



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

**GEOLOCALIZZAZIONE TRAMITE LE APP DI
MESSAGGISTICA ISTANTANEA, UNA RISORSA
PER LE CENTRALI OPERATIVE 118: UNO STUDIO
OSSERVAZIONALE RETROSPETTIVO**

Relatore: Prof.ssa Prendin Angela

Correlatore: Partata Mattia

Laureanda: Bozzo Silvia

(Matricola: 2009909)

Anno Accademico 2022-2023

ABSTRACT

Background: Negli ultimi anni lo sviluppo e la diffusione di tecnologie digitali hanno modificato i nostri stili di vita, offrendoci beneficio e permettendoci di essere sempre connessi, portando la digitalizzazione anche nell'assistenza sanitaria e creando la "sanità digitale". Molti sistemi e applicazioni sono stati introdotti e utilizzati, ad esempio nella telemedicina ed il teleconsulto, e così anche Whatsapp Messenger®. Questa applicazione di messaggistica istantanea è stata introdotta nella C.O. S.U.E.M. 118 di Treviso nel 2021 inizialmente per comunicare con le persone affette da mutismo o sordità, per poi essere utilizzata nelle operazioni di *dispatch* per la geolocalizzazione delle persone in emergenza. L'obiettivo dello studio è indagare se Whatsapp Messenger® può essere un valido strumento per la geolocalizzazione delle persone richiedenti un soccorso immediato nel caso di urgenze e misurare se i tempi di individuazione del target sono congrui con le tempistiche medie di un soccorso.

Materiali e metodi: In primo luogo è stata fatta una revisione della letteratura sulla sanità digitale e le applicazioni ad oggi in uso per emergenze e urgenze sanitarie. Successivamente è stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo che ha esaminato l'uso di WhatsApp Messenger® nella C. O. S.U.E.M. 118 di Treviso per la geolocalizzazione tramite l'invio della posizione degli utenti durante gli interventi di emergenza ricavando i dati dal gestionale in uso in quel periodo. Successivamente le elaborazioni statistiche sono state condotte mediante il software Statistical Package for Social Science (SPSS) utilizzando l'Analysis of Variance (ANOVA).

Risultati: Sono stati analizzati dati relativi a 271 interventi nel periodo da aprile 2021 ad agosto 2023 e successivamente selezionato gli interventi completi di tutte le variabili prese in esame, per un totale di 233. Questi poi sono stati studiati e raggruppati in base alle specifiche variabili prese in esame.

Discussione: I dati sono stati analizzati secondo i vari quesiti di ricerca che non hanno generato differenze statisticamente significative, ma complessivamente, questi risultati evidenziano che vi sia una differenza significativa fra il tempo di ricezione della risposta e tempo di invio del messaggio nel momento in cui l'evento si verifica nella tipologia di ambiente "urbano" e che questa differenza dipende dalla gravità dell'evento stesso. In generale la diffusione a livello mondiale e la sua semplicità di

utilizzo rendono Whatsapp Messenger® un'applicazione vantaggiosa rispetto ad altri sistemi e dalle analisi condotte si evidenzia un'alta percentuale della condivisione della posizione da parte degli utenti.

Conclusioni: Da questo studio è emerso che Whatsapp Messenger® può rappresentare una risorsa per le operazioni di geolocalizzazione nelle Centrali Operative 118. Ulteriori studi sono necessari per andare a discutere quanto ricavato dalle analisi con la letteratura futura specifica, per confrontare i dati con quelli di altre Centrali Operative 118 e con altri sistemi di geolocalizzazione.

Keywords: geolocalizzazione, app di messaggistica, SUEM 118, sanità digitale, assistenza infermieristica.

Keywords in inglese: geolocation, instant messaging apps, SUEM 118, digital health, nursing.

INDICE	pag.1
INTRODUZIONE	pag.3
CAPITOLO 1: BACKGROUND	pag.5
1.1 La Sanità Digitale.....	pag.5
1.2 Whatsapp Messenger® nella realtà sanitaria.....	pag.7
1.3 Il contesto nella U.O.C. S.U.E.M. 118 di Treviso.....	pag.8
- 1.3.1 Whatsapp Messenger® e la geolocalizzazione.....	pag.8
1.4 Il sistema di <i>dispatch</i>	pag.10
1.5 Obiettivo dello studio	pag.13
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	pag.15
2.1 Revisione della letteratura.....	pag.15
2.2 Tipologia di studio.....	pag.15
CAPITOLO 3: RISULTATI	pag.19
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE	pag.23
4.1 Limiti della ricerca.....	pag.25
CAPITOLO 5: CONCLUSIONE	pag.27
BIBLIOGRAFIA	
ALLEGATI	

INTRODUZIONE

Nell'ambito dei servizi di emergenza sanitaria, dove a volte anche i minuti possono fare la differenza, la precisione e la celerità delle operazioni di soccorso rivestono un ruolo fondamentale nel garantire un buon funzionamento del sistema ed il benessere dei pazienti. Negli ultimi anni l'utilizzo degli *smartphone* e delle applicazioni di messaggistica istantanea è significativamente aumentato ed in tal modo ha trovato applicazione anche in sanità. Dalle videochiamate per valutare la scena, alle *chat* per le persone affette da disabilità, anche la geolocalizzazione ha trovato impiego nelle situazioni di emergenza, cosa che è particolarmente rilevante, poiché essa è un dato che spesso in situazioni di stress e confusione non è semplice ricavare.

Il seguente elaborato mira ad approfondire l'utilizzo della geolocalizzazione in ambito di emergenza sanitaria nelle Centrali Operative 118. È stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo sull'utilizzo dell'applicazione Whatsapp Messenger® per la localizzazione degli utenti richiedenti aiuto immediato nelle situazioni in cui questo risultasse difficoltoso o irrealizzabile, ricavando così le coordinate GPS per inviare prontamente i mezzi di soccorso.

L'obiettivo di questa tesi quindi mira ad indagare se Whatsapp Messenger® può essere un valido strumento per rilevare la posizione in tempo reale durante le operazioni di *call taking* e *dispatching* durante un'urgenza e misurare se i tempi di individuazione del *target* sono congrui con le tempistiche medie di un intervento. In particolare questa tesi punta ad esaminare in quale luogo Whatsapp Messenger® risulta essere efficace nel tracciare delle persone richiedenti assistenza e se c'è una correlazione tra i tempi di risposta alla richiesta di posizione e il codice colore assegnato alla gravità dell'evento da localizzare. L'indagine è stata svolta presso la Centrale Operativa S.U.E.M. 118 dell'Ospedale Ca' Foncello di Treviso, andando a ricavare dal tablet e gestionale in uso i dati sulle richieste di aiuto immediato dove è stata utilizzata la localizzazione da aprile 2021 ad agosto 2023.

Grazie alle indagini condotte in questo studio sarà possibile valutare se Whatsapp Messenger® è uno strumento valido per la geolocalizzazione, i vantaggi e svantaggi che può portare e in che modo esso può trovare applicazione in questo settore.

L'introduzione di tale sistema potrebbe andare ad agevolare il lavoro delle Centrali Operative 118, permettendo di unire maggiore velocità nelle operazioni a maggiore efficienza e di trarre beneficio sia per il team di operatori che per i pazienti che necessitano assistenza urgente.

CAPITOLO 1: BACKGROUND

1.1 La Sanità Digitale

Negli ultimi anni la crescita e diffusione delle tecnologie digitali ha permesso di agevolare le nostre vite, modificando le nostre abitudini e permettendoci di essere sempre connessi. Lo sviluppo del mondo della comunicazione telematica e delle tecnologie mediche hanno portato ad una digitalizzazione nell'ambito dell'assistenza sanitaria (Meskó et al., 2017; George & Cross, 2020) ed in questo contesto la sanità digitale si presenta come un'innovazione all'avanguardia che va a modificare il panorama dell'assistenza sanitaria “*off-line*”, offrendo un'ampia gamma di strumenti per la loro salute e per un miglior utilizzo dei servizi sanitari (Yang et al., 2020). L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha come obiettivo quello di utilizzare il potere delle tecnologie digitali e innovazioni possano garantire un migliore accesso alla salute a livello globale e ai sistemi che offrono assistenza sanitaria (World Health Organization: WHO, 2019).

Nello specifico, per “Sanità Digitale” ci si riferisce “all'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nella medicina e in altre professioni sanitarie per gestire malattie e rischi per la salute e promuovere il benessere” e include l'utilizzo di varie tecniche, quali dispositivi portatili, app per dispositivi mobili (*mHealth*) e telemedicina in generale (Ronquillo, 2023).

Proprio di recente, a causa della pandemia da COVID-19, c'è stata una spinta nell'utilizzo della sanità digitale e molte tecnologie digitali hanno trovato applicazione anche nel campo sanitario in tutto il mondo, che hanno permesso ad esempio un maggiore utilizzo del monitoraggio a distanza, andando a giovare in termini di minori numeri di degenze ospedaliere, minori rischi di contagio e maggiore attenzione per le persone più fragili (Brahmbhatt et al., 2022; Kuan et al., 2022; Giansanti, 2023). Sempre durante il periodo di pandemia da COVID-19, la sanità digitale ha trovato applicazione anche nelle aree di emergenza: uno studio infatti evidenzia come l'utilizzo di follow-up virtuali dopo l'accesso all'ospedale è stato apprezzato sia da pazienti che medici, che sono stati soddisfatti del servizio e vorrebbero utilizzarlo anche in futuro (El-Zammar et al., 2022).

Tali tecnologie di telecomunicazione virtuale trovano applicazione non solo in contesti di pandemia, ma anche in luoghi dove l'accesso a servizi sanitari non è semplice, come ad esempio nei paesi in via di sviluppo o per persone che vivono in aree remote, dove il loro utilizzo ha dimostrato miglioramenti nella gestione della terapia, aggiornare lo stato clinico dei pazienti e garantire un servizio di assistenza continua (Nichols et al., 2017; Gurman et al., 2012; Baatar et al., 2012).

In generale è possibile affermare come queste innovazioni tecnologiche in ambito sanitario hanno avuto riscontri positivi nella gestione di diverse patologie sia acute che croniche, come nei pazienti affetti da diabete mellito tipo 2 (Sun et al., 2019), da malattie infiammatorie croniche intestinali (George & Cross, 2020), nei pazienti sottoposti a dialisi a vita (Yang et al., 2020) e nelle malattie di carattere psichiatrico (Graham et al., 2020; Kaihara et al., 2022), evidenziando un beneficio in coloro che le utilizzano in termini di *self management*, aderenza alla terapia, miglioramento dello stile di vita e di gestione della patologia.

I pazienti però non sono gli unici a giovare di queste tecnologie: uno studio infatti dimostra come la sanità digitale abbia un impatto positivo anche negli operatori sanitari, evidenziando un miglioramento della performance, della loro salute mentale e della gestione clinica dei pazienti (Nascimento et al., 2023).

Al giorno d'oggi però, a causa della rapida digitalizzazione e diffusione di tali tecnologie applicate alla sanità ci sono delle lacune da colmare che riguardano gli aspetti legali, aspetti etici, privacy, utilizzo dei dati inseriti e sicurezza per coloro che le utilizzano (Groß & Schmidt, 2018; Armontrout et al., 2016), oltre il fatto che si corre il rischio di aumentare il divario di accesso alla sanità, dividendo chi ha accesso a dispositivi mobili e connessione ad Internet e chi no. Una soluzione a tale problema potrebbe essere quella di coinvolgere i pazienti e gli utenti in generale che utilizzano questo tipo di risorse in un team multidisciplinare, così da creare nuove tecnologie sempre più sicure ed universali sia sui principi che aspetti prettamente pratici (Baines et al., 2022).

1.2 Whatsapp Messenger® nella realtà sanitaria

Con il fenomeno della digitalizzazione, della nascita della sanità digitale e dell'uso della messaggistica istantanea, negli ultimi anni anche Whatsapp Messenger® ha trovato impiego nel mondo sanitario: la sua diffusione mondiale, la sua semplicità di utilizzo ed il fatto che sia gratuito lo rendono un sistema di comunicazione che promettente nel mondo della telemedicina (Mars & Scott, 2016). L'applicazione Whatsapp Messenger® ad oggi è il sistema di messaggistica istantanea gratuito più diffuso al mondo, contando più di 2 miliardi di utenti in 180 paesi (WhatsApp, 2023). Esso nasce dapprima come applicazione per sostituire gli SMS, per poi implementare il suo utilizzo permettendo di condividere svariati file multimediali, come messaggi audio, chiamate e videochiamate, foto, video, documenti e la propria posizione (WhatsApp, 2023), ed è proprio quest'ultima che riveste un ruolo importante in questo studio.

Whatsapp Messenger® possiede un vario range di utilizzi in questo settore: da una parte è un valido strumento per garantire la comunicazione tra professionisti sanitari dove questo non possa essere fatto di persona (Gülaçtı et al., 2016) grazie anche alla possibilità di creare dei "gruppi" (*Whastapp Groups*) di persone per operazioni di teleconsulto (Giansanti, 2020) ad esempio condividendo immagini in cooperazione con altri professionisti. Dall'altra si è rivelata altrettanto valida per mettere in comunicazione i professionisti sanitari con i pazienti e garantire una migliore assistenza sanitaria (Giordano et al., 2017). Inoltre, grazie alla crittografia *end-to-end*, viene garantita la privacy tra le persone all'interno delle chat, così che nessuno possa leggere i messaggi ad eccezione di chi ne fa parte, nemmeno da Whastapp Messenger® stesso (Whatsapp, 2023).

In tal modo la comunicazione tramite Whastapp Messenger® viene agevolata e velocizzata, permettendo uno scambio di messaggi, immagini ed informazioni sicuro ed efficace che va ad abbattere barriere quali distanza, mancanza di tempo o spese economiche, rendendolo così un mezzo vantaggioso di telecomunicazione e di e-Health per il presente e futuro (Giordano et al., 2017), (Gülaçtı et al., 2016).

1.3 Il contesto della U.O.C. SUEM 118 di Treviso

L'applicativo Whatsapp Messenger® è stato introdotto nell' U.O.C. Centrale Operativa S.U.E.M. 118 di Treviso dal 01/04/2021 come supporto per le operazioni di *call taking*, *dispatching* ed identificazione del target nei soggetti affetti da mutismo o sordità o in situazioni dove ci fossero delle difficoltà nel reperire le informazioni per l'invio dei mezzi di soccorso.

In tal modo nella Centrale Operativa è stato introdotto un tablet con un numero istituzionale che viene utilizzato esclusivamente per questo progetto. Successivamente l'uso di Whastapp Messenger® è stato ampliato anche alle chiamate in cui risulta difficoltoso localizzare velocemente la persona con il normale metodo di *dispatch* telefonico. Nel momento in cui la localizzazione del target risulti complicata o non possibile per varie ragioni, l'infermiere della Centrale Operativa che sta gestendo la chiamata informa il chiamante che riceverà un messaggio Whastapp Messenger® in cui si richiede la condivisione della posizione, se il chiamante accetta successivamente invia il messaggio sul telefono cellulare dell'utente dove viene richiesta la condivisione della loro posizione attuale. Una volta ricevuta è possibile ricavare le coordinate GPS tramite l'applicazione Google Maps® e tempestivamente inviare i soccorsi.

1.3.1 Whatsapp Messenger® e la geolocalizzazione

Whastapp Messenger® gioca un ruolo importante nella geolocalizzazione: in effetti da qualche anno i possessori di dispositivi Android ed iOS possono condividere con i partecipanti di chat individuali o di gruppo la propria posizione. Dopo aver attivato la localizzazione GPS e i dati nello smartphone sarà necessario scegliere se inviare la posizione attuale (quella generalmente utilizzata per la geolocalizzazione da parte della Centrale Operativa), o la posizione in tempo reale che viene costantemente aggiornata in base agli spostamenti rilevati. Questa sua funzione lo rende particolarmente vantaggioso nelle operazioni di *dispatch*, dal momento che generalmente quella sull'esatta localizzazione dell'evento è una delle prime domande che viene posta nella maggior parte dei sistemi di *dispatch* del mondo (Riou et al., 2017). Ulteriori studi inoltre dimostrano come la mancata localizzazione può portare ad un aumento del

tempo tra l'evento e l'arrivo dei soccorsi, soprattutto nei casi in cui si parla di sopravvivenza di un paziente, dove la mortalità aumenta dell'1% ogni 3 minuti (Clarke et al., 2002), e che smartphone con localizzazione GPS e applicazioni come Whatsapp Messenger® sono adatte per una veloce e precisa identificazione del target (Weinlich et al., 2018). Quindi come già accennato precedentemente, la semplicità e estensione di utilizzo di Whatsapp Messenger® possono renderla un'applicazione vantaggiosa per tali operazioni e aumentare il livello di assistenza, oltre che le probabilità di sopravvivenza dei pazienti.

Al giorno d'oggi in Italia esistono già dei sistemi di geolocalizzazione per le situazioni di emergenza-urgenza, che si sono sviluppati negli ultimi anni grazie alla diffusione dei cellulari e dell'utilizzo di sistemi tecnologici sempre più avanzati che hanno permesso lo sviluppo di applicazioni e siti specifici per questo tipo di operazioni.

Alcuni di questi attualmente disponibili in Italia sono:

- **LifeCall:** è un programma che è stato introdotto nel 2023 all'interno della Centrale Operativa S.U.E.M. 118 di Treviso e grazie a questo è possibile ricavare la posizione dell'utente durante la chiamata: è sufficiente che l'infermiere invii un messaggio SMS e successivamente sarà possibile ricavare le coordinate GPS ed effettuare la localizzazione su una mappa virtuale visualizzabile al computer.
- **GeoResQ:** l'applicazione è stata sviluppata dal CAI e dal CNSAS nel 2013 e ad oggi vanta di 220.000 download, 1322 chiamate di soccorso e 578 interventi da parte del Soccorso Alpino (CAI, 2023). GeoResQ è un'applicazione totalmente gratuita e necessita solamente di un cellulare, la localizzazione GPS attiva e la connessione dati attiva e può essere utilizzata nel caso in cui non sia possibile contattare il Numero Unico d'Emergenza (NUE) 112, qualora ci siano delle avversità metereologiche o quando localizzazione immediata può fare la differenza per il soccorso immediato in caso di incidenti in ambienti impervi, come ad esempio una caduta accidentale (CAI, 2023).
- **112 Where Are U:** è un'applicazione che è stata sviluppata dall'Agenzia Regionale dell'Emergenza Urgenza della Lombardia ed è collegata alle Centrali Uniche di Risposta (CUR) del NUE 112 a cui è possibile non solo

effettuare richieste di Soccorso Sanitario, ma anche inviare richieste di emergenza per l'intervento di Forze di Pubblica Sicurezza e Vigili del Fuoco (AREU, 2023). Ad oggi è possibile utilizzarla solo in alcune regioni italiane, quali Lombardia, Lazio, Liguria, Friuli Venezia Giulia, Provincia di Trento, Bolzano, Sicilia, Piemonte, Valle d'Aosta, Toscana, Marche, Umbria, Sardegna e questi ne rappresenta un limite (AREU, 2023). Grazie a 112 Where Are U è possibile inviare una richiesta di aiuto in tre modalità diverse (chiamata, chiamata silenziosa e chiamata con chat annessa) ed essere facilmente localizzati con precisione dall'operatore qualora non si abbia la possibilità di comunicare dove ci si trova (AREU, 2023).

- **Flagmii®EML:** è una piattaforma software sviluppata in Italia che permette un ampio spettro di strumenti e funzioni a supporto delle Centrali Operative che rispondono ai numeri di emergenza. Tra queste funzioni, quali la chat per le persone affette da sordità o disabili, la possibilità di effettuare video e videochiamate e molte altre, c'è quella di individuare la posizione delle persone richiedenti aiuto tramite l'invio di un SMS ed essere tracciati in tempo reale tramite la localizzazione GPS del cellulare in caso di necessità (FlagMii EML, 2023).
- **DAEresponder:** questa applicazione è stata sviluppata dal Sistema 118 dell'Emilia Romagna (unica regione in cui attualmente è utilizzabile) con l'obiettivo di ridurre i tempi di intervento nei casi presunti di arresto cardio-respiratorio (ACR). Una volta installata l'app nello smartphone sarà possibile essere contattati dalla Centrale Operativa 118 e tramite localizzazione essere condotti al Defibrillatore Automatico o Semiautomatico Esterno (DAE) più vicino per poi portarlo nel luogo in cui si è verificato l'ipotetico ACR (Regione Emilia Romagna, 2023). Grazie a questo progetto si cercherà di ridurre i tempi di intervento ed un utilizzo precoce del DAE, utilizzando il tracciamento dei *responder* presenti nel territorio.

1.4 Il sistema di *dispatch*

Con *dispatch* si intende un insieme di azioni standardizzate e omogenee al fine di gestire in maniera efficace e veloce le richieste di intervento provenienti dal territorio,

cercando così di ridurre i potenziali errori, oltre che permettere di valutare se è necessario un intervento, la priorità che questo evento ha e quali risorse e mezzi siano necessari per un'assistenza ottimale (Bohm & Kurland, 2018). Ogni volta che una persona necessita di aiuto immediato e digita il numero di emergenza, esso verrà messa in contatto con una delle Centrali Operative 118, ovvero dei centri di coordinamento per la gestione delle attività di emergenza territoriale dalla ricezione della chiamata al trasporto in ospedale. Al loro interno troviamo personale sanitario specializzato nell'area critica, che grazie alle proprie competenze professionali è in grado di gestire le richieste di intervento, assegnare il corretto grado di priorità e valutare il mezzo di soccorso ed equipaggio più idoneo, nonché in casi di necessità fornire istruzione al chiamante sulle manovre da effettuare prima dell'arrivo dei soccorritori per coloro che sono presenti sulla scena, rappresentando il primo fondamentale anello della catena della sopravvivenza.

Le situazioni di emergenza e le operazioni di *call taking* possono essere talvolta di non facile gestione per vari motivi, come situazioni particolari del chiamante, barriere linguistiche o lo stato di agitazione e stress causato dall'evento. Per tale ragione possono avere luogo degli eventi avversi, come una sottostima dell'evento (*underdispatch*) o una parziale raccolta di informazioni durante l'intervista telefonica che possono portare a delle conseguenze sia per i pazienti, che strutturali ed economiche. Studi evidenziano come problemi di comunicazione si verifichino soprattutto nelle situazioni di emergenza (Andersen et al., 2014).

Per questo motivo il Coordinamento Regionale Emergenza Urgenza (CREU) della Regione Veneto ha creato un sistema unico di *dispatch*, il *Dispatch* Regionale Emergenza (DIRE) per le Centrali Operative del Servizio Urgenza Emergenza Medica (SUEM), il sistema che viene utilizzato anche nella Centrale Operativa 118 di Treviso. Questo specifico sistema nasce anche dalla derivante dall'esigenza di adottare uno strumento che garantisca l'uniformità della risposta a livello regionale, opportuni livelli di qualità e sicurezza sia per i chiamati che per gli operatori che elaborano le richieste di aiuto (Regione Veneto, 2017). L'infermiere grazie alle sue competenze professionali ed al supporto di questo strumento è in grado di estrapolare dall'utente le informazioni necessarie per fornire assistenza immediata e idonea alla casistica, grazie al supporto di un insieme di procedure e schede operative.

Come descritto nel documento del Sistema Unificato di *Dispatch* (Regione Veneto, 2017), l'obiettivo dell'infermiere nel momento della chiamata dal territorio è quello di ricavare le seguenti informazioni:

- Identificazione del numero dell'utente che richiede l'intervento di soccorso: nonostante le C.O. di oggi dispongano di linee telefoniche collegate a dispositivi digitali che permettono di salvare automaticamente il numero del chiamante, è buona prassi chiedere la conferma che il numero che si visualizza al computer corrisponda a quello del telefono, per garantire la possibilità di essere ricontattati in caso ci sia un'interruzione della chiamata o in caso si debbano fornire delle Istruzioni Pre Arrivo (IPA);
- Identificazione del target dove effettuare la missione di soccorso: abitazione privata, luogo pubblico, strada, luogo impervio, luogo sconosciuto localizzato da coordinate GPS;
- Identificazione della motivazione e della pertinenza della chiamata di soccorso: valutare se la richiesta del chiamante è pertinente al servizio di soccorso e quale sia il problema sanitario;
- Assegnazione all'evento del codice colore di criticità presunta, dove in relazione al codice colore assegnato si ha un livello di priorità diverso. Nello specifico, i codici colore si dividono in:
Codice rosso: compromissione in atto delle funzioni vitali o patologia rapidamente evolutiva;
Codice giallo: patologia potenzialmente evolutiva a breve o condizioni di elevato rischio o disagio per l'utente;
Codice verde: assenza di rischio di evolutività a breve e di necessità di immediato soccorso;
Codice bianco: non richiede un accesso immediato al Pronto Soccorso;
- Eventuale erogazione di Istruzioni Pre Arrivo per sostenere e preservare le condizioni dell'utente in situazioni critiche, basate su Linee Guida Internazionali, in attesa dell'arrivo dei soccorritori nel target (Regione Veneto,2017).

1.5 Obiettivo dello studio

Il progetto di ricerca vuole indagare se Whatsapp Messenger® può essere un valido strumento per la geolocalizzazione delle persone richiedenti un soccorso nel caso di urgenze e misurare se i tempi di individuazione del target sono congrui con le tempistiche medie di un soccorso.

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

2.1 Revisione della letteratura

Il primo passo per condurre questo studio è stato lo svolgimento di una revisione di letteratura. La revisione della letteratura è stata condotta nei mesi di agosto e settembre 2023, ed è stata effettuata una ricerca bibliografica nella banca dati internazionale Pubmed.

Per la ricerca è stato sviluppato un quesito diagnostico utilizzando il metodo PIO (Tab. I):

- Domanda: Le app per smartphone e la telemedicina sono efficaci nelle emergenze sanitarie?
- Obiettivo: Valutare come le app per smartphone e la telemedicina possano essere uno strumento vantaggioso nelle emergenze.

P-Population	I-Intervention	O-Outcome
<ul style="list-style-type: none">• “Humans”• “Emergency care”	<ul style="list-style-type: none">• “Telemedicine”• “Mobile applications”• “Whatsapp”• “Digital Health”	<ul style="list-style-type: none">• “Quality improvement”• “Efficacy”

Tabella I: Tabella termini PIO

Di seguito la stringa di ricerca utilizzata

((Humans OR Emergency care) AND (Telemedicine OR Mobile applications OR Whatsapp OR Digital Health) AND (Quality improvement OR Efficacy))

Da questa stringa sono stati trovati 9217 articoli e da questi ne sono stati selezionati 16, ovvero quelli più pertinenti per lo studio. Inoltre sono stati utilizzati anche ulteriori articoli, 14, derivanti da ricerca libera, cercati nella banca dati internazionale Pubmed e Google Scholar e 9 siti web.

2.2 Tipologia di studio

Per condurre la seguente indagine si è ritenuto opportuno condurre uno studio osservazionale retrospettivo.

Sono stati raccolti i dati provenienti dalle chat dell'applicazione Whatsapp Messenger® del numero istituzionale già in uso nella Centrale Operativa S.U.E.M. 118 di Treviso, presenti sul tablet (quali orario dell'invio del messaggio da parte dell'infermiere e orario della ricezione della posizione da parte dell'utente). Per ricavare le informazioni specifiche relative all'intervento invece è stato utilizzato il database (Clarif FileMaker Pro®) della Centrale Operativa 118 di Treviso (quali ora della ricezione della chiamata e luogo in cui si è svolto l'intervento) ed è stata effettuata una correlazione tra le due categorie di dati.

Il campione di studio si compone di 271 interventi effettuati dal S.U.E.M. 118 di Treviso nella omonima provincia nel periodo di tempo dal 25/04/2021 al 10/08/2023. Tale campione si compone di tutti gli interventi ricavati durante lo studio, sia di quelli completi di tutte le variabili che quelli incompleti. Da questo campione sono stati scartati poi tutti gli interventi dove, dopo un primo invio da parte dell'operatore, non è stata ricevuta alcuna posizione da parte dell'utente, per non andare ad inficiare l'analisi statistica, poiché sono stati inclusi nello studio solo interventi completi di tutti i dati, per un totale di 233 interventi.

Da qui è possibile dedurre che la percentuale di risposta degli utenti nel campione analizzato corrisponde all'86%.

Le variabili che sono state analizzate nello studio sono le seguenti:

- Giorno della chiamata;
- Ora della ricezione della chiamata (T1);
- Ora dell'invio del messaggio da parte dell'infermiere della Centrale Operativa 118 (T2);
- Ora della ricezione della posizione da parte dell'utente che richiede soccorso (T3);
- Provincia/Comune in cui si è svolto l'intervento;

- Tipologia di ambiente in cui si è svolto il soccorso: urbano, impervio, autostrada (codificati durante le analisi statistiche in urbano=1, impervio=2, autostrada=3);
- Codice di invio del mezzo di soccorso in base alla criticità rilevata dall'infermiere: rosso, giallo, verde (codificati durante le analisi statistiche in rosso=3, giallo=2, verde=1);
- Codice di rientro del mezzo di soccorso (libero/rifiuta, codice 1, codice 2, codice 3, codice 4);
- Utilizzo dell'elisoccorso (sì/no).

Le elaborazioni statistiche sono state condotte mediante il software Statistical Package for Social Science (SPSS) utilizzando l'Analysis of Variance (ANOVA). Le analisi sono state condotte andando a rispondere ai quesiti di ricerca di carattere più generale, per poi passare ad ulteriori quesiti più specifici in base ai dati precedentemente ottenuti. Infine i dati ottenuti sono stati raccolti in tabelle contenenti statistiche descrittive (Allegato 1), ANOVA univariata (Allegato 2) e lo studio della variabile dipendente $\Delta T3-T2$ (Allegato 3).

CAPITOLO 3: RISULTATI

Sul campione di interventi ricavati sono state analizzate le medie rispetto all'ora della chiamata (T1), l'invio del messaggio da parte dell'operatore (T2) e la ricezione della localizzazione da parte dell'utente (T3), andando ad evidenziare le differenze tra le varie situazioni prima su tutti gli interventi raccolti che comprendono sia gli interventi completi che incompleti che corrispondono a 271 interventi (Tab. II), e successivamente solo sugli interventi completi di tutte le variabili studiate che corrispondono a 233 interventi (Tab. III).

$\Delta T2-T1$	6 minuti e 52 secondi
$\Delta T3-T2$	2 minuti e 40 secondi
$\Delta T3-T1$	9 minuti e 27 secondi

Tabella II: medie del campione totale.

$\Delta T2-T1$	6 minuti e 51 secondi
$\Delta T3-T2$	2 minuti e 16 secondi
$\Delta T3-T1$	9 minuti e 7 secondi

Tabella III: medie del campione di interventi completi di tutte le variabili.

Gli interventi utilizzati per le analisi statistiche (completi di tutti i dati) sono stati suddivisi in base alla loro frequenza rispetto alle variabili studiate.

- Codici di invio nei tre anni di riferimento:

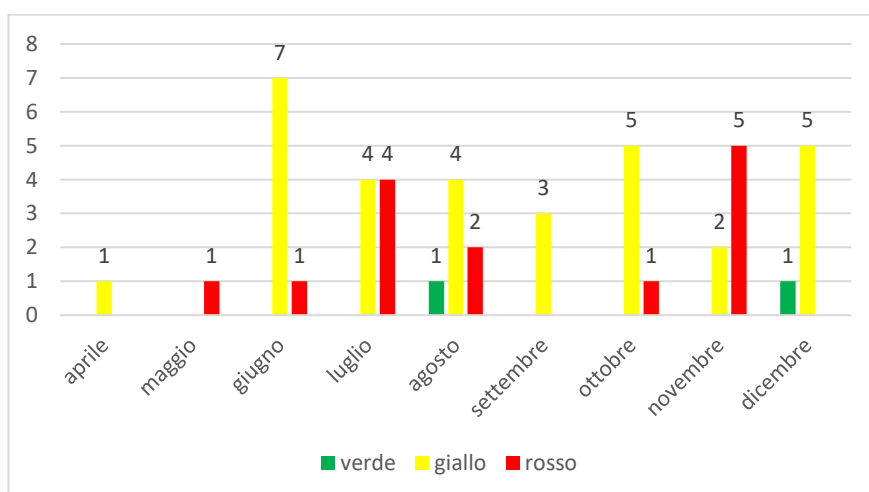


Grafico 1: Codici di invio per l'anno 2021.

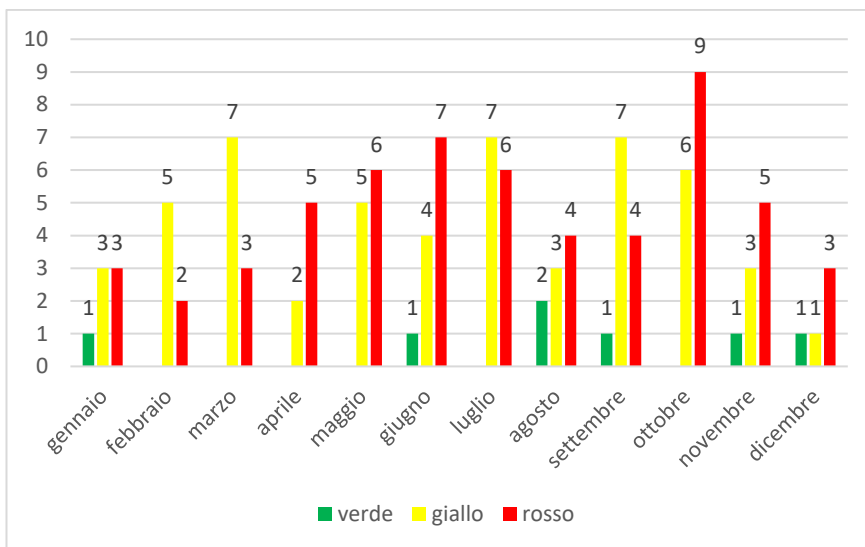


Grafico 2: Codici di invio per l'anno 2022.

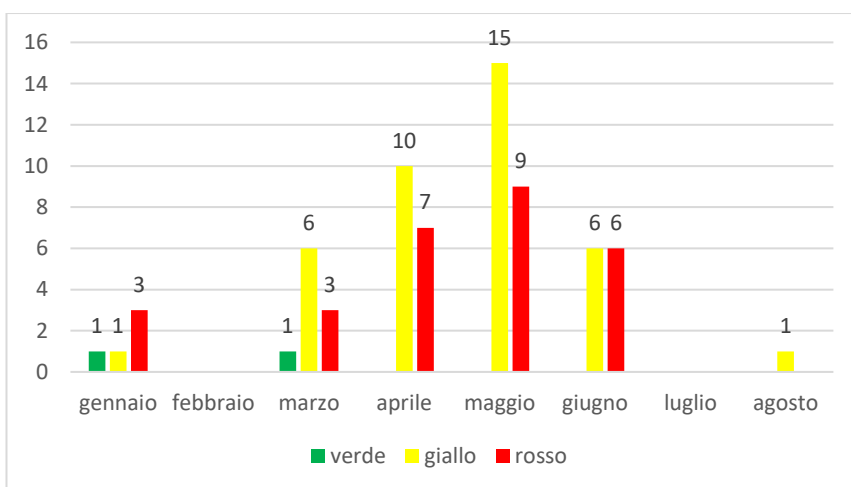


Grafico 3: Codici di invio per l'anno 2023.

- Codici di rientro nei tre anni di riferimento:

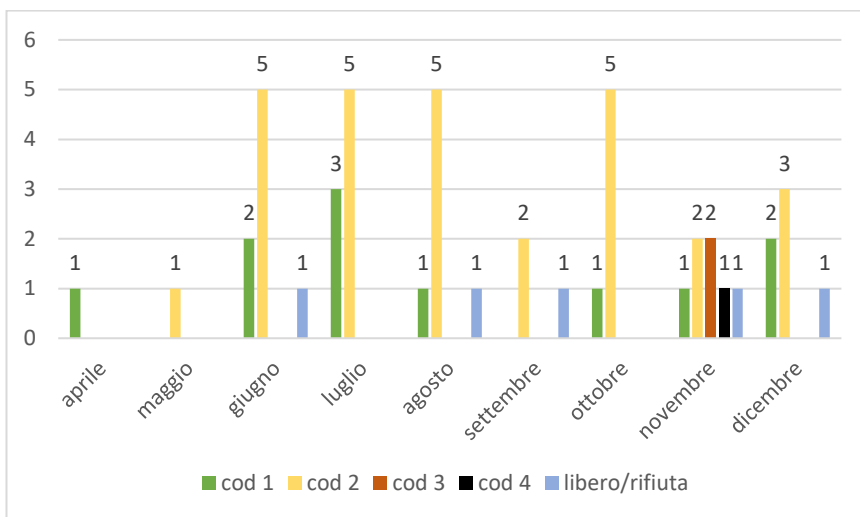


Grafico 4: Codici di rientro per l'anno 2021.

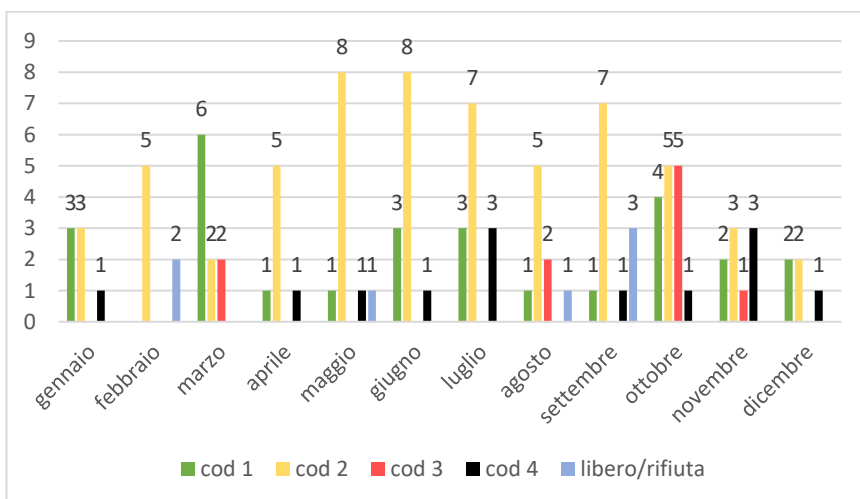


Grafico 5: Codici di rientro per l'anno 2022.

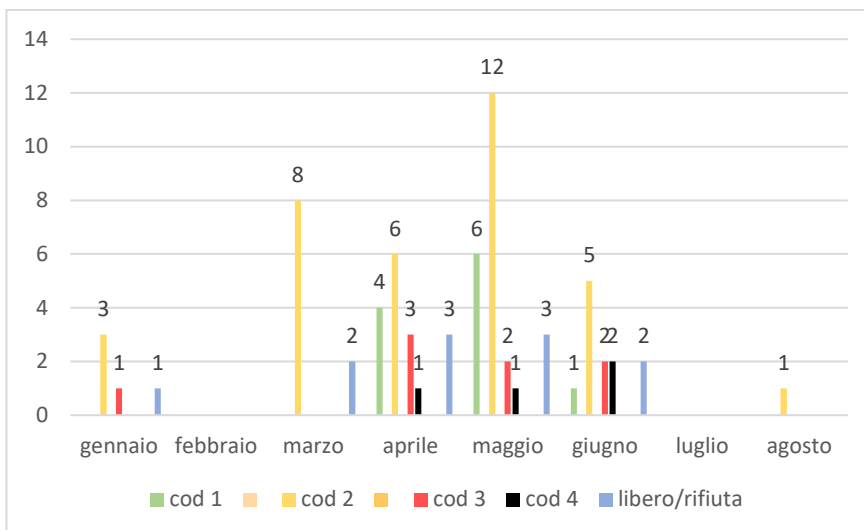


Grafico 6: Codici di rientro per l'anno 2023.

- Tipologia di ambiente in cui si è svolto il soccorso nei tre anni di riferimento:

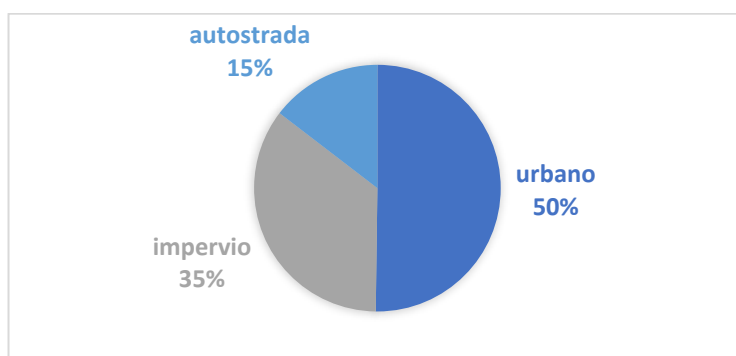


Grafico 7: tipologia di ambiente in cui sono stati svolti i soccorsi.

- Utilizzo dell'elisoccorso nei tre anni di riferimento:

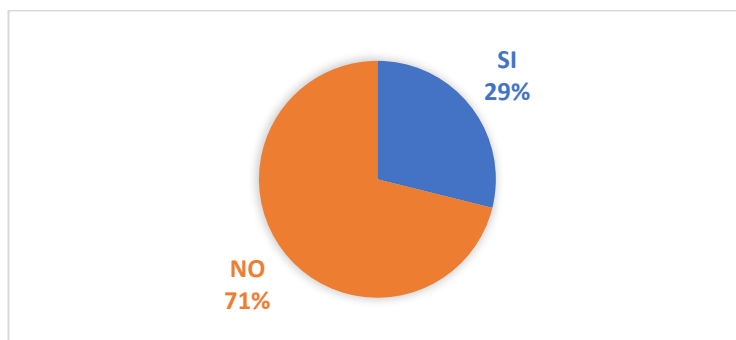


Grafico 8: Utilizzo dell'elisoccorso.

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

Le analisi sono state condotte sul campione che comprende gli interventi completi di tutte le variabili in studio, corrispondente a 233 interventi, a partire da un quesito di ricerca specifico, ovvero se la differenza media nei tempi di invio del messaggio dell'operatore rispetto al tempo della chiamata ($\Delta T2-T1$) e la differenza media fra il tempo di ricezione della risposta e il tempo di invio del messaggio ($\Delta T3-T2$) dipendano dalla tipologia di luogo in cui si è verificato l'evento o dalla sua gravità o ancora da una combinazione di queste due variabili. I risultati trovati non hanno evidenziato una differenza statisticamente significativa nelle le differenze medie $\Delta T2-T1$ e $\Delta T3-T2$ né per la variabile "tipologia di ambiente" né per "codice di invio".

Successivamente allora si è testato se le differenze medie $\Delta T2-T1$ e $\Delta T3-T2$ potessero differire a seconda della gravità del codice di invio per una particolare tipologia di ambiente in cui fosse verificato l'evento. I risultati emersi hanno allora mostrato una differenza tendente alla significatività ($p\text{-value} = 0.78$) nella differenza media fra il tempo di invio del messaggio e il tempo di ricezione della prima chiamata ($\Delta T2-T1$) per la condizione luogo "autostrada" dipendente dalla gravità del codice di invio.

Una successiva analisi Post-Hoc si è proposta di indagare per quali livelli della variabile codice di invio, la differenza media fra il tempo di risposta dell'operatore e il tempo di ricezione della prima chiamata ($\Delta T2-T1$) per la condizione tipologia di ambiente "autostrada" fosse statisticamente significativa. Tuttavia, non si sono potute trarre conclusioni, dal momento che il campione nella condizione luogo "autostrada" – codice colore "verde" era composto da solo un caso.

A questo punto, con la stessa metodologia si è testata un'eventuale differenza statisticamente significativa nella differenza media fra il tempo di ricezione della risposta e il tempo di risposta dell'operatore ($\Delta T3-T2$) combinando le variabili gravità del codice e tipologia di ambiente in cui fosse verificato l'evento. I risultati hanno evidenziato una differenza statisticamente significativa nella differenza media fra il tempo di ricezione della risposta e tempo di invio del messaggio ($\Delta T3-T2$) per la condizione luogo "urbano" ($p\text{-value} < 0.005$), differenza che non si verifica per i luoghi "autostrada" e "impervio" dipendente dalla gravità del codice di invio.

Una successiva analisi Post-Hoc si è proposta di indagare per quali livelli della variabile codice di invio, la differenza media fra il tempo di ricezione della risposta e tempo di invio del messaggio ($\Delta T3-T2$) per la condizione tipologia di ambiente “urbano” fosse statisticamente significativa: i risultati hanno mostrato che la differenza media fra $\Delta T3-T2$ per la condizione luogo “urbano” è statisticamente significativa confrontando i codici colore giallo VS verde (p-value = 0.003) e rosso VS verde (p-value = 0.014) mentre non è significativa nel confronto fra codici colore rosso VS giallo (p-value = 0.562).

Complessivamente, questi risultati evidenziano che vi sia una differenza statisticamente significativa fra il tempo di ricezione della risposta e tempo di invio del messaggio nel momento in cui l’evento si verifica nella tipologia di ambiente “urbano” e che questa differenza dipende dalla gravità dell’evento stesso.

Da questa analisi statistica è stato possibile dedurre che Whastapp Messenger® rappresenta un buon sistema di geolocalizzazione, grazie ad un’alta percentuale di condivisione della posizione degli utenti rispetto a tutti gli interventi studiati, corrispondente all’86%.

In generale quindi è possibile affermare che i vantaggi che Whastapp Messenger® sono molti: è un app che, oltre che essere gratuita e di facile utilizzo vanta di un’ampia diffusione anche a livello mondiale (Whastapp, 2023), (Mars & Scott, 2016) e questo fa in modo che la probabilità che una persona la abbia scaricata nel suo smartphone sia più alta rispetto a qualche altra applicazione per la richiesta di soccorso sanitario (come ad esempio delle app di soccorso alpino per gli appassionati della montagna), della quale magari non si è a conoscenza o che per altri motivi non sia installata e quindi utilizzabile e permette all’operatore della Centrale Operativa che gestisce la chiamata di poter fare affidamento su un’applicazione che è pratica e di comune utilizzo. I *social networks* negli ultimi anni sono risultati molto utili nell’ambito sanitario, nello scambio di informazioni e nella collaborazione tra professionisti (Chan & Leung, 2018) e così anche Whastapp Messenger®, che negli ultimi anni ha già trovato impiego in vari ambiti della sanità portandone beneficio (Giordano et al., 2017).

L'utilizzo del GPS è il gold-standard per la geolocalizzazione, con un'accuratezza che è minore di 10 metri e questo è estremamente utile per trovare gli utenti con maggiore precisione (Gonzalez et al., 2011) e gli smartphone odierni sono molto rapidi nel fornire queste informazioni (Weinlich et al., 2018).

Dalle analisi condotte è possibile affermare che la necessità di geolocalizzare gli utenti non è molto frequente, nello specifico nell'anno 2022 la U.O.C. S.U.E.M. 118 di Treviso ha gestito 152567 chiamate e quelle in cui c'è stata la necessità di utilizzare la geolocalizzazione sono 114. Questo può essere dovuto dalla recente introduzione di questo sistema nella Centrale Operativa e quindi non tutti gli infermieri ne fanno pieno utilizzo, ma nonostante ciò può fare la differenza, poiché il tempo è uno degli aspetti più importanti per la sopravvivenza dei pazienti durante il *dispatch* e nelle emergenze (Clarke et al., 2002), (Ecker et al., 2020).

Questo sistema di geolocalizzazione inoltre è un'ulteriore risorsa per la Centrale Operativa nel rispettare l'obiettivo regionale del tempo che intercorre dalla recapitazione dell'allarme al raggiungimento del target, che prevede che 75 volte su 100 il tempo allarme-target sia inferiore a 18 minuti e che già viene rispettato, ma Whastapp Messenger® ha un ulteriore beneficio. Grazie a questa tecnologia è possibile inviare il mezzo di soccorso ancora quando non si hanno tutte le informazioni del luogo, (indirizzo di casa, numero, ecc...) per poi rettificarle una volta ricevute le coordinate precise quando il mezzo è già partito. In questo modo quindi è possibile ridurre i tempi necessari per raggiungere il target. Così Whastapp Messenger® rappresenta un ulteriore strumento in grado di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo regionale e velocizzare le operazioni di soccorso.

4.1 Limiti di ricerca

Il numero ristretto del campione di interventi, in quanto uno più ampio avrebbe permesso di svolgere analisi statistiche più significative. L'analisi è stata condotta in un unico centro e non è mai stata fatta un'analisi di questo tipo. È stato necessario eliminare dall'analisi statistica degli interventi non completi di tutte le variabili. La mancanza di studi dello stesso genere su questo argomento nelle principali banche dati non permette di confrontare i dati ottenuti con quelli di altri studi già effettuati sullo stesso sistema e nello specifico sulla geolocalizzazione.

CAPITOLO 5: CONCLUSIONE

Negli ultimi anni l'utilizzo dei social network e la conseguente nascita ed espansione della sanità digitale hanno modificato il concetto di assistenza sanitaria per come si è sempre conosciuto, andando a ridurre le distanze, semplificare la vita dei pazienti e il lavoro dei professionisti sanitari.

Da questo studio è emerso che Whatsapp Messenger® può rappresentare una risorsa per le operazioni di geolocalizzazione nelle Centrali Operative 118, dati l'alta percentuale di condivisione della posizione da parte degli utenti e il ruolo che può avere nel tempo medio che intercorre tra l'allarme e il raggiungimento del target, nonostante le analisi statistiche delle variabili non abbiano rilevato una significatività statisticamente rilevante per alcuni quesiti di ricerca.

È fondamentale promuovere la ricerca in questo campo, poiché con un progressivo aumento del fenomeno della digitalizzazione e della diffusione degli smartphone è importante andare a studiarne le loro potenzialità anche in campo sanitario, per rendere la sanità sempre più accessibile e per portare innovazione in questo settore. Ulteriori studi sono necessari per confrontare i dati ricavati da questo studio con la letteratura futura specifica su questo argomento, per poterne analizzare ulteriormente i risultati sull'utilizzo di Whatsapp Messenger® nella geolocalizzazione in emergenza. Inoltre sarebbe interessante mettere a confronto le analisi condotte con altri applicativi in uso nelle Centrali Operative 118 nazionali ed internazionali o altre applicazioni di emergenza sanitaria per smartphone così da poter condurre uno studio ulteriore e valutare se sono più o meno competitivi e in che settori si potrebbero effettuare dei miglioramenti.

BIBLIOGRAFIA

Agenzia Regionale Emergenza Urgenza- AREU. (2023). 112 where are U. Sito web: <https://where.areu.lombardia.it/>. Ultimo accesso: Settembre 2023

Andersen, M. S., Johnsen, S. P., Hansen, A. E., Skjærseth, E., Hansen, C. M., Sörensen, J., Jepsen, S., Hansen, J. B., & Christensen, E. F. (2014). Preventable deaths following emergency medical dispatch – an audit study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 22 (2). <https://doi.org/10.1186/s13049-014-0074-y>

Armontrout, J. A., Torous, J., Fisher, M., Drogin, E. Y., & Gutheil, T. G. (2016). Mobile Mental Health: Navigating new rules and regulations for digital tools. *Current Psychiatry Reports*, 18(10). <https://doi.org/10.1007/s11920-016-0726-x>

Baatar, T., Suldsuren, N., Bayanbileg, S., & Khishgee, S. (2012). Telemedicine support of maternal and newborn health to remote provinces of Mongolia. *Global Telehealth 2012*, 182, 27–35. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-152-6-27>

Baines, R., Bradwell, H., Edwards, K., Stevens, S., Prime, S., Tredinnick-Rowe, J., Sibley, M., & Chatterjee, A. (2022). Meaningful patient and public involvement in digital health innovation, implementation and evaluation: A systematic review. *Health Expectations*, 25(4), 1232–1245. <https://doi.org/10.1111/hex.13506>

Bohm, K., & Kurland, L. (2018). The accuracy of medical dispatch - a systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0528-8>

Brahmbhatt, D. H., Ross, H. J., & Moayedi, Y. (2022). Digital Technology application for improved responses to health care challenges: Lessons learned from COVID-19. *Canadian Journal of Cardiology*, 38(2), 279–291. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2021.11.014>

Chan, W., & Leung, A. Y. M. (2018). Use of social network sites for communication among health professionals: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 20(3), e117. <https://doi.org/10.2196/jmir.8382>

Clarke, J. R., Trooskin, S. Z., Doshi, P., Greenwald, L., & Mode, C. J. (2002). Time to Laparotomy for Intra-abdominal Bleeding from Trauma Does Affect Survival for Delays Up to 90 Minutes. *Journal of Trauma-injury Infection and Critical Care*, 52(3), 420–425. <https://doi.org/10.1097/00005373-200203000-00002>

Club Alpino Italiano- CAI. (2023). GeoResQ App per il soccorso in montagna. Sito web: <https://web.georesq.it/>. Ultimo accesso: Settembre 2023

Club Alpino Italiano- CAI. (2023). GeoResQ l'app per il soccorso in montagna diventa gratuita per tutti. Sito web: <https://www.cai.it/georesq-lapp-per-il-soccorso-in-montagna-diventa-gratuita-per-tutti/>. Ultimo accesso: Settembre 2023

Ecker, H., Lindacher, F., Dressen, J., Wingen, S., Hamacher, S., Böttiger, B. W., & Wetsch, W. A. (2020). Accuracy of automatic geolocalization of smartphone location

during emergency calls. A pilot study. *Resuscitation*, 146, 5–12.
<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.10.030>

El-Zammar, D., Johal, R., Eng, J., & Schulz, T. (2022). Implementation of an emergency department virtual follow-up care process in a community-based hospital: a quality improvement initiative. *BMJ Open Quality*, 11(2), e001782.
<https://doi.org/10.1136/bmjoq-2021-001782>

FlagMii EML. (2023). La piattaforma per la localizzazione, le videochiamate e la valutazione della gravità. Sito web: <https://it.flagmii.it/>. Ultimo accesso: Settembre 2023

George, L., & Cross, R. K. (2020). Remote monitoring and telemedicine in IBD: Are we there yet? *Current Gastroenterology Reports*, 22(3).
<https://doi.org/10.1007/s11894-020-0751-0>

Giansanti, D. (2020). WhatsApp in mHealth: an overview on the potentialities and the opportunities in medical imaging. *mHealth*, 6, 19.
<https://doi.org/10.21037/mhealth.2019.11.01>

Giansanti, D. (2023). Ten years of TeleHealth and Digital Healthcare: Where are we? *Healthcare*, 11(6), 875. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060875>

Giordano, V., Koch, H. A., Godoy-Santos, A. L., Belangero, W. D., Pires, R. E. S., &

Labronici, P. J. (2017). WhatsApp Messenger as an adjunctive tool for telemedicine: An overview. *Interactive Journal of Medical Research*, 6(2), e11. <https://doi.org/10.2196/ijmr.6214>

Gonzalez, R. P., Cummings, G. R., Harlan, S. M., Mulekar, M. S., & Rodning, C. B. (2011). EMS relocation in a rural area using a geographic information system can improve response time to motor vehicle crashes. *Journal of Trauma-injury Infection and Critical Care*, 71(4), 1023–1026. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e318230f6f0>

Graham, A. K., Greene, C. J., Kwasny, M. J., Kaiser, S. M., Lieponis, P., Powell, T., & Mohr, D. C. (2020). Coached mobile app platform for the treatment of depression and anxiety among primary care patients. *JAMA Psychiatry*, 77(9), 906. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.1011>

Groß, D., & Schmidt, M. (2018). E-Health und Gesundheitsapps aus medizinethischer Sicht. *Bundesgesundheitsblatt-gesundheitsforschung-gesundheitsschutz*, 61(3), 349–357. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2697-z>

Gülaçtı, U., Lök, U., Hatipoğlu, S., & Polat, H. (2016). An analysis of WhatsApp usage for communication between consulting and emergency physicians. *Journal of Medical Systems*, 40(6). <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0483-8>

Gurman, T., Rubin, S. E., & Roess, A. (2012). Effectiveness of MHealth Behavior Change Communication Interventions in Developing Countries: A Systematic Review

of the literature. *Journal of Health Communication*, 17(sup1), 82–104.
<https://doi.org/10.1080/10810730.2011.649160>

Kaihara, T., Scherrenberg, M., Intan-Goey, V., Falter, M., Kindermans, H., Frederix, I., & Dendale, P. (2022). Efficacy of digital health interventions on depression and anxiety in patients with cardiac disease: a systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal*, 3(3), 445–454. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztac037>

Kuan, P. X., Chan, W. K., Ying, D. K. F., Rahman, M. a. A., Peariasamy, K. M., Lai, N. M., Mills, N. L., & Anand, A. (2022). Efficacy of telemedicine for the management of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Digital Health*, 4(9), e676–e691. [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(22\)00124-8](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(22)00124-8)

Mars, M., & Scott, R. E. (2016). WhatsApp in Clinical Practice: A Literature Review. *The Promise of New Technologies in an Age of New Health Challenges*, 231, 82–90.
<https://doi.org/10.3233/978-1-61499-712-2-82>

Meskó, B., Drobni, Z., Bényei, É., Gergely, B., & Györfy, Z. (2017). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *mHealth*, 3, 38.
<https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.07>

Nascimento, I. J. B. D., Abdulazeem, H. M., Vasanthan, L., Martinez, E. Z., Zucoloto, M. L., Østengaard, L., Azzopardi-Muscat, N., Zapata, T., & Novillo-Ortiz, D. (2023). The global effect of digital health technologies on health workers' competencies and

health workplace: an umbrella review of systematic reviews and lexical-based and sentence-based meta-analysis. *The Lancet Digital Health*, 5(8), e534–e544. [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(23\)00092-4](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(23)00092-4)

Nichols, M., Sarfo, F. S., Singh, A., Qanungo, S., Treiber, F. A., Ovbiagele, B., Saulson, R., Patel, S., & Jenkins, C. (2017). Assessing mobile health capacity and task shifting strategies to improve hypertension among Ghanaian stroke survivors. *The American Journal of the Medical Sciences*, 354(6), 573–580. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2017.08.005>

Regione Emilia Romagna. (2023). Il progetto DAE RespondER. Sito web: <https://www.118er.it/dae/info>. Ultimo accesso: Settembre 2023

Regione Veneto. (2017). Dgr n. 1298 del 16 agosto 2017 – Sistema unificato di dispatch per le centrali operative SUEM 118. Bollettino ufficiale Regione Veneto

Riou, M., Ball, S., Williams, T. A., Whiteside, A., O'Halloran, K., Bray, J., Perkins, G. D., Smith, K., Cameron, P., Fatovich, D. M., Inoue, M., Bailey, P., Brink, D., & Finn, J. (2017). Tell me exactly what's happened: When linguistic choices affect the efficiency of emergency calls for cardiac arrest. *Resuscitation*, 117, 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.06.002>

Ronquillo, Y. (2023). *Digital health*. StatPearls - NCBI Bookshelf. Sito web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470260/>. Ultimo accesso: Settembre 2023

Sun, C., Sun, L., Xi, S., Zhang, H., Wang, H., Feng, Y., Deng, Y., Wang, H., Xiao, X., Wang, G., Gao, Y., & Wang, G. (2019). Mobile Phone–Based Telemedicine Practice in Older Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial. *Jmir Mhealth and Uhealth*, 7(1), e10664. <https://doi.org/10.2196/10664>

Weinlich, M., Kurz, P., Blau, M., 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196336>

WhatsApp. (2023.). Sito web: <https://www.whatsapp.com/about>. Ultimo accesso: Settembre 2023

World Health Organization: WHO. (2019). Digital health. *www.who.int*. Sito web: https://www.who.int/health-topics/digital-health#tab=tab_1. Ultimo accesso: Settembre 2023

Yang, Y., Chen, H., Qazi, H. A., & Morita, P. P. (2020). Intervention and Evaluation of mobile health technologies in management of patients undergoing chronic dialysis: Scoping review. *Jmir Mhealth and Uhealth*, 8(4), e15549. <https://doi.org/10.2196/15549>

ALLEGATI

Allegato 1: Statistiche descrittive comprendenti quantità, media, deviazione standard, minimo, massimo delle variabili in esame.

Variabili		N	M	Ds	Min	Max
T1		264	13:35:09,09	4:54:15,810	0:09:00,00	23:46:59,99
T2		271	13:42:23,91	4:51:04,259	0:17:00,00	23:51:00,00
T3		237	13:38:49,87	4:53:06,086	0:17:00,00	23:51:00,00
$\Delta (T2 - T1)$		265	0:06:52,05	0:05:06,617	0:00:00,00	0:37:00,00
$\Delta (T3 - T2)$		238	0:02:40,25	0:07:42,700	0:00:00,00	1:47:59,99
Tipologia di luogo	Urbano	135				
	Impervio	98	1,622	0.7012	1	3
	Autostrada	34				
Codice di Invio	Rosso	112				
	Giallo	138	2.371	0.5838	1	3
	Verde	14				

T1, ora della ricezione della chiamata; T2, ora dell'invio del messaggio da parte dell'infermiere della Centrale Operativa 118; T3, ora della ricezione della posizione da parte dell'utente che richiede soccorso; $\Delta(T2-T1)$, differenza media nei tempi di invio del messaggio dell'operatore rispetto al tempo della chiamata; $\Delta(T3-T2)$, differenza media fra il tempo di ricezione della risposta e il tempo di invio del messaggio; N, numero; M, media; Ds, deviazione standard; Min, minimo; Max, massimo.

Allegato 2: ANOVA univariata

		Somma dei quadrati	DF	Media dei quadrati	F	p-value
Δ (T2 - T1)	Entro gruppi	228303,529	2	114151,765	2,767	0,078
	Fra i gruppi	1278720,000	31	41249,032		
	Totale	1507023,529	33			
Δ (T3 - T2)	Entro gruppi	145539,367	2	72769,683	1.316	0.283
	Fra i gruppi	1714707,692	31	55313,151		
	Totale	1860247,059	33			

Δ (T2-T1), differenza media nei tempi di invio del messaggio dell'operatore rispetto al tempo della chiamata; Δ (T3-T2), differenza media fra il tempo di ricezione della risposta e il tempo di invio del messaggio; DF, gradi di libertà per ogni origine della varianza; F, valore del test F.

Allegato 3: Test Post-Hoc di intervallo multipli della variabile dipendente Δ T3-T2

Variabile dipendente Δ (T3 - T2)						
	Codice di invio	Codice di invio	Differenza fra medie*	Errore standard	p-value	
HSD Tukey	1	2	0:04:16,728	0:01:15,770	0,003	
		3	0:03:29,027	0:01:16,987	0,014	
	2	1	-0:04:16,73	0:01:15,770	0,003	
		3	-0:00:37,70	0:00:36,753	0,562	
	3	2	-0:03:39,03	0:01:16,987	0,014	
		1	0:00:37,701	0:00:36,753	0,562	
Scheffé	1	2	0:04:16,728	0:01:15,770	0,004	
		3	0:03:39,027	0:01:16,987	0,020	
	2	1	-0:04:16,73	0:01:15,770	0,004	
		3	-0:00:37,70	0:00:36,753	0,592	
	3	2	-0:03:39,03	0:01:16,987	0,020	
		1	0:00:37,701	0:00:36,753	0,592	
Bonferroni	1	2	0:04:16,728	0:01:15,770	0,003	
		3	0:03:39,027	0:01:16,987	0,016	

2	1	-0:04:16,73	0:01:15,770	0,003
	3	-0:00:37,70	0:00:36,753	0,922
3	2	-0:03:39,03	0:01:16,987	0,016
	1	0:00:37,701	0:00:36,753	0,922

*la differenza media è significativa al livello 0.05

HSD Tukey, Test Honest Significant Difference di Tuckey; Scheffé, Test di Scheffé; Bonferroni, Correzione di Bonferroni.