentemente, questo impiego si è esteso al campo dell’emergenza urgenza extra-ospedaliera, a partire dal Sistema di Allarme Sanitario gestito dalle CO 118, offrendo vantaggi significativi in termini di tempestività e qualità dell’assistenza alle persone in condizioni critiche.

### **1.1 La Centrale Operativa 118**

Il 27 Marzo 1992 il decreto legislativo “Atto di indirizzo e coordinamento delle attività delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di emergenza sanitaria” ha di fatto istituito le CO 118 in tutta Italia (*Gazzetta Ufficiale serie generale n.76 del 31 Marzo 1992*).

Nella Regione Marche, il 30 Ottobre 1998 è stata emanata la legge regionale n.36 riguardante il Sistema di Emergenza Territoriale. Composta di 37 articoli, riguardanti i servizi alla persona e alla comunità, l’Articolo 6 è dedicato alle CO 118:

“Comma 1- La Centrale operativa territoriale funziona 24 ore su 24, è responsabile della direzione e gestione funzionale degli interventi sul territorio e svolge in particolare i seguenti compiti:

- a- Riceve chiamate di soccorso attraverso il numero telefonico unico per emergenza sanitaria (118);
- b- valuta la criticità della situazione ed il grado di complessità dell’intervento;
- c- coordina gli interventi del personale operante sui mezzi di soccorso e sui mezzi del servizio di continuità assistenziale;

- d- invia, in caso di necessità, gli operatori sanitari e il mezzo di soccorso più idoneo presente sul territorio, mantiene il collegamento via radio con i soccorritori, individua ed allerta la struttura ritenuta più idonea all'accoglimento del paziente, mobilita, se del caso, e coordina l'intervento di altri mezzi di soccorso.

Comma 4- la Centrale operativa deve essere direttamente collegata attraverso idonei sistemi di comunicazione [...].

Comma 7- Ogni sede di Dipartimento di emergenza e ogni unità operativa di Pronto Soccorso è dotata di apparecchiature informatiche costantemente collegate con il sistema informatico della Centrale Operativa.

Comma 8- Per lo svolgimento dei propri compiti la Centrale Operativa utilizza i codici di intervento definiti a livello nazionale [...]. (*Legge regionale 30 Ottobre 1998 n.36*).

La legge regionale 36/1998 è stata modificata con la legge regionale del 9 Luglio 2013; dell'articolo 6 è stato modificato il comma 3, che recita: “La Centrale operativa costituisce unità operativa complessa dell'organizzazione dipartimentale di cui al comma 2 dell'articolo 6 della legge regionale 20 giugno 2003, n. 13 (Riorganizzazione del Servizio Sanitario Regionale)” (*Legge regionale 30 Ottobre 1998, n.36, modificata con Legge regionale 9 Luglio 2013 n.17*).

Inoltre, il 17 Maggio 1996 vengono approvate le linee guida sul sistema di emergenza sanitaria in applicazione all'atto di intesa tra stato e regioni. In particolare, le CO hanno le funzioni di: “Ricezione delle richieste di soccorso; valutazione del grado di complessità dell'intervento da attivare; attivazione e coordinamento dell'intervento stesso” (*GU serie generale n.114 del 17 Maggio 1996*).

L'infermiere di CO gestisce, quindi, le richieste di soccorso, valutando la criticità e la complessità dell'evento, con la successiva attivazione e invio dei mezzi più appropriati; l'intervento, qualora necessario, può essere gestito in collaborazione con altri enti di soccorso non sanitario, come Vigili del Fuoco, Carabinieri, Polizia...

La CO 118 ha inoltre il compito di fornire al chiamante istruzioni e indicazioni specifiche prima dell'arrivo dei soccorsi, inerenti manovre che possono fare la differenza per la

sopravvivenza della persona. Durante il dispatch telefonico le IPA risultano essere fondamentali in caso di arresto cardiaco: viene guidato l'interlocutore telefonico affinché pratichi le compressioni toraciche fino all'arrivo dei soccorritori; oppure in condizioni di soffocamento procedure per la disostruzione delle vie aeree; in altri casi, come un parto precipitoso, l'operatore istruisce la donna e chi è con lei sulle manovre da compiere durante la fase del parto (*Wise SL et al. 2022*).

Qualora l'evento non sia considerato un'emergenza-urgenza sanitaria, la persona può essere anche indirizzata al medico di medicina generale (MMG), al pediatra di libera scelta (PLS) o ai servizi di guardia medica territoriale.

Le linee guida descrivono l'organizzazione e le funzioni del personale sanitario che opera all'interno della CO:

- personale medico: gestito da un responsabile (di solito medico anestesista o specializzato in area critica) che ha il compito di organizzare e definire protocolli e programmi interni, oltre a regolare il rapporto con le altre strutture di soccorso non sanitarie, per promuovere la qualità dell'assistenza prestata. Il responsabile gestisce il personale e “imposta le linee di indirizzo per la formazione e l'aggiornamento dello stesso”. I medici che compongono l'organico della CO possono essere medici dipendenti o medici di guardia medica che abbiano seguito uno specifico corso regionale;
- personale infermieristico: si tratta di infermieri con esperienza nell'area critica o che siano in possesso di specifiche conoscenze acquisite tramite corsi di formazione. “Al personale infermieristico è attribuita responsabilità nell'ambito dei protocolli della Centrale e svolge funzioni di ricezione, registrazione e selezione delle chiamate, determinazione dell'apparente criticità dell'evento segnalato, codificazione delle chiamate e delle risposte secondo il sistema delle codifiche definito dal decreto del Ministro della Sanità del 15 maggio 1992”.
- La CO può avvalersi anche di personale che fa parte delle associazioni di volontariato.

*(GU serie generale n.114 del 17 Maggio 1996)*

## 1.2 Tecnologie utili di Nuova Generazione

Secondo le linee guida sul Sistema di Emergenza Sanitaria del decreto del 27 Marzo 1992, le CO devono avvalersi di una consona rete tecnologica: “La Centrale Operativa dovrà essere dotata di apparato di telefonia, sistema informatico e sistema di radiocollegamenti” (*GU n.114 del 17 Maggio 1996*).

All’interno delle CO è essenziale disporre di una potente rete telefonica, in quanto si tratta del canale principale attraverso cui si effettua il dispatch e si gestiscono le attività di emergenza, mantenendo anche i contatti con le altre CO regionali e con gli enti non sanitari come Vigili del Fuoco, Polizia, Carabinieri...

La CO deve avere un sistema informatico in grado di registrare e gestire tempestivamente i dati aggiornati per quanto riguarda la localizzazione dell’evento, la disponibilità dei mezzi ed eventualmente degli ospedali di riferimento. Inoltre, la CO deve disporre di una rete radiofonica per assicurare le comunicazioni tra CO e mezzi di soccorso (*Gazzetta Ufficiale serie generale n.76 del 31 Marzo 1992*).

Recentemente la tecnologia ha avuto un notevole impatto, con ricadute positive, anche nell’ambito dell’emergenza-urgenza extraospedaliera. Di seguito si riportano le tappe fondamentali:

- l’approvazione al senato della “legge del buon samaritano” nel maggio del 2021 ha garantito l’utilizzo del defibrillatore semiautomatico (DAE) a tutti i cittadini, a prescindere dalle loro conoscenze in merito: il DAE è infatti provvisto di istruzioni per il corretto utilizzo. La CO fornisce all’astante informazioni utili come la localizzazione del DAE più vicino grazie all’implementazione di nuove App, come “DAEdove” o “DEAresponder”: quest’ultima, oltre a fornire la mappatura sui DAE più vicini, allerta il responder più vicino al luogo dell’evento (chiunque abbia l’applicazione installata sul proprio smartphone). L’App “DAEresponder” nasce in Emilia-Romagna con l’obiettivo di ottimizzare i tempi in caso di arresto cardiaco (*Tecnomedicina, 14 Maggio 2018*).
- Con l’introduzione del Numero Unico Europeo di emergenza 112 è stata anche introdotta l’App “Where ARE U app” che permette di effettuare una chiamata di emergenza al 112, con relativo invio della geolocalizzazione (*Quaderno di Monitor 2022, AGENAS*).

- Fin dal 2016 l'introduzione dei tablet all'interno dei mezzi di soccorso ha facilitato le operazioni del personale nella raccolta dei dati e nella comunicazione con le CO.
- Un'ulteriore tecnologia utilizzata in questo ambito riguarda particolari dispositivi indossabili, che permettono di agevolare la gestione dei pazienti critici in ambito extraospedaliero. Alcuni esempi sono microtelecamere posizionate sui caschetti dei soccorritori o degli occhiali portati dagli stessi, che trasmettono le immagini in tempo reale al medico di CO, il quale sarà in grado di suggerire le manovre più idonee da utilizzare e decidere la struttura più adatta per il trasferimento dell'assistito. Le immagini vengono registrate per valutare l'operato del personale e per prevenire potenziali eventi avversi (*"REC-VISIO 118", Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informazione e della Percezione –TeCIP-della Scuola Universitaria Superiore di Pisa Sant'Anna*).
- Sono stati effettuati diversi studi in merito all'utilizzo dei droni nel trasporto di defibrillatori: questo metodo permette di guadagnare tempo grazie alla possibilità di arrivare in zone difficilmente raggiungibili via terra. Uno di questi studi è stato condotto nel 2020 dall'organizzazione EENA (European Emergency Number Association).
- Esistono dispositivi che permettono di monitorare il proprio stato di salute o la propria postura grazie alla presenza di sensori come accelerometri, giroscopi ed oscilloscopi: in questo modo il dispositivo allerta il sistema di emergenza sanitaria in caso di caduta. Un altro dispositivo simile è il servizio "e-call", un sistema integrato sui veicoli immatricolati nell'Unione Europea (UE) a partire dal 2018 che chiama automaticamente e gratuitamente il 112 in caso di collisione. È possibile attivare "e-Call" anche manualmente attraverso l'apposito pulsante di chiamata di emergenza installato nelle vetture (*"eCall: chiamate di emergenza al 112 dai veicoli", Your Europe, sito ufficiale dell'Unione europea, 14 Ottobre 2021*).

- Un ulteriore supporto per le CO è un programma che rende possibile avviare una videochiamata per interfacciarsi con l'utente direttamente sul posto durante una chiamata di emergenza sanitaria:

in questo modo l'infermiere potrà assegnare un codice di gravità e inviare il mezzo più appropriato e contestualizzare le IPA allo scenario mostrato dalla videochiamata (*N&A Mensile Italiano del Soccorso, Anno 11°, Vol.127, Giugno 2002*).

La videochiamata viene attivata attraverso un SMS, così la persona non dovrà fare altro che cliccare sul link ricevuto e attivare la telecamera. L'utilizzo di questo mezzo è risultato molto valido non solo nel fornire le istruzioni pre-arrivo, ma anche nella valutazione della scena dell'evento e nell'invio del giusto mezzo.



## **2. OBIETTIVI**

L'elaborato di tesi, attraverso la revisione della letteratura, si propone di:

- 1- individuare quali siano le nuove tecnologie applicabili al sistema di urgenza ed emergenza sanitaria extra ospedaliera, con particolare riguardo al Sistema di Allarme Sanitario;
- 2- valutare la ricaduta dell'utilizzo delle tecnologie sulla qualità del dispatch telefonico e dell'intervento di soccorso territoriale;
- 3- promuovere l'utilizzo delle tecnologie che hanno dimostrato di migliorare la performance.

### 3. MATERIALI E METODI

È stata effettuata una revisione narrativa della letteratura attraverso ricerca bibliografica svolta sul database PubMed e sul motore di ricerca Google Scholar.

Sono stati impostati come criteri di inclusione articoli pubblicati a partire dal 2008, redatti in lingua inglese e/o italiano e reperibili in full text.

Le parole chiave sono state individuate tramite il seguente schema PICO:

<b>Problema</b>	<b>Intervento</b>	<b>Comparazione</b>	<b>Outcome</b>
Dispatch telefonico 118 e gestione della richiesta di soccorso sanitario	Utilizzo di nuove tecnologie	Utilizzo di metodi tradizionali	Miglioramento della qualità della ricezione e gestione dell'allarme sanitario

*Tab.1 schema PICO*

Le parole chiave utilizzate in forma libera e termini Mesh, combinate in diverse stringhe di ricerca, sono:

- 1- termini in inglese: “Assisted CPR with video-call; interactive video dispatcher”, “Emergency Medical Service Communication Systems; dispatcher; Emergency medical dispatcher; Health technology; Telephone triage; videoconference e video assistance”. “GPS in Emergency; CPR; Video-assisted CPR; V-CPR ed emergency call and geolocalization”. “Telemedicine in ambulance; video e prehospital; application; mobile phone; location-based services; application smartphone; automated external defibrillator”. “Out of hospital cardiac arrest”; wearable technology; assisted living facilities; prehospital communication; technologies”. “Emergency automated call; wireless sensor network; instruction pre-arrival”.
- 2- Termini in italiano: “Videochiamata; Emergenza; 118; Numero Unico Europeo 112; geolocalizzazione; video in diretta alle chiamate di emergenza; RCP assistito”.

La ricerca delle evidenze ha prodotto poco più di 2.500 articoli scientifici, di cui n°16 ritenuti validi per questo lavoro, sulla base della rilevanza e della pertinenza con gli obiettivi di tesi.

Sono state inoltre consultate le norme nazionali e regionali di riferimento e alcune testate giornalistiche, mass media e articoli di giornale che hanno riportato fatti di cronaca attinenti; inoltre, sono stato consultati i siti della FNOPI e del Ministero della Salute.

#### 4. RISULTATI

Dalla letteratura integrale dei risultati della ricerca bibliografica è emerso che la tecnologia può effettivamente migliorare la performance relativa alla gestione dell'emergenza sanitaria, con miglioramento dell'outcome degli assistiti.

I risultati della ricerca sono riassunti nella tabella che segue:

n°	TITOLO ARTICOLO	AUTORE/I	ANNO DI PUBBLICAZIONE	FONTE
1	<i>To see or not to see-- better dispatcher-assisted CPR with video-calls? A qualitative study based on simulated trials</i>	Johnsen E, Bolle SR	2008	10.1016/j.resuscitation.2008.04.024. Epub 2008 Jun 25. PMID: 18583015.
2	<i>Interactive video instruction improves the quality of dispatcher-assisted chest compression-only cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests</i>	Chih-Wei Yang et al.	2009	10.1097/CCM.0b013e31819573a5. PMID: 19114904.
3	<i>GPS and GPRS Based Telemonitoring System for Emergency Patient Transportation</i>	Satyanarayana K et al.	2012	10.1155/2013/363508. Epub 2012 Dec 10. PMID: 27019844; PMCID: PMC4787302.

4	<i>Feasibility of Ambulance-Based Telemedicine (FACT) study: safety, feasibility and reliability of third generation in-ambulance telemedicine</i>	Yperzeele L et al.	2014	10.1371/journal.pone.0110043. PMID: 25343246; PMCID: PMC4208882.
5	<i>Numero Unico di Emergenza 112 in Europa: modelli e tendenze</i>	Marco Torriani	2014	Google Scholar (Italian Journal of Emergency Medicine)
6	<i>Significant acceleration of emergency response using smartphone geolocation data and a worldwide emergency call support system</i>	Weinlich M et al.	2018	10.1371/journal.pone.0196336. PMID: 29791450; PMCID: PMC5965832.
7	<i>A smartphone application for dispatch of lay responders to out-of-hospital cardiac arrests</i>	Berglund E et al.	2018	10.1016/j.resuscitation.2018.01.039. Epub 2018 Feb 1. PMID: 29408717.
8	<i>Technical feasibility and ambulance nurses' view of a digital telemedicine system in pre-hospital stroke care - A pilot study</i>	Johansson A et al.	2019	10.1016/j.ienj.2019.03.008. Epub 2019 Apr 30. PMID: 31047854.

9	<i>Literature on Wearable Technology for Connected Health: Scoping Review of Research Trends, Advances, and Barriers</i>	Loncar-Turukalo T et al.	2019	10.2196/14017. PMID: 31489843; PMCID: PMC6818529.
10	<i>Accuracy of automatic geolocalization of smartphone location during emergency calls - A pilot study</i>	Ecker H et al.	2019	10.1016/j.resuscitation.2019.10.030. Epub 2019 Nov 7. PMID: 31706968.
11	<i>Evaluative Research of Technologies for Prehospital Communication and Coordination: a Systematic Review</i>	Zhang Z et al.	2020	10.1007/s10916-020-01556-z. PMID: 32246206.
12	<i>Thailand medical mobile application for patients triage base on criteria-based dispatch protocol</i>	Krongkarn Sutham et al.	2021	10.1186/s12911-020-1075-6. PMID: 32272928; PMCID: PMC7147000.
13	<i>Live video from bystanders' smartphones to medical dispatchers in real emergencies</i>	Linderoth G et al.	2021	10.1186/s12873-021-00493-5. PMID: 34488626; PMCID: PMC8419944.
14	<i>Advanced e-Call Support Based on Non-Intrusive Driver Condition Monitoring for</i>	Minea M et al.	2021	10.3390/s21248272 . PMID: 34960361; PMCID: PMC8707471.

	<i>Connected and Autonomous Vehicles</i>			
15	<i>EMS Pre-Arrival Instructions</i>	Wise SL et al.	2022	Treasure Island (FL): Stat Pearls PMID: 29262126.
16	<i>Can Video Assistance Improve the Quality of Pediatric Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation?</i>	Peters M et al.	2022	10.1097/PEC.0000000002392. PMID: 34009900.

*Tab. 2 Tabella delle evidenze*

I contenuti degli articoli inclusi sono dettagliati di seguito:

1- Uno studio qualitativo effettuato nel 2008 ha dimostrato che la comunicazione video durante le manovre di RCP può migliorare la performance dell'astante che effettua le manovre, attraverso il confronto tra una rianimazione cardiopolmonare assistita da dispatcher tramite chiamata telefonica e una tramite videochiamata; a questo proposito sono stati sviluppati dieci scenari in cui ogni infermiere doveva guidare il soccorritore nell'eseguire le manovre di RCP. Nella metà delle situazioni gli infermieri hanno utilizzato la videochiamata, nell'altra metà la chiamata telefonica.

Sono stati raccolti dati primari tramite le interviste individuali a sei infermieri di CO che hanno partecipato allo studio.

Lo studio ha rilevato che l'utilizzo delle videochiamate durante un disptach telefonico:

- ha migliorato la comprensione della scena, risultando utile per ottenere informazioni adeguate a supportare il soccorritore nell'esecuzione dell'RCP;
- porta a una più semplice assistenza durante le manovre di RCP;
- può migliorare la qualità dell'RCP.

Si deduce, quindi, che le videochiamate costituiscono una nuova piattaforma per l'assistenza erogata dall'infermiere di CO, migliorando l'interazione tra dispatcher e chiamante/soccorritore.

Uno svantaggio che si evince da questo studio nell'uso della videochiamata è il rischio di "rumore" che può rendere difficile la comprensione e comunicazione con i soccorritori e per questo non sempre si ritiene opportuno l'utilizzo della video-call.

- 2- Uno studio randomizzato controllato condotto presso il "Clinical Skill Center del National Taiwan University Hospital, Taipei, Taiwan" nel 2009, ha dimostrato che l'utilizzo della videochiamata durante un dispatch telefonico in cui si impartiscono IPA per arresto cardiaco, ha portato notevoli vantaggi per quanto riguarda la qualità delle procedure di primo soccorso, ma ciò ha provocato un ritardo nell'inizio dell'esecuzione delle manovre da effettuare.

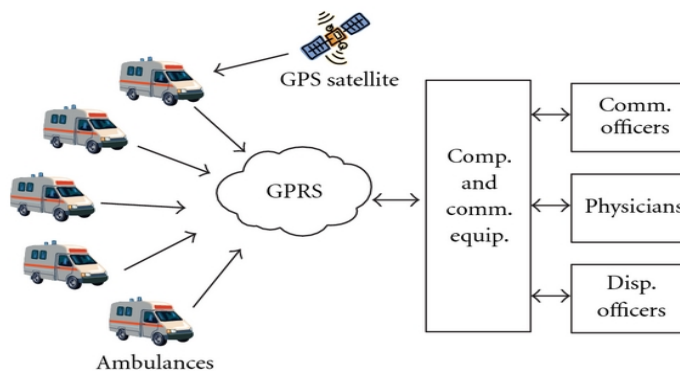
Per l'esecuzione della simulazione sono state reclutate novantasei persone non in possesso di una formazione "Basic life support-early defibrillation" (BLS); cinquantatré persone sono state assistite tramite istruzioni vocali per effettuare le manovre salvavita su un manichino, mentre i restanti quarantatré sono stati assistiti tramite videochiamata. Registrando e analizzando tutti i novantasei scenari si evidenzia che: nel gruppo randomizzato che è stato assistito tramite video le compressioni toraciche erano più veloci (95 battiti al minuto circa, rispetto ai 63 del gruppo seguito telefonicamente) e più profonde. Nello stesso gruppo, si è riscontrato però un ritardo nell'inizio dell'RCP (145 secondi di ritardo rispetto a 116 secondi del gruppo seguito telefonicamente).

In conclusione, l'assistenza video durante l'esecuzione di RCP con sole compressioni toraciche risulta produrre un ritardo nell'inizio delle stesse, ma evidenzia un vantaggio sulla qualità della prestazione con una miglior frequenza delle compressioni e una profondità più appropriata rispetto agli astanti seguiti tramite chiamata telefonica.

- 3- Tra il 2009 e il 2012 diversi ricercatori hanno sviluppato sistemi per il monitoraggio di pazienti critici durante il trasporto verso la struttura ospedaliera più adeguata alla circostanza: dal monitoraggio remoto dell'elettrocardiogramma



(ECG) alla localizzazione tramite GPS delle ambulanze. Philips Company sviluppò nel 2009 sistemi per il monitoraggio remoto dei pazienti cardiopatici; è stato anche proposto un sistema di monitoraggio della pressione sanguigna e sistemi informatici per localizzare la posizione. I progressi che ci sono stati nel corso degli ultimi anni hanno portato a effettuare più diagnosi precoci e ad avere una miglior gestione delle complicanze; inoltre, grazie ai sistemi di tele monitoraggio viene consentita ai medici una migliore comprensione dello stato di salute dell'assistito. Questo studio propone di sviluppare un sistema integrato per soddisfare i requisiti di: "acquisizione dei dati fisiologici, dati GPS, parametri del veicolo, inviare informazioni sul paziente, istantanee del paziente e messaggi SOS e trasmetterli come un unico pacchetto di dati utilizzando una rete cellulare".



*Figura 1. Architettura del sistema di monitoraggio*

Questo sistema utilizza strutture come Bluetooth (BT) per trasmettere il segnale e microcontrollore ARM 9/11 e si è rivelato molto utile per il trasporto di pazienti in emergenza da parte di organizzazioni come l'Emergency Management Research Institute (EMRI).

Le stazioni di monitoraggio centrale (CMS) ricevono la chiamata di soccorso che viene codificata e trasferita ad un medico esperto di pronto intervento (ERCP), che provvede ad inviare un'ambulanza sul posto con a bordo il tecnico medico di emergenza (EMT) deputato a fornire assistenza alla vittima. Vengono valutati e inviati i dati al CMS relativi ai parametri, l'anamnesi del paziente e le informazioni GPS per controllare la posizione dell'ambulanza così da identificare l'ospedale più idoneo e più vicino.

Per verificare l'efficacia di questi dispositivi è stato condotto uno studio in due sedi differenti: la prima sede è il dipartimento di ingegneria biomedica, l'University College

of Engineering (Univerità di Osmania) BME e la seconda è l'osservatorio di Rangapur. I parametri registrati sono: la frequenza cardiaca rilevata tramite ECG, la temperatura corporea e la frequenza respiratoria; lo studio è stato condotto su fasce di età differenti che vanno dai diciannove ai cinquantadue anni, con un'età media di venticinque anni; hanno partecipato in modo volontario 18 soggetti di sesso femminile e 28 soggetti di sesso maschile.

Si è dimostrato che il sistema riesce ad acquisire e raccogliere dati sanitari e amministrativi, rispettando i criteri di economicità e di miglioramento degli outcome; i modelli installati migliorano infatti i tempi e la capacità organizzativa di trasporto di pazienti critici. Il sistema fornisce inoltre dati in formato testo così da poter archiviare ed elaborare i dati.

- 4- Nel 2014 venne pubblicato un articolo sulla fattibilità della telemedicina all'interno delle ambulanze, in cui vengono installati computer portatili per il teleconsulto con l'obiettivo di migliorare le cure anche in caso di un'emergenza extraospedaliera; questi sistemi sono già utilizzati in ambito ospedaliero. Lo scopo dello studio, condotto presso l'Universitair Ziekenhuis Brussel, è analizzare la sicurezza, la fattibilità tecnica e l'affidabilità della telemedicina in ambulanza, utilizzando un prototipo di sistema di telemedicina di terza generazione (FACT), che sia in grado di far comunicare gli operatori all'interno dell'ambulanza in movimento con gli operatori delle centrali operative. Per lo svolgimento dello studio le ambulanze si sono munite di un sistema per la comunicazione audio-video in grado di trasmettere i parametri vitali, la glicemia, la pressione sanguigna e la saturazione tramite dispositivi wireless point-of-care, utilizzato anche per valutare l'insorgenza di ictus.

Allo studio hanno partecipato assistiti maggiorenni trasportati in emergenza da un Prehospital Intervention Team (PIT) dell'Universitair Ziekenhuis Brussel. Il PIT in questo caso risulta essere composto da due tecnici medici di emergenza (EMT) e un infermiere di emergenza certificato (CEN) o un infermiere di terapia intensiva (CCRN). Hanno partecipato allo studio sedici infermieri; lo studio si è svolto dal 1° al 31 gennaio 2014. Sui sessantotto assistiti inclusi, il sistema è stato utilizzato quarantatré volte (in quanto in alcuni casi si è riscontrato un problema

nel software e in altri casi non si è ritenuto opportuno l'utilizzo del sistema). Dei quarantatré tentativi di consulto, quarantuno sono stati effettuati con successo. Dallo studio emerge che: la misurazione della pressione sanguigna è stata ottenuta nel 78,7% dei casi, mentre la frequenza cardiaca nel 84,8% dei casi tramite PressSSUB. La misurazione della saturazione è stata ottenuta nell'80,6% dei casi; invece, la glicemia è stata misurata con successo nel 64,0% dei casi; nel 90,2 % dei casi è stata effettuata una diagnosi pre-ospedaliera preliminare tramite teleconsulto che è risultata essere affine con la diagnosi ospedaliera finale.

La telemedicina pre-ospedaliera di terza generazione risulta quindi tecnicamente fruibile per la comunicazione audio-video tra operatori in ambulanza e operatori a distanza, ma sono ancora necessarie ulteriori ricerche e sviluppi prima che questa tecnica possa essere implementata nella pratica quotidiana, in quanto restano da risolvere problemi tecnici come guasti di software e hardware, assenza di connessione o errori umani.

- 5- In Europa è operativo il Numero Unico di Emergenza (NUE112), ma dall'ultimo report dell'Eurobarometer Survet n.368/2013 risulta che solo il 27% degli intervistati conosce il 112 come numero unico da chiamare in tutta l'Unione Europea (UE) in caso di emergenza. In Italia, però, rispetto agli anni precedenti è aumentata la conoscenza del 16% del NUE112, nato nel 1991 con la decisione 91/396 del consiglio CEE del 29 Luglio che all'articolo 1, comma 1 recita: "Gli Stati membri assicurano l'introduzione del numero 112 nelle reti telefoniche pubbliche, nelle future reti digitali integrate nei servizi, nonché nei servizi pubblici mobili come numero unico europeo per chiamate di emergenza". La catena del Servizio NUE112 consiste in:
- diffondere la conoscenza del Numero Unico di Emergenza 112, attraverso una campagna educativa e civica a livello nazionale;
  - disponibilità per qualsiasi utente di un dispositivo comunicativo;
  - parlare con un operatore libero ad immediato accesso che assicuri la completa gestione del bisogno di soccorso pubblico;
  - invio dei dati (identificativi e di geolocalizzazione);
  - invio della risorsa idonea, con un abbattimento dei tempi.

Chi risponde al numero 112 deve possedere le necessarie conoscenze e competenze relazionali per gestire gli aspetti emotivi del chiamante; deve inoltre esserci la presa in carico dell'intera chiamata, evitando quindi momenti di attesa nel passaggio dall'operatore del 112 all'operatore dell'emergenza sanitaria.

Affiora l'idea di creare Centrali Uniche Integrate e Interconnesse, in cui diversi enti e forze lavorino in un'unica centrale, rispondendo ad un unico numero: questo porterà alla chiusura delle CO, con un risparmio economico, una valorizzazione del servizio, delle competenze, dell'efficacia e dell'efficienza e un minor rischio di errori. In Europa ci sono paesi che hanno già attuato questo sistema; anche in Italia ci sono i presupposti: si tratta solo di armonizzare l'esistente e valorizzarlo.

- 6- Un problema affrontato in questi ultimi anni è relativo a coloro che, chiamando a seguito di una emergenza sanitaria, riscontrano barriere linguistiche o non riescono a fornire le informazioni necessarie sulla gravità dell'evento o il luogo preciso in cui si trovano, facendo registrare ritardi nell'attivazione del sistema di risposta. Con l'introduzione degli smartphone e l'avanzamento della tecnologia nascono diverse applicazioni con lo scopo di affrontare questi problemi; negli Stati Uniti è stata introdotta "Enhanced 911" (E911) la quale riesce a fornire le giuste coordinate al centro di allarme, mentre in Europa l'installazione del sistema "e-Call" nelle vetture permette l'attivazione automatica dei soccorsi in caso di incidente stradale. Con riferimento a questi sistemi è stato istituito un sistema mondiale di supporto per le chiamate di emergenza (ECSS) che, tramite il riscontro di uno studio condotto in Germania, ha prodotto una ottimizzazione dei tempi in caso di disorientamento e barriere linguistiche.

Tramite GPS (utile per quando si è negli spazi esterni), Wi-Fi (sfruttando le reti wi-fi vicine alla persona) e servizi di posizione (LBS) vengono inviati i dati di geolocalizzazione via SMS ed e-mail alla centrale di allarme nel momento in cui si attiva la chiamata tramite l'app "SOS-Call": a questo punto si genera un fax che viene inviato al partner di assistenza locale del chiamante. Il partner inoltra il fax nella lingua locale al centro di allarme EMS di competenza per attivare l'ambulanza e trasportare il paziente nell'ospedale più vicino e idoneo.

Dallo studio condotto si evidenzia che il GPS risulta essere il “Gold standard” per la localizzazione del target dell’intervento e tramite il sistema ECSS si migliora la risposta alle emergenze in caso di disorientamento o barriere linguistiche.

- 7- Da febbraio ad agosto 2016 è stato condotto uno studio sulla funzionalità e le prestazioni di un'applicazione per smartphone, utile per localizzare e allertare soccorritori addestrati nelle vicinanze in caso di “arresto cardiaco extraospedaliero” (OHCA), affinché possano intervenire recuperando il DAE più vicino. Lo studio evidenzia che l'applicazione risulta essere efficace nell'allertare i soccorritori occorre migliorare i tempi nell'utilizzo del DAE. Per lo studio effettuato si è fatto riferimento all'applicazione scaricabile dagli smartphone “PulsePoint Respond”, attiva dal 2011 con sede di produzione a San Francisco Bay Area, in grado di avvisare il cittadino che si trova a circa 400 metri dall'evento di un sospetto arresto cardiaco; è stato condotto un sondaggio per verificare la fattibilità dell'applicazione, con la conclusione che l'applicazione risulta essere un mezzo ottimale per ridurre i tempi di intervento ma che esiste una bassa densità di utenti che conoscono il sistema.
- 8- Grazie alla telemedicina, si è sviluppato negli ultimi anni un nuovo sistema audio-video per la valutazione del paziente colpito da ictus. Lo scopo dello studio pilota effettuato nel 2019 in Svezia è quello di analizzare la qualità della valutazione pre-ospedaliera di persone con sospetto ictus. Per lo svolgimento dello studio è stato richiesto di compilare un questionario a infermieri e medici sulla base di undici casi selezionati: tutti i partecipanti sono fiduciosi nella tecnologia del sistema in quanto la qualità delle immagini risulta essere buona nella maggior parte dei casi per fare una valutazione, ma hanno espresso perplessità sull'efficienza del percorso nel suo insieme.
- 9- Dalla revisione di articoli pubblicati sulle biblioteche digitali da Gennaio 2010 a Febbraio 2019 sull'utilizzo delle tecnologie indossabili, si evince che sono dispositivi sicuri e affidabili, utili per fornire informazioni sullo stato di salute relativo a specifiche condizioni cliniche e che l'utente accetta con fiducia di

indossarli. Negli ultimi anni è stato implementato l'utilizzo di dispositivi indossabili in grado di migliorare l'assistenza sanitaria e gli stili di vita; integrazioni di questi con le app dello smartphone consentono di migliorare e di fornire le informazioni in tempo reale.

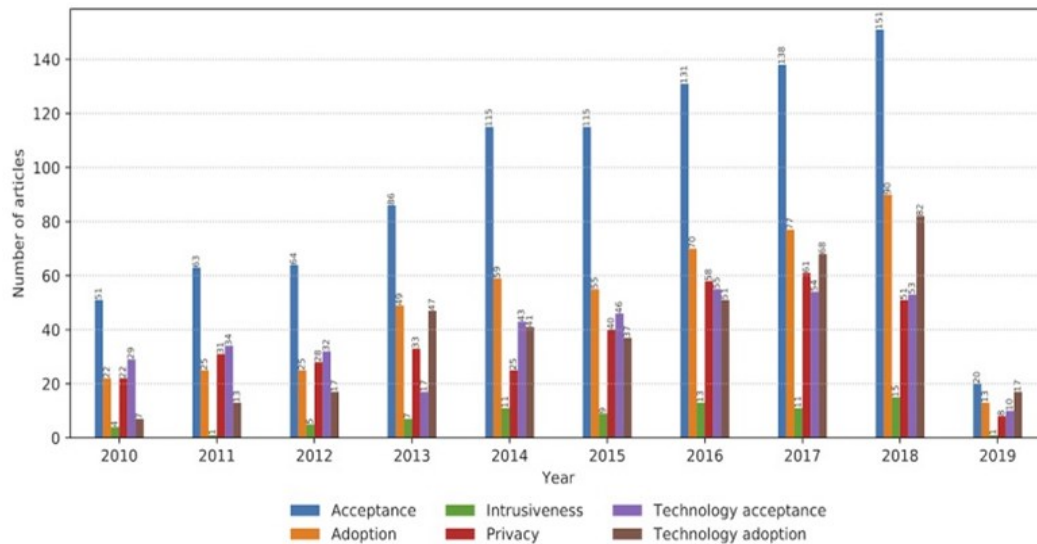


Figura 2. Proprietà e problematiche relative all'utente affrontate nel corpus di letteratura pertinente da gennaio 2010 a febbraio 2019.

10- La geolocalizzazione in ambito di emergenza e urgenza risulta essere fondamentale per ridurre i tempi di soccorso; uno studio condotto nel 2019 in Germania ha valutato l'efficacia di un nuovo software in grado di fornire automaticamente agli operatori del servizio medico di emergenza (EMS) la geolocalizzazione del chiamante. Sono state effettuate due simulazioni di emergenza: una gestita tramite la chiamata convenzionale, il tramite applicazione con geolocalizzazione automatica. Sono stati valutati l'accuratezza della localizzazione, il tempo per determinare la posizione, il tempo per l'invio di EMS e il tempo per praticare la prima compressione toracica in caso di arresto cardiaco. Tramite lo studio pilota si evidenzia che l'utilizzo della geolocalizzazione automatica porta a una durata significativamente più breve della chiamata di emergenza e a una precisione più accurata nel determinare la posizione del chiamante.

11-Una ricerca effettuata nel 2020 sulle tecnologie per la comunicazione pre-ospedaliera, riporta che esistono diversi sistemi che possono essere utilizzati per agevolare la comunicazione tra i centri di coordinamento di soccorso e gli operatori che operano in ambito extraospedaliero. Sono stati revisionati articoli che trattano di: dispositivi di telemedicina situati all'interno di ambulanze, dispositivi indossabili e dispositivi tra loro interconnessi grazie alla rete internet "Internet of Things" (IoT). Lo studio ha rilevato, però, che ci sono delle criticità riguardanti l'utilizzo degli stessi a causa del mancato coinvolgimento nella progettazione da parte degli utenti finali, anche se l'utilizzo di queste tecnologie ha dimostrato alti livelli di accettazione. La scarsità di ricerca su questo ambito della tecnologia per la comunicazione pre-ospedaliera e le sfide affrontate nell'adozione dispositivi tecnologici in emergenza-urgenza evidenziano la necessità di progettare sistemi tecnologici tenendo conto delle questioni sociotecniche.

12-Il triage risulta essere lo strumento più efficace per la gestione di un'emergenza, sia in ambito ospedaliero che in ambito extraospedaliero. In Thailandia è stata quindi creata un'applicazione per supportare il processo pre-ospedaliero: durante il triage vengono assegnati cinque codici di spedizione iniziale (IDC) utili per classificare le condizioni del paziente e richiedere tempestivamente l'intervento dei soccorritori. L'applicazione "Triagist" sviluppata da Sutham et al. classifica il livello di gravità in base a un codice (IDC): può essere utilizzata da personale senza competenze sanitarie, che può così identificare e stimare i propri segni e sintomi prima di richiedere i soccorsi; i dati vengono trasmessi alla centrale EMS che in casi critici chiama direttamente il paziente per determinare la situazione e inviare tempestivamente il mezzo più appropriato. La nuova applicazione utilizzata in Thailandia contiene le due funzioni essenziali di geolocalizzazione dell'assistito e di gestione dell'IDC. È stato testato per otto settimane l'utilizzo di questa applicazione, rivelando che coloro che avevano meno esperienza lo utilizzavano meglio dei professionisti sanitari e che migliora l'efficienza del processo pre-ospedaliero grazie all'invio delle informazioni IDC.

13- Gli operatori sanitari che lavorano all'interno dell'EMS dispongono di informazioni limitate durante una chiamata di emergenza sanitaria: per questo motivo da giugno 2019 a febbraio 2020 è stato condotto uno studio a Copenaghen sull'utilizzo di dispositivi in grado di trasmettere video in diretta durante una chiamata di soccorso, così da agevolare il lavoro dei professionisti sanitari. Dallo studio è emerso che l'utilizzo della videochiamata risulta essere un vantaggio nelle situazioni di emergenza, migliorando la prestazione dell'82,2%; capita spesso che l'operatore tenda a sovrastimare l'evento, ma con l'utilizzo della videochiamata si possono "dare occhi" all'operatore aumentando la consapevolezza della situazione e quindi migliorare anche l'assistenza. Inoltre, è emerso che il paziente o l'astante si sentono maggiormente presi in carico dall'operatore. La videochiamata risulta essere utilizzata soprattutto nei casi ~~en~~ che coinvolgono bambini e persone non coscienti. L'operatore, inoltre, ha riconosciuto come la qualità della rianimazione cardiopolmonare e le manovre di disostruzione delle vie aeree siano migliorate del 28,4% grazie alla videochiamata. Tuttavia, l'utilizzo di questa tecnologia non sempre risulta essere pertinente in quanto in rari casi l'ambulanza arriva in tempi talmente brevi da renderne superfluo l'utilizzo; occorre inoltre considerare che l'utilizzo della videochiamata impegna l'operatore di centrale per più tempo, con il rischio di ritardare la risposta a chiamate che dovessero sopraggiungere. Sono quindi necessari ulteriori studi per promuovere l'implementazione di questa tecnologia e per strutturarne la coesistenza con protocolli di spedizione standard.

14- Nel 2021 Mario Minea *et al.* pubblicano un articolo riguardante una nuova tecnologia utilizzata nell'elettronica automobilistica. Vengono progettati particolari dispositivi all'interno dei veicoli in grado di registrare e trasmettere le condizioni del conducente e dei passeggeri. Grazie a particolari sensori posti sul poggiatesta e sullo schienale dei sedili, riescono a eseguire un elettroencefalogramma (EEG) o un ECG e a rilevare la temperatura corporea; Quindi, in caso di incidente, tramite il supporto dei sistemi "e-Call" o altri servizi di emergenza si possono rilevare, registrare e trasmettere le informazioni sanitarie



necessarie alle centrali di soccorso. Lo scopo dell'implementazione di questi dispositivi nelle vetture è quello di fornire un soccorso immediato.

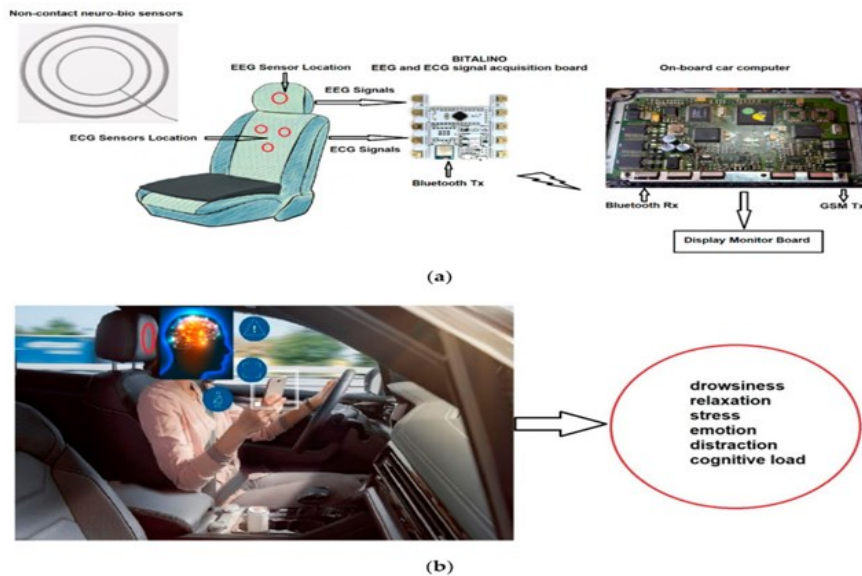


Fig.3 “(a) diagramma a blocchi del sistema IoT per l'acquisizione di informazioni biomediche; (b) mostra la posizione del sensore EEG senza contatto nel poggiatesta del sedile conducente/passeggero, che acquisisce i segnali cerebrali da una distanza di max 10 cm e gli stati cognitivi analizzati”.

15- L'operatore della centrale di soccorso è responsabile di codificare la chiamata, identificare rapidamente la natura dell'emergenza, la gravità della situazione e inviare il più idoneo fra i mezzi disponibili, cercando di mantenere il chiamante tranquillo affinché possa rispondere correttamente alle domande che gli vengono poste e praticare manovre necessarie per la sopravvivenza del malato. L'articolo in questione, pubblicato nel 2022, riporta che il primo tentativo di fornire le IPA fu in Arizona nel 1974; a partire dal 1988, l'uso delle istruzioni prima dell'arrivo dei soccorsi è diventata una raccomandazione standard dell'associazione “National Association of Emergency Management Service Physicians (NAEMSP)”. Le IPA possono essere impartite ad esempio per:

- far mettere in atto accorgimenti per garantire la sicurezza del paziente e/o dei presenti sul luogo dell'evento;
- far tamponare un'emorragia esterna;

- far effettuare la manovra di Heimlich e altre manovre per la disostruzione delle vie aeree;
- far effettuare manovre di rianimazione cardiopolmonare, in caso di riconoscimento di arresto cardiaco;
- fornire le indicazioni necessarie per assistere la gestante in caso di parto precipitoso.

16- Parlando delle nuove tecnologie a supporto all'operatore di CO nel fornire le IPA, non si può non parlare dell'arresto cardiaco in età pediatrica, sebbene succeda raramente. È stato perciò, condotto uno studio randomizzato simulando un arresto cardiaco di un bambino; lo studio è stato effettuato dividendo i candidati in due gruppi: un gruppo composto da volontari senza una precisa formazione sulla RCP e il secondo gruppo composto da infermieri esperti. In modo casuale alcuni di essi nell'effettuare le manovre di primo soccorso sono stati seguiti tramite videochiamata dall'operatore di centrale, tutti gli altri sono stati seguiti tramite chiamata telefonica convenzionale. Dallo studio emerge che anche in ambito pediatrico l'utilizzo della videochiamata risulta essere il miglior strumento per il riconoscimento dell'arresto cardiaco extraospedaliero; inoltre, tramite la videoassistenza migliora la qualità dell'esecuzione dell'RCP con tecniche di compressioni toraciche e ventilazioni più appropriate.

A testimoniare l'utilità dell'utilizzo delle tecnologie nella gestione dell'urgenza-emergenza extraospedaliera, si includono alcuni significativi fatti di cronaca riportati dai media nazionali:

- 1- Bologna, 23 Dicembre 2020: infermiere di CO salva la vita ad un bambino che stava soffocando grazie ad un servizio cloud, attivo attualmente in Emilia-Romagna e Piemonte, che permette di avere un contatto visivo con il chiamante durante un'emergenza sanitaria. Il sistema utilizzato è "FlagMii EML" (Emergency mobile link). L'infermiere in causa racconta che all'inizio della chiamata risultava difficile comunicare con i genitori per istruirli a praticare le indifferibili manovre salvavita e ha quindi deciso di inviare un SMS tramite il quale si accede ad un link e con il consenso del chiamante viene attivata la

videocamera: questo ha permesso di migliorare i tempi e la qualità dell'intervento dell'operatore del 118, permettendo di dare efficaci istruzioni per disostruire le vie aeree del piccolo assistito.

*(il Resto del Carlino, Nicola Bianchi, 1° Gennaio 2021)*

*(EmergencyLive, Cristaino Antonino, 7 Settembre 2021)*

- 2- Lugo, bimbo nasce in casa grazie alle istruzioni impartite dall'infermiera di CO 118 la quale, inviando un SMS al numero del chiamante, è riuscita ad attivare una videochiamata per poter supportare e assistere al meglio i genitori durante il parto.

*(Corriere Romagna, Alessandro Casadei, 2 Dicembre 2021)*

- 3- Le nuove tecnologie come la videochiamata hanno rivoluzionato il modo di comunicare durante un'emergenza sanitaria; è il caso di Jad nato in auto grazie alle istruzioni impartite dall'infermiera di Centrale, attivando la piattaforma "FlagMii EML", utilizzata dagli operatori di CO 118 per guidare al meglio le persone nell'effettuare manovre salvavita.

*(EmergencyLive, Cristiano Antonino, 7 Settembre 2021)*

*(Ansa, 8 Novembre 2021)*

- 4- Episodio successo a Ravenna. Con l'aiuto di una videochiamata l'infermiere di CO118 è riuscito a salvare la vita di un bambino di 7 anni. L'infermiere racconta che all'inizio si pensava fosse un episodio di attacco epilettico; poco dopo è stata attivata la comunicazione visiva tramite un SMS, così l'infermiere ha potuto constatare le condizioni del bambino e iniziare a guidare i genitori nelle manovre di RCP, mentre la sorella inquadrava la scena. Questo tipo di videochiamata viene in genere utilizzata quando si è almeno due astanti: se ci si trova da soli risulta inefficace. Con questo genere di tecnologia l'infermiere è riuscito a fornire utili consigli ai genitori su come effettuare un massaggio cardiaco, impartendo il ritmo, consigliando il giusto posizionamento delle mani sul petto e la forza da utilizzare durante le compressioni toraciche. Poco prima dell'arrivo dei soccorritori, il bambino si è ripreso.

*(Settesere, Federica Ferruzzi, 30 Luglio 2021)*

5- L'applicazione WhatsApp risulta utile anche in caso di emergenza; è il caso di una escursionista romana che durante una passeggiata all'interno del bosco di Zaro, all'improvviso accusa una forte tachicardia, debolezza generale e difficoltà a respirare. Chiamando i soccorsi risultava difficile localizzare la donna, così l'infermiere di centrale che la stava seguendo nella chiamata di soccorso decide di farsi inviare la geolocalizzazione attraverso l'applicazione WhatsApp, riuscendo a inviare il mezzo e salvare l'escursionista.

*(RomaToday, 22 Agosto 2019)*

## **5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI**

Il sistema di emergenza-urgenza sanitaria pre-ospedaliero ha come missione la riduzione del numero delle morti traumatiche o a seguito di gravi condizioni patologiche. Ciò è possibile intervenendo precocemente in situazioni di emergenza, garantendo un precoce trattamento in ambito territoriale ed il conseguente rapido trasferimento presso la struttura ospedaliera più idonea.

Il sistema di emergenza-urgenza pre-ospedaliero è coordinato dalle CO nelle quali operano professionisti sanitari e tecnici che svolgono la funzione di ricezione delle chiamate, valutazione della criticità dell'evento con successivo invio del mezzo più idoneo, impartendo istruzioni pre-arrivo sia ai soccorritori che all'assistito, garantendo la tempestività e l'appropriatezza del soccorso.

L'assistenza viene erogata rispondendo al numero di Emergenza Sanitaria (118) o al Numero Unico Europeo (112) attualmente attivo in Italia nelle regioni: Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria, Valle d'Aosta e nelle Province Autonome di Trento e Bolzano e presto sarà attivo anche in tutte le altre regioni. È un servizio innovativo con lo scopo di creare una rete unica, diminuire i tempi e classificare il tipo di emergenza, eliminando le chiamate improprie prima di inoltrarle alla centrale di competenza.

Secondo il decreto legislativo del 27 Marzo 1992, all'interno della CO collaborano personale medico e infermieristico, con esperienza in area critica o che abbiano frequentato corsi di formazione nel settore dell'emergenza e urgenza; inoltre, i professionisti sanitari partecipano periodicamente a corsi di aggiornamento pianificati dal responsabile della CO, inerenti all'area critica e all'utilizzo del sistema informatico in uso. Infatti, l'infermiere di CO deve possedere anche specifiche competenze che consentano l'utilizzo di dispositivi e sistemi tecnologici, tenendo il passo con l'evoluzione di questi, per vincere la diffidenza e la resistenza ad abbandonare le tecniche tradizionali, e garantire un'assistenza che sia efficace ed efficiente.

Negli ultimi anni l'utilizzo di dispositivi di nuova generazione ha garantito un miglioramento nell'assistenza in contesti di emergenza-urgenza extraospedaliera; basti pensare ai nuovi dispositivi utilizzati all'interno delle ambulanze per il

monitoraggio degli assistiti durante il trasporto. Tramite l'utilizzo di un tablet gli operatori sono in grado di inviare i dati GPS della posizione e movimento dell'ambulanza, inviare dati anagrafici e i relativi parametri per effettuare un teleconsulto con il medico della Centrale o inviare la diagnosi pre-ospedaliera direttamente alla struttura di destinazione prima dell'arrivo.

Con l'avanzamento della tecnologia sono state prodotte diverse applicazioni per gli smartphone come: "e-call" in Europa e "E911" in America, in grado di attivare automaticamente la chiamata in caso di soccorso e inviare i dati di geolocalizzazione del chiamante tramite SMS. Inoltre, esistono applicazioni come "PulsePoint Respond" utilizzata negli Stati Uniti da soccorritori esperti o "DEA responder" che nasce in Emilia-Romagna, scaricabile anche dai laici grazie alla nuova "legge del buon samaritano", che in caso di emergenza sanitaria vengono chiamati per intervenire sull'evento e recuperare il DAE più vicino. Parimenti, l'applicazione "Where ARE U" implementata con il NUE112 permette di effettuare una chiamata di emergenza e inviare la geolocalizzazione; questa risulta essere molto importante in particolar modo per persone non udenti o affette da ipoacusia, che registrandosi sul portale "112sordi.it" possono inviare al Centro Unico di Risposta NUE112 un avviso che indica, oltre alla posizione geografica, il numero del chiamante e la condizione per cui si richiede soccorso.

Altre tecnologie tuttora oggetto di studio, riguardano i dispositivi quali le telecamere integrate nei caschetti dei soccorritori non appartenenti alle professioni sanitarie, che trasmettono video al medico di centrale, consentendo di eseguire con accuratezza un esame obiettivo visivo e di assumere tempestivamente informazioni utili per gestire il caso e indicare le giuste manovre/procedure da eseguire e la struttura sanitaria di destinazione.

In base alla loro formazione, i medici e infermieri di centrale devono anche fornire le giuste istruzioni al chiamante prima dell'arrivo dei soccorsi, nel caso venga ritenuto necessario. Le IPA vengono sperimentate per la prima volta in Arizona nel 1974: sono istruzioni fornite dal professionista sanitario per guidare le persone presenti sul luogo dell'evento nell'effettuare le giuste manovre, per esempio durante un episodio di arresto cardiaco, in caso di ostruzione delle vie aeree da corpo estraneo, durante un parto precipitoso e in tante altre circostanze. Negli ultimi anni sono stati effettuati

diversi studi al riguardo: di grande aiuto risulta essere l'utilizzo delle videochiamate durante un dispatch telefonico, per migliorare l'interazione tra l'operatore e il chiamante, il quale, come evidenziato in uno specifico studio, riferisce di sentirsi più sicuro nelle manovre di soccorso, riuscendo meglio a comprendere ed applicare le istruzioni ricevute. In ulteriori recenti studi si è dimostrato che le IPA fornite tramite videochiamata migliorano la qualità della prestazione dell'82,2%; risulta essere un vantaggio specialmente nei casi di arresto cardiaco o nei casi di disostruzione delle vie aeree, migliorando del 28,4% la prestazione. È vero anche che possono esserci svantaggi nell'utilizzo della videochiamata come l'allungamento della durata della telefonata e questo può ritardare la risposta alle altre chiamate di soccorso; inoltre, si produce un ritardo di circa 145 secondi nell'inizio delle manovre salvavita. È pertanto auspicabile che l'operatore sia in grado di selezionare i casi in cui avvalersi di tale tecnologia, così come delle altre.

Il sistema di emergenza-urgenza nato il 27 Marzo 1992 compie 30 anni, risulta essere perciò un settore abbastanza giovane, ma che ha avuto una grande evoluzione in questi anni, lasciandosi alle spalle vecchi modelli, per seguirne nuovi con il fine di garantire le migliori prestazioni possibili nell'ambito dell'emergenza e urgenza.

A tal proposito, come riportato in un articolo de "il Resto del Carlino" del 25 marzo 2022, la CO118 di Ravenna nelle giornate di 26-27 Marzo ha aperto le porte al pubblico con lo scopo di coinvolgere sempre di più il cittadino. L'utilizzo della videochiamata è attualmente attivo in Italia solamente in due regioni: Emilia Romagna e Piemonte; infatti in questa occasione i professionisti hanno parlato molto dell'utilizzo di questo nuovo sistema, attivo da poco più di un anno, soprattutto in conseguenza dell'emergenza COVID-19: spiegano che grazie alla videochiamata è cambiato totalmente il modo di gestire un'emergenza, in quanto si comprende meglio quali siano le reali condizioni della persona per cui si richiede soccorso, contribuendo spesso ad attenuare l'agitazione nel contesto del chiamante. Grazie alla videochiamata hanno riscontrato miglioramenti nella qualità del servizio e sono riusciti ad intervenire in pochi secondi in situazioni in cui senza la video-diretta sarebbe stato molto difficile. Si auspica che questo servizio diventi attivo in tutte le CO in Italia.

In conclusione, il mio quesito di ricerca ha trovato conferma relativamente al miglioramento della performance che le nuove tecnologie utilizzabili in ambito extraospedaliero apportano in situazioni di emergenza-urgenza. Esiste tuttavia, molta frammentarietà, in quanto molti di questi nuovi sistemi tecnologici sono ancora in fase di studio o non sono molto conosciuti e utilizzati nella realtà. Ho individuato quelli che sono i vantaggi più significativi dell'utilizzo della tecnologia, tra cui: miglioramento l'interazione tra il dispatcher e il chiamante/soccorritore; si evidenzia un vantaggio sulla qualità della prestazione; l'utilizzo di alcuni dispositivi come il tablet all'interno delle ambulanze migliora il tempo di intervento e l'outcome; inoltre, risulta esserci un miglioramento nei tempi di risposta e di arrivo del mezzo; migliora la prestazione dei soccorritori o dell'astante; infine si è riscontrato che ad esempio con l'utilizzo della videochiamata il chiamante si sente maggiormente supportato e c'è una miglior comunicazione. Esistono però alcuni svantaggi legati al ritardo che si può avere nell'inizio delle manovre salvavita, per esempio in caso di videochiamata viene "perso" del tempo per attivare la video, anche se successivamente si è visto che la qualità della prestazione risulta essere migliore. Inoltre, si evince che non sempre i dispositivi sono utilizzabili, in quanto si riscontrano problemi legati ad errori umani o dovuti a problemi tecnici, e questo è causato dalla poca formazione del personale sull'implementazione delle nuove tecnologie e dal poco utilizzo delle stesse. Infatti, risulta esserci ancora poca conoscenza su questo campo e anche il cittadino non è a conoscenza di molti dispositivi che potrebbero agevolare le fasi di una chiamata di soccorso.

Mi auspico che questi dispositivi diventino parte integrante del Sistema di Allarme Sanitario gestito dalle CO 118, con una formazione continua del personale. Auspicabile, inoltre, il maggior coinvolgimento dei cittadini con la messa in campo di interventi informativi/formativi ad ampio spettro sull'utilizzo delle nuove tecnologie e sulla corretta attivazione del soccorso sanitario, così come è stato recentemente fatto nella centrale di Ravenna Soccorso.

Esistono tecnologie che dovranno essere oggetto di studio o che sono ancora in fase di progettazione, come ad esempio l'utilizzo del drone per il trasporto del defibrillatore; altre, come l'utilizzo della videochiamata per ora sono utilizzate solo in casi particolari come arresto cardiaco, parto, disostruzione delle vie aeree o in caso



di incidente stradale, ma che potranno essere utili in un futuro anche per gestire un caso di violenza domestica.

Rimanere al passo con i progressi tecnologici è fondamentale per far sì che sia l'essere umano a controllare la tecnologia, e non il contrario.

La coesistenza uomo-tecnologia sarà basilare non solo per accogliere al meglio i futuri cambiamenti del SSN, ma anche per permettere all'uomo di rimanere a galla in un mondo sempre più digitale. Citando la frase di Henry Ford:

*“C'è vero progresso solo quando i vantaggi di una nuova tecnologia diventano per tutti.”*

## BIBLIOGRAFIA

- 118: troppa frammentarietà e formazione carente. SIEMS e SIIET: “Ora una riforma”, Federazione Nazionale Ordini Professioni Infermieristiche (FNOPI), 30 novembre 2021
- Alessandro Casadei, *Lugo*, “che gioia il mio bimbo nato in videochiamata”, 2 dicembre 2021
- *Accusa malore durante una escursione: salvata grazie alla localizzazione di whatsapp*, RomaToday 22 agosto 2019.
- Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza, *Gazzetta Ufficiale serie generale n.76 del 31 marzo 1992*
- Atto di intesa tra Stato e regioni di approvazione delle linee guida sul sistema di emergenza sanitaria in applicazione del decreto del Presidente della Repubblica 27 marzo 1992, *Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.114 del 17 maggio 1996*
- Andreucci Andrea Colamaria Nicola Lucenti Enrico Marfella Francesca Romano Roberto, *Il Sistema di Emergenza Preospedaliero*, società italiana infermieri emergenza territoriale (SIIET), anno 2021
- *Arresto Cardiac: la storia di un'applicazione. Una storia di vita*, EmergencyLive, 13 gennaio 2020
- Berglund E, Claesson A, Nordberg P, Djärv T, Lundgren P, Folke F, Forsberg S, Riva G, Ringh M. A smartphone application for dispatch of lay responders to out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation*. 2018 May; 126:160-165. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.01.039. Epub 2018 Feb 1. PMID: 29408717.
- Cristiano Antonino, 3 agosto 2021. *112 SORDI: Il Portale Italiano Di Comunicazione D'emergenza Per Non Udenti*. EmergencyLive.
- Cristiano Antonino, *Trasporto del defibrillatore mediante drone: progetto pilota di EENA, Everdrone e Karolinska Institutet*, EmergencyLive, 24 novembre 2020

- Deborah De Crinito, Il numero 118 e il Numero di emergenza unico europeo (112), Ministero della Salute, 15 novembre 2021
- Dong Keon Lee, Seung Min Park, Yu Jin Kim, Choung Ah Lee, Won Jung Jeong, Gi Woon Kim, Dong Hyuk Shin, Young Hwan Lee, " Guida alla RCP da parte di un medico di emergenza tramite videochiamata: uno studio di simulazione ", *Medicina di emergenza Internazionale*, vol. 2018, ID articolo 1480726, 6 pagine , 2018
- Ecker H, Lindacher F, Dressen J, Wingen S, Hamacher S, Böttiger BW, Wetsch WA. Accuracy of automatic geolocalization of smartphone location during emergency calls - A pilot study. *Resuscitation*. 2020 Jan 1; 146:5-12. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.10.030. Epub 2019 Nov 7. PMID: 31706968.
- Emergenza 118, nuove tecnologie in aiuto di pazienti e soccorritori, 11/08/2021.
- Emergenza Sanitaria Territoriale, Servizio 118, Ministero della Salute, 30 gennaio 2019
- *FlagMii, come funziona l'app che ha salvato un bimbo e ne ha fatto nascere un altro. E non serve scaricarla.* Il Tempo.it; 4 gennaio 2021
- Federica Ferruzzi, *Ravenna, L'infermiere del 118: «Tramite videochiamata ho salvato la vita ad un bimbo di sette anni»*, Setteserequi, 30 luglio 2021,
- Giovanni Gordini, *DAE RespondER – Una App per salvare una vita*, Fondazione del Monte, anno 2020
- *Il 118 compie 30 anni: il futuro è fatto di competenze e multiprofessionalità per i cittadini*, FNOPI, 27 marzo 2022
- Johnsen E, Bolle SR. To see or not to see--better dispatcher-assisted CPR with video-calls? A qualitative study based on simulated trials. *Resuscitation*. 2008 Sep;78(3):320-6. doi: 10.1016/j.resuscitation.2008.04.024. Epub 2008 Jun 25. PMID: 18583015.
- Johansson A, Esbjörnsson M, Nordqvist P, Wiinberg S, Andersson R, Ivarsson B, Möller S. Technical feasibility and ambulance nurses' view of

a digital telemedicine system in pre-hospital stroke care - A pilot study. *Int Emerg Nurs.* 2019 May; 44:35-40. doi: 10.1016/j.ienj.2019.03.008. Epub 2019 Apr 30. PMID: 31047854.

- Loncar-Turukalo T, Zdravevski E, Machado da Silva J, Chouvarda I, Trajkovik V. Literature on Wearable Technology for Connected Health: Scoping Review of Research Trends, Advances, and Barriers. *J Med Internet Res.* 2019 Sep 5;21(9): e14017. doi: 10.2196/14017. PMID: 31489843; PMCID: PMC6818529.
- Linderoth G, Lippert F, Østergaard D, Ersbøll AK, Meyhoff CS, Folke F, Christensen HC. Live video from bystanders' smartphones to medical dispatchers in real emergencies. *BMC Emerg Med.* 2021 Sep 6;21(1):101. doi: 10.1186/s12873-021-00493-5. PMID: 34488626; PMCID: PMC8419944
- LEGGE REGIONALE 30 ottobre 1998, n. 36
- Legge nazionali, S.I.S. 118
- LE CENTRALI OPERATIVE Standard di servizio, modelli organizzativi, tipologie di attività ed esperienze regionali, Agenzia nazionale per i servizi sanitari regionali (Agenas), 2022
- Minea, M., Dumitrescu, C. M., & Costea, I. M. (2021). Advanced e-Call Support Based on Non-Intrusive Driver Condition Monitoring for Connected and Autonomous Vehicles. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(24),8272.
- Massimo Agnesi, *DALLA NASCITA DEL 1.1.8. AL NUMERO UNICO DI EMERGENZA 1.1.2*, *ilPrimoSoccorso.it*, 5 agosto 2018
- Massimo Agnesi, *Il Numero Unico Europeo per le Emergenze N.U.E. 112. Quali differenze rispetto all'attuale situazione?* *ilPrimoSoccorso.it*, 10 agosto 2018.
- Nicola Ramacciati, *N&A mensile italiano del soccorso*, Anno 11°- Vol.127, giugno 2002. *I.P.A. Istruzioni pre-arrivo: stato dell'arte in Italia*
- Nicola Bianchi, 1° gennaio 2021, *Bologna: bambino rischia di soffocare. "Salvato via app"*, *il Resto del Carlino*

- Nimmolrat, A., Sutham, K. & Thinnukool, O. Patient triage system for supporting the operation of dispatch centres and rescue teams. *BMC Med Inform Decis Mak* 21, 68 (2021). doi 10.1186/s12911-021-01440-x
- Peters M, Stipulante S, Cloes V, et al. Can Video Assistance Improve the Quality of Pediatric Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation? *Pediatr Emerg Care* 2022;38(2): e451-e457.doi: 10.1097/PEC.0000000000002392.
- *Partorisce in videochiamata, 'il 118 mi ha salvato la vita'*, Ansa.it, 8 novembre 2021
- *REC-VISION 118 il sistema di teleassistenza delle Centrali Operative del 118 ai volontari in ambulanza ideato dai ricercatori della scuola sant'Anna e dall'azienda time. Dalla ricerca uno strumento utile al sistema*, Sant'Anna scuola università superiore Pisa, 5 luglio 2021
- *Sta soffocando, infermiere in videochiamata salva la vita a un bimbo*, BolognaToday, 3 gennaio 2021,
- Satyanarayana K, Sarma AD, Sravan J, Malini M, Venkateswarlu G. GPS and GPRS Based Telemonitoring System for Emergency Patient Transportation. *J Med Eng.* 2013; 2013:363508. doi: 10.1155/2013/363508. Epub 2012 Dec 10. PMID: 27019844; PMCID: PMC4787302.
- Sutham K, Khuwuthyakorn P, Thinnukool O. Thailand medical mobile application for patients triage base on criteria-based dispatch protocol. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2020 Apr 9;20(1):66. doi: 10.1186/s12911-020-1075-6. PMID: 32272928; PMCID: PMC7147000.
- Sara Servadei, *L'assistenza del 118 ora è in videochiamata*, il Resto del Carlino, 25 marzo 2022
- Torriani M. Proposta di sperimentazione e attivazione di una Centrale Operativa Interforze Nue112 a Brescia. Spunti di riflessione. Febbraio 2013. Di Domenica G, Aranyi A. Il dimensionamento delle Centrali Operative del 118: una riflessione. *N&A Mensile Italiano del Soccorso*, anno 22° Vol. 250, Novembre 2013, 24-27. Società Italiana Sistema 118. Criteri e Standard del Servizio 118. Allegato 1, luglio 2012. Machado G,

Paris J. PSAPs Organization in Europe. EUESW 2013. Italian Journal of Emergency Medicine - Settembre 2014.

- Tutti possono salvare una vita: approvata la legge sull'utilizzo dei defibrillatori, CronacaNews24, 6 agosto 2021
- Understanding Next Generation 911, 911.gov
- Weinlich M, Kurz P, Blau MB, Walcher F, Piatek S. Significant acceleration of emergency response using smartphone geolocation data and a worldwide emergency call support system. PLoS One. 2018 May 23;13(5): e0196336. doi: 10.1371/journal.pone.0196336. PMID: 29791450; PMCID: PMC5965832.
- Wise SL, Freeman CL, Edemekong PF. EMS Pre-Arrival Instructions. 2021 Sep 20. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 29262126.
- Weinlich M, Kurz P, Blau MB, Walcher F, Piatek S (2018) Significant acceleration of emergency response using smartphone geolocation data and a worldwide emergency call support system. PLOS ONE 13(5): e0196336.
- Yang CW, Wang HC, Chiang WC, Hsu CW, Chang WT, Yen ZS, Ko PC, Ma MH, Chen SC, Chang SC. Interactive video instruction improves the quality of dispatcher-assisted chest compression-only cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests. Crit Care Med. 2009 Feb;37(2):490-5. doi: 10.1097/CCM.0b013e31819573a5. PMID: 19114904.
- Yperzeele L, Van Hooff RJ, De Smedt A, Valenzuela Espinoza A, Van Dyck R, Van de Casseye R, Convents A, Hubloue I, Lauwaert D, De Keyser J, Brouns R. Feasibility of AmbulanCe-Based Telemedicine (FACT) study: safety, feasibility and reliability of third generation in-ambulance telemedicine. PLoS One. 2014 Oct 24;9(10): e110043. doi: 10.1371/journal.pone.0110043. PMID: 25343246; PMCID: PMC4208882
- Zhang Z, Brazil J, Ozkaynak M, Desanto K. Evaluative Research of Technologies for Prehospital Communication and Coordination: a

Systematic Review. J Med Syst. 2020 Apr 3;44(5):100. doi:  
10.1007/s10916-020-01556-z. PMID: 32246206.

