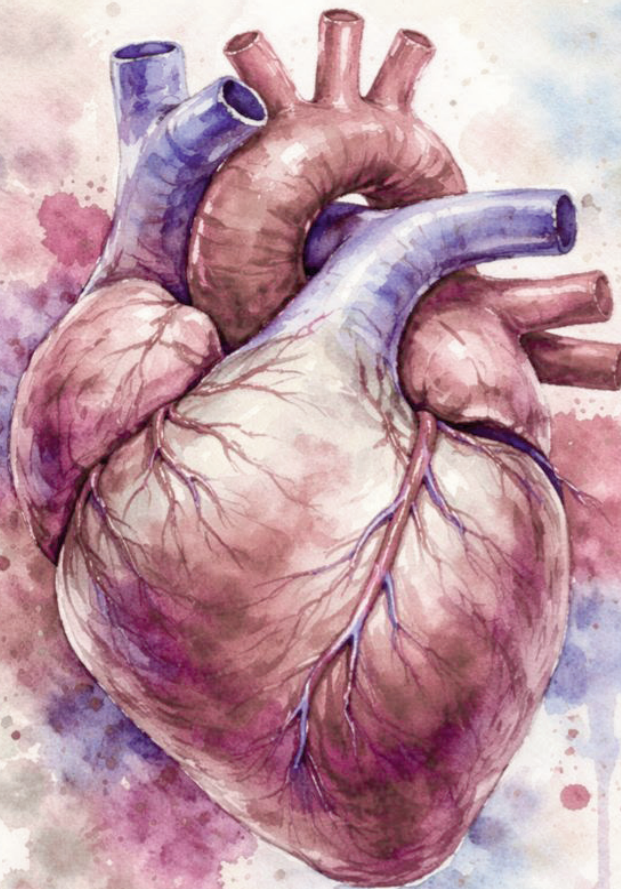


# SCENARIO®

IL NURSING NELLA SOPRAVVIVENZA

VOL. 43 ISSUE 1



# 2026

Organo Ufficiale



ISSN 1592-5951  
eISSN 2239-6403

Associazione Nazionale Infermieri Area Critica

2026; 43(1)

**EDITORIALE**

**L'area critica e l'infermiere specialista: il nuovo scenario dell'infermiere clinico dopo il DM 177/2026**

The critical care area and the specialist nurse: the new scenario of the clinical nurse after Ministerial Decree 177/2026

Silvia Scelsi ..... **1**

**ARTICOLI ORIGINALI**

**La prima missione di Urban Search and Rescue (U.S.A.R.) Toscana per il terremoto in Turchia: la percezione del lavoro di un team misto e l'assistenza infermieristica direttamente sotto le macerie in zona rossa**

The first Urban Search and Rescue (USAR) Tuscany mission for the earthquake in Turkey: the perception of the work of a mixed team and nursing care provided directly under the rubble in the red zone

Vittorio Bocciero, Niccolò Salvadori, Nadia Mattaliano, Barbara Bruno ..... **5**

**L'infermiere di accoglienza in pronto soccorso: studio descrittivo sul grado di soddisfazione del paziente in sala d'attesa**

The role of caring nurse in the emergency department: a descriptive analysis of patient satisfaction in the waiting area

Domenico Chiappetta, Paola Bosco, Chiara Marta, Lucia Ruzzo, Vincenzo De Martino, Filippo Binda ..... **17**

**La prevenzione delle infezioni catetere venoso centrale correlate: uno studio osservazionale in terapia intensiva**

Prevention of central venous catheter-related infections: an observational study in intensive care

Luca Marinelli, Patrizia Di Giacomo, Mara Mattioli ..... **29**

**Studio retrospettivo sulla gestione pre-ospedaliera del paziente con infarto miocardico acuto nella provincia di Piacenza e analisi della mortalità a 30 giorni: focus sull'equipe a leadership infermieristica**

Retrospective study on the pre-hospital management of acute myocardial infarction in the province of Piacenza and 30-day mortality analysis: focus on nurse-led teams

Enrico Lucenti, Marco Fornari, Davide Rivi, Stefano Nani, Maurizio Beretta, Andrea Andreucci, Nicola Colamaria, Giuseppe Pedrazzi ..... **39**

**ARTICOLO DI REVISIONE**

**Respiratory outcomes during the use of the high flow nasal cannula in severe burn patients with inhalation injury: a systematic review**

Esiti respiratori durante l'uso della cannula nasale ad alto flusso in pazienti con ustioni gravi e lesioni da inalazione: una revisione sistematica

Luciano Cecere, Giuliano Anastasi, Vincenzo Pota, Romolo Villani, Marco Abagnale, Francesco Limonti, Francesco Gravante ..... **47**

**EDITORS-IN-CHIEF**

Francesca Angelelli

**CO-EDITOR-IN-CHIEF**

Francesco Limonti

**ASSISTANT EDITORS**

Maria Benetton

Silvia Scelsi

**ASSOCIATE EDITORS**

Emanuele Buccione

Silvia Cini

Roberta Decaro

Valter Favero

Francesco Gravante

Guglielmo Imbriaco

Mario Madeo

Andrea Mezzetti

Floriana Pinto

Gaetano Romigi

Simona Saggi

Simona Serveli

Davide Zanardo

**WEBMASTER**

Andrea Mezzetti

webmaster@aniarti.it

**SEGRETERIA DI REDAZIONE**

Aniarti - scenario@aniarti.it

Tel. 340.4045367

E-mail: aniarti@aniarti.it

Aut. Tribunale di Arezzo 4/84 R.S.

**INFORMAZIONI EDITORIALI**

Francesca Angelelli - scenario@aniarti.it



“Scenario® Il nursing nella sopravvivenza” è indicizzato sulle seguenti Banche dati:

1. **EBSCO Host:** CINAHL®, CINAHL Plus With Full Text®, CINAHL Complete®
2. **ProQuest™:** Professional ProQuest Central, ProQuest Central, ProQuest Hospital Collection, ProQuest Nursing and Allied Health Sources
3. **ILISI** (Indice Italiano della Letteratura Italiana di Scienze Infermieristiche)
4. **GOOGLE Scholar™**

**“SCENARIO®. Il Nursing nella sopravvivenza”**

(ISSN 1592-5951; ISSN Online 2239-6403) è la rivista ufficiale di Aniarti (Associazione Nazionale Infermieri di Area Critica - [www.aniarti.it](http://www.aniarti.it)); il suo scopo è quello di dare impulso alla crescita del sapere infermieristico, in modo particolare alle tematiche inerenti l'Area Critica.

È una rivista di carattere internazionale, i cui contributi sono sottoposti a revisione tra pari (*peer review*). La lingua per pubblicare è l'italiano ma vengono accettati anche contributi in lingua inglese.

Tutti gli autori, prima di inviare una proposta di pubblicazione, devono rispettare le raccomandazioni contenute su “*Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal*” (<http://www.icmje.org/recommendations/> - <http://www.evidence.it/articolodettaglio/209/it/363/requisiti-di-uni-formita-per-i-manoscritti-da-sottoporre-alle-ri/articolo>)

(ultimo accesso Febbraio 2017)

Gli articoli dovranno pervenire, esclusivamente per via elettronica utilizzando il sito SCENARIO ([scenario.aniarti.it](http://scenario.aniarti.it)) e rispettando i requisiti di sottomissioni dichiarati sul sito. L'autore corrispondente (non sono ammessi più autori corrispondenti) deve inviare il manoscritto solo online.

“SCENARIO®. Il Nursing nella sopravvivenza” pubblica contributi inediti e tutto il materiale informativo, utile allo sviluppo della pratica infermieristica, le proposte di pubblicazione devono attenersi a questi requisiti:

**Articolo Originale** (1500-4500 parole)

**Revisione** (1500-4000 parole)

**Comunicazione/Breve report di ricerca**

(750-1500 parole)

**Case reports** (500-1500 parole)

**Lettere** (500-800 parole)

**Editoriale** (500-1500 parole)

Nella **prima pagina** dovranno essere indicati:

- titolo (minuscolo), senza acronimi, conciso ed informativo;
- nome e cognome di ciascun autore, separati da virgole;
- affiliazione/i di ciascun autore (in inglese);
- riconoscimenti (acknowledgments);
- nome e cognome e indirizzo postale completo dell'autore corrispondente. Devono essere indicati anche il numero di telefono, di fax e l'indirizzo e-mail per la corrispondenza;
- tre-cinque parole chiave. Si consiglia di utilizzare MeSH® thesaurus o CINAHL headings se possibile (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>).

La **seconda pagina** deve contenere:

- contributi degli autori, ad esempio: informazioni sui contributi di ogni persona indicata come partecipante allo studio (<http://www.icmje.org/#author>);
- tutte le dichiarazioni di cui sopra;
- ulteriori informazioni.

Per gli **articoli di ricerca** il testo deve essere suddiviso in:

- Introduzione
- Materiali e metodi
- Risultati
- Discussione
- Conclusioni
- Bibliografia

Per gli **altri articoli** il testo deve essere suddiviso in:

- Introduzione
- Problema
- Discussione
- Conclusioni
- Bibliografia

Le **figure** e le **illustrazioni** devono essere scelte secondo criteri di chiarezza e semplicità, ed in numero congruo per la pubblicazione. Eventuali **tabelle** o **grafici** debbono essere citati sequenzialmente nel testo (le tabelle dovranno essere complementari al testo e non contenere semplicemente una ripetizione dello stesso), dotate di didascalie con titolo e numero progressivo in cifra araba.

Le **citazioni bibliografiche** devono essere strettamente pertinenti e riferirsi a tutti e solo gli autori citati nel testo; andranno numerate consecutivamente secondo l'ordine di citazione nel testo.

Le citazioni a fine del testo devono seguire le norme del *Vancouver Style* ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Non utilizzare note a piè di pagina.

Gli autori sono responsabili dell'accuratezza della bibliografia e devono controllare l'esattezza di ogni voce bibliografica prima dell'invio.

Per qualunque pubblicazione su

**SCENARIO®**

**Il Nursing nella sopravvivenza”**

inviare a [scenario@aniarti.it](mailto:scenario@aniarti.it)

2026; 43(1)

**SCELSI SILVIA****Presidente**[presidenza@aniarti.it](mailto:presidenza@aniarti.it)

Istituto IRCCS "G. Gaslini" di Genova  
Direttore D.I.P.S., Genova  
[scelsi@aniarti.it](mailto:scelsi@aniarti.it)

**ROMIGI GAETANO****Vice-Presidente**[vicepresidenza@aniarti.it](mailto:vicepresidenza@aniarti.it)

ASL ROMA 2 Polo formativo "Ospedale  
S. Eugenio" - Formazione Universitaria e Master - Università  
degli studi di Roma Tor Vergata, Roma  
[garomigi@aniarti.it](mailto:garomigi@aniarti.it)

**ZANARDO DAVIDE****Tesoriere**[tesoreria@aniarti.it](mailto:tesoreria@aniarti.it)

DAME, CdS infermieristica Università degli Studi di Udine  
[d.zanardo@aniarti.it](mailto:d.zanardo@aniarti.it)

**SADDI SIMONA****Segretario**[segretario@aniarti.it](mailto:segretario@aniarti.it)

AOU Città della Salute e della Scienza di Torino -  
Coordinatore infermieristico P.O. "Molinette" Anestesia, rianimazione  
e neurorianimazione, Torino  
[s.saddi@aniarti.it](mailto:s.saddi@aniarti.it)

**FRANCESCA ANGELELLI****Direttore della Rivista**[scenario@aniarti.it](mailto:scenario@aniarti.it)

Fondazione Policlinico Universitario "Agostino Gemelli" IRCCS  
Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma - Rianimazione  
Roma  
[scenario@aniarti.it](mailto:scenario@aniarti.it)

**CONSIGLIERI****LIMONTI FRANCESCO***Rappresentante Macro Area Sud e Isole*

A.O. Cosenza - Anestesia e rianimazione, Cosenza, Italia  
[sud-isole@aniarti.it](mailto:sud-isole@aniarti.it)

**FAVERO VALTER***Azienda Ospedaliera di Padova*

T.I.P.O. Cardiocirurgia, Padova, Italia  
[valter.favero@aniarti.it](mailto:valter.favero@aniarti.it)

**IMBRIACO GUGLIELMO**

Centrale Operativa 118 Area Omogenea Emilia Est,  
Ospedale Maggiore, AUSL di Bologna, Italia  
[g.imbriaco@aniarti.it](mailto:g.imbriaco@aniarti.it)

**MADEO MARIO**

Fondazione IRCCS "Ca' Granda" Ospedale Maggiore  
Policlinico di Milano - Terapia Intensiva pediatrica, Milano,  
Italia

[m.madeo@aniarti.it](mailto:m.madeo@aniarti.it)**SERVELI SIMONA**

IRCCS "G. Gaslini" di Genova - Responsabile infermieristica  
piattaforma Area Critica D.I.P.S. Genova, Italia  
[s.serveli@aniarti.it](mailto:s.serveli@aniarti.it)

**CINI SILVIA**

Dipartimento emergenza urgenza,  
Centrale operativa emergenza Sanitaria  
Azienda USL Toscana sud est, Arezzo, Italia  
[silviacini2014@gmail.com](mailto:silviacini2014@gmail.com)

**PINTO FLORIANA**

Incarico di funzione organizzativa di coordinamento -  
Fondazione IRCCS Cà Granda Ospedale Maggiore  
Policlinico, Italia  
[Floriana.pinto89@gmail.com](mailto:Floriana.pinto89@gmail.com)

**DECARO ROBERTA**

Unità di Anestesia e Terapia Intensiva Generale, IRCCS  
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Bologna, Italia  
[r.decaro2@gmail.com](mailto:r.decaro2@gmail.com)

**BUCCIONI EMANUELE**

Dipartimento Urgenza Emergenza - U.O.C. Terapia Intensiva e  
Anestesiologia. ASL Pescara, Pescara, Italia  
[emanuele.buccione@asl.pe.it](mailto:emanuele.buccione@asl.pe.it)

**GARAVANTE FRANCESCO**

Dipartimento di Area Critica, U.O.C Anestesia e Rianimazione  
- Terapia Intensiva, Presidio Ospedaliero "San Giuseppe  
Moscati" di Aversa (CE), Azienda Sanitaria Locale di Caserta,  
Italia  
[francesco.gravante@aslcaserta.it](mailto:francesco.gravante@aslcaserta.it)

**Ripartizione delle regioni per MacroArea**

**Macro Area Nord-Ovest:** Valle d'Aosta, Piemonte,  
Lombardia, Liguria

**Macro Area Nord-Est:** Veneto, Friuli Venezia-Giulia,  
Trentino Alto-Adige, Emilia-Romagna

**Macro Area Centro:** Toscana, Marche, Umbria,  
Lazio, Abruzzo, Molise

**Macro Area Sud ed Isole:** Campania, Puglia,  
Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia

**COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI -  
TRIENNIO 2026/2028****BELLAN SOFIA****D'AMBROSIO FRANCESCO****VACCHI ROBERTO****COLLEGIO DEI PROBIVIRI -  
TRIENNIO 2026/2028****BENETTON MARIA****BIGLIERI ALBA****SEBASTIANI STEFANO**

Per contattare il **Collegio dei Revisori dei Conti** o il  
**Collegio dei Probiviri**  
inviare una mail: [aniarti@aniarti.it](mailto:aniarti@aniarti.it)

## L'area critica e l'infermiere specialista: il nuovo scenario dell'infermiere clinico dopo il DM 177/2026

Silvia Scelsi

Presidente ANIARTI

Un paziente arriva in pronto soccorso con dispnea severa. Saturazione in rapido calo, agitazione, segni di insufficienza respiratoria acuta. Nel modello tradizionale, l'infermiere attiva il percorso, monitora, esegue. Nel nuovo scenario delineato dal Decreto Ministeriale n. 177 (DM 177)<sup>1</sup> del 25 febbraio 2026 (MUR, 2026), la scena cambia radicalmente: l'infermiere valuta, interpreta, anticipa. Non attende semplicemente indicazioni, ma contribuisce in modo attivo e competente alla gestione immediata del caso. È in questo passaggio, concreto e quotidiano, che si coglie la portata della riforma. Il DM 177/2026 non introduce solo modifiche formali ai percorsi formativi, ma ridefinisce il ruolo stesso dell'infermiere all'interno dei contesti ad alta complessità rispetto al DM739/1994.<sup>1,2</sup> L'emergenza-urgenza e la terapia intensiva diventano i luoghi simbolo di questa trasformazione. Nel contesto dell'emergenza, immaginiamo un turno in pronto soccorso. Il flusso è continuo, i codici si sovrappongono, il margine di errore è minimo. Qui l'infermiere non è più un semplice esecutore di protocolli, ma un professionista che governa la complessità.<sup>3</sup> Il triage si trasforma in un processo decisionale avanzato: riconoscere precocemente un deterioramento, attribuire priorità cliniche, attivare percorsi tempo-dipendenti non sono più atti routinari, ma competenze critiche.<sup>3</sup> Lo stesso avviene nella gestione del paziente instabile. Arresto cardiaco, trauma maggiore, shock: situazioni in cui il tempo è determinante e la qualità della risposta dipende dalla capacità del team di agire in modo coordinato. In questo scenario, l'infermiere assume un ruolo attivo nel decision making, partecipando alla costruzione della risposta clinica e non limitandosi alla sua esecuzione.<sup>4</sup> Se ci spostiamo in terapia intensiva, lo scenario si fa ancora più complesso. Un paziente ventilato, sedato, con supporto emodinamico richiede un monitoraggio continuo e una capacità interpretativa elevata.<sup>5</sup> I dati non sono semplicemente raccolti: vengono letti, correlati, trasformati in azioni. L'infermiere diventa il professionista che osserva l'andamento clinico nel tempo, intercetta segnali precoci di instabilità e contribuisce alla modulazione dei trattamenti. Pensiamo alla gestione della ventilazione meccanica o alla sedazione: ambiti in cui l'applicazione di protocolli complessi richiede non solo competenza tecnica, ma anche capacità clinica. In questo contesto, il ruolo infermieristico evolve verso una maggiore autonomia operativa, sempre all'interno di un modello multiprofessionale, ma con un peso decisionale più definito.<sup>6,7</sup> Il DM 177/2026,<sup>1</sup> in questo senso, non ridefinisce semplicemente "cosa fa" l'infermiere, ma "come lo fa" e "con quale responsabilità". Non si tratta di sovrapporsi alla funzione medica, bensì di costruire un equilibrio diverso, fondato sulla competenza avanzata e sulla collaborazione strutturata.<sup>4</sup> Il vero elemento di novità è dunque lo scenario: un sistema sanitario in cui l'infermiere è chiamato a essere protagonista nei contesti

critici, a gestire processi complessi e a contribuire in modo più definito e diretto agli esiti clinici.<sup>4</sup> Le future lauree magistrali a indirizzo clinico, previste dalla riforma, rappresentano lo strumento formativo per sostenere questo cambiamento, ma è già nel DM 177/2026 che se ne intravede la direzione. La sfida sarà ora tradurre questo scenario in realtà operativa. Serviranno modelli organizzativi coerenti, riconoscimento istituzionale delle competenze e, soprattutto, un cambiamento culturale all'interno dei contesti di lavoro. Perché il rischio, altrimenti, è che il nuovo infermiere resti una figura prevista sulla carta, ma non pienamente espressa nella pratica. Se invece questa trasformazione verrà accompagnata e sostenuta, l'emergenza e la terapia intensiva diventeranno il laboratorio di una nuova identità professionale: quella di un infermiere clinico avanzato, capace non solo di assistere, ma di incidere in modo determinante sul percorso di cura del paziente.

### Bibliografia

1. Ministero dell'Università e della Ricerca. Decreto Ministeriale n. 177 del 25 febbraio 2026 [Decreto Ministeriale]. Roma; 2026 Feb [cited 2026 Mar 29]. Report No. Disponibile presso: <https://www.mur.gov.it/atti-e-normativa/decreto-ministeriale-n-177-del-25-2-2026>
2. Ministero della salute. Decreto Ministeriale n. 739 del 14 settembre 1994 — Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere [Internet]. 1994 Sep. Report No. Disponibile presso: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1995/01/09/095G0001/s-g>
3. Denke NJ. The role of emergency nurses in emergency preparedness and response. *J Emerg Nurs* 2025;51:30–5.
4. Woo BFY, Lee JXY, Tam WWS. The impact of the advanced practice nursing role on quality of care, clinical outcomes, patient satisfaction, and cost in the emergency and critical care settings: a systematic review. *Hum Resour Health* 2017;15:63.
5. Kleinpell RM, Grabenkort WR, Kapu AN, et al. Nurse practitioners and physician assistants in acute and critical care: a concise review of the literature and data 2008–2018. *Crit Care Med* 2019;47:1442–9.
6. Guidelines on advanced practice nursing. International Council of Nurses; 2020 [cited 2026 Mar 29]. Disponibile presso: [https://www.icn.ch/system/files/documents/2020-04/ICN\\_APN%20Report\\_EN\\_WEB.pdf](https://www.icn.ch/system/files/documents/2020-04/ICN_APN%20Report_EN_WEB.pdf)
7. Chief Nurse Office (CNO), Health Workforce (HWF). State of the world's nursing report 2025. (World Health Organization):166.

**Corrispondente:** Silvia Scelsi, Presidente ANIARTI, via Francesco Nullo 6°, 16147, Genova Italia.  
E-mail: [presidenza@ANIARTI.it](mailto:presidenza@ANIARTI.it)

**Parole chiave:** emergenza-urgenza, terapia intensiva, identità professionale.

**Tabella di confronto delle funzioni infermieristiche: prima e dopo la riforma**

Ambito funzionale	Modello precedente (DM 739/1994)	Nuovo scenario (DM 177/2026)
Valutazione clinica	Raccolta dati e osservazione	Valutazione clinica avanzata e interpretazione dei segni di instabilità
Decision making	Limitato, su indicazione medica	Partecipazione attiva ai processi decisionali clinici
Triage (emergenza)	Applicazione protocolli	Triage avanzato con priorità clinica autonoma
Gestione paziente critico	Supporto alle decisioni mediche	Presa in carico attiva e gestione integrata del paziente acuto
Monitoraggio (TI)	Rilevazione parametri	Interpretazione dinamica dei parametri complessi
Protocolli clinici	Esecuzione	Applicazione autonoma e adattamento in base al quadro clinico
Autonomia professionale	Limitata e subordinata	Rafforzata, con responsabilità clinica crescente
Ruolo nel team	Collaborativo-esecutivo	Collaborativo-decisionale
Continuità assistenziale	Parziale	Gestione del percorso del paziente (PS-TI-reparto)
Responsabilità clinica	Indiretta	Più diretta e riconosciuta

## The critical care area and the specialist nurse: the new scenario of the clinical nurse after Ministerial Decree 177/2026

Silvia Scelsi

Presidente ANIARTI

A patient arrives in the emergency room with severe dyspnea. Rapidly decreasing saturation, agitation, signs of acute respiratory failure. In the traditional model, the nurse activates the pathway, monitors, and executes. In the new scenario outlined by Ministerial Decree no. 177 (MD 177)<sup>1</sup> of 25 February 2026 (MUR, 2026), the scene changes radically: the nurse evaluates, interprets, and anticipates. He does not simply wait for guidance, but actively and competently contributes to the immediate handling of the case. In this concrete and daily passage the scope of the reform is grasped. MD 177/2026 not only introduces formal changes to training courses, but redefines the very role of the nurse within highly complex contexts compared to MD 739/1994.<sup>1,2</sup>

Emergency-urgency and intensive care become the symbolic places of this transformation. In the context of the emergency, let us imagine a shift in the emergency room. The flow is continuous, the codes overlap, and the margin of error is minimal. Here, the nurse is no longer a simple executor of protocols, but a professional who governs complexity.<sup>3</sup> Triage is transformed into an advanced decision-making process: recognizing deterioration early, assigning clinical priorities, activating time-dependent paths are no longer routine acts, but critical skills.<sup>3</sup> The same happens in the management of the unstable patient. Cardiac arrest, major trauma, shock: situations in which time is of the essence and the quality of the response depends on the team's ability to act in a coordinated manner. In this scenario, the nurse takes an active role in decision making, participating in the construction of the clinical response and not limiting himself to its execution.<sup>4</sup> If we move to intensive care, the scenario becomes even more complex. A ventilated, sedated, hemodynamically supported patient requires continuous monitoring and a high interpretative capacity.<sup>5</sup> Data are not simply collected: they are read, correlated, transformed into actions. The nurse becomes the professional who observes the clinical trend over time, intercepts early signs of instability, and contributes to the modulation of treatments. Think of the management of mechanical ventilation or sedation: areas in which the application of complex protocols requires not only technical expertise but also clinical capacity. In this context, the nursing role evolves towards greater operational autonomy, always within a multi-professional model, but with a more defined decision-making weight.<sup>6,7</sup> M D 177/2026,<sup>1</sup> In this sense, it does not simply redefine «what the nurse does», but «how he does it» and «with what responsibility». It is not a question of overlap with the medical function, but of building a different balance, based on advanced competence and structured collaboration.<sup>4</sup>

The real novelty is therefore the scenario: a health system in which the nurse is called upon to be a protagonist in critical contexts, to manage complex processes and to contribute in a more defined and direct way to clinical outcomes.<sup>4</sup> The future clinical master's degrees, provided for by the reform, represent the training tool to support this change, but it is already in MD 177/2026 that the direction can be glimpsed. The challenge now will be to translate this scenario into operational reality. Consistent organizational models, institutional recognition of skills and, above all, a cultural change within work contexts will be needed. The risk, otherwise, is that the new nurse remains a figure envisaged on paper but not fully expressed in practice. If, on the other hand, this transformation is accompanied and supported, emergency and intensive care will become the laboratory of a new professional identity: that of an advanced clinical nurse, capable not only of assisting, but of having a decisive impact on the patient's care pathway.

### References

1. Ministero dell'Università e della Ricerca. Decreto Ministeriale n. 177 del 25 febbraio 2026 [Decreto Ministeriale]. Roma; 2026 Feb [cited 2026 Mar 29]. Report No. Available from: <https://www.mur.gov.it/atti-e-normativa/decreto-ministeriale-n-177-del-25-2-2026>
2. Ministero della salute. Decreto Ministeriale n. 739 del 14 settembre 1994 — Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere [Internet]. 1994 Sep. Report No. Available from: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1995/01/09/095G0001/s-g>
3. Denke NJ. The role of emergency nurses in emergency preparedness and response. *J Emerg Nurs* 2025;51:30–5.
4. Woo BFY, Lee JXY, Tam WWS. The impact of the advanced practice nursing role on quality of care, clinical outcomes, patient satisfaction, and cost in the emergency and critical care settings: a systematic review. *Hum Resour Health* 2017;15:63.
5. Kleinpell RM, Grabenkort WR, Kapu AN, et al. Nurse practitioners and physician assistants in acute and critical care: a concise review of the literature and data 2008–2018. *Crit Care Med* 2019;47:1442–9.
6. Guidelines on advanced practice nursing. International Council of Nurses; 2020 [cited 2026 Mar 29]. Available from: [https://www.icn.ch/system/files/documents/2020-04/ICN\\_APN%20Report\\_EN\\_WEB.pdf](https://www.icn.ch/system/files/documents/2020-04/ICN_APN%20Report_EN_WEB.pdf)

**Corrispondence:** Silvia Scelsi, President of ANIARTI, Via Francesco Nullo 6°, 16147, Genoa, Italy.  
E-mail: presidenza@ANIARTI.it

**Key words:** emergency care, intensive care, professional identity.

**Comparison table of nursing functions: before and after the reform**

Functional scope	Previous model (MD 739/1994)	New scenario (MD 177/2026)
Clinical evaluation	Data collection and observation	Advanced Clinical Evaluation and interpretation of signs of instability
Decision making	Limited, on medical recommendation	Active participation in clinical decision-making processes
Triage (emergency)	Protocol application	Advanced Triage with Autonomous Clinical Priority
Management of critically ill patients	Medical decision support	Active management and integrated management of the acute patient
Monitoring(TI)	Parameter detection	Dynamic interpretation of complex parameters
Clinical protocols	Execution	Autonomous application and adaptation according to the clinical picture
Professional autonomy	Limited and subordinate	Strengthened, with increasing clinical responsibility
Team role	Collaborative-Executive	Collaborative-decision-making
Continuity of care	Partial	Management of the patient pathway (PS-ICU-ward)
Clinical Responsibility	Indirect	More direct and recognized

# La prima missione di Urban Search and Rescue (U.S.A.R.) Toscana per il terremoto in Turchia: la percezione del lavoro di un team misto e l'assistenza infermieristica direttamente sotto le macerie in zona rossa

Vittorio Bocciero,<sup>1</sup> Niccolò Salvadori,<sup>2</sup> Nadia Mattaliano,<sup>1</sup> Barbara Bruno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Emergenza Territoriale 118 Firenze-Prato, AUSL Toscana Centro; <sup>2</sup>Infermiere libero professionista, Firenze, Italia

## RIASSUNTO

**Introduzione:** lo studio si concentra sull'intervento in situazioni di emergenza in ambito urbano, con particolare attenzione all'integrazione dei Vigili del Fuoco e della Componente Sanitaria in un'unica squadra, nota come Urban Search and Rescue. Dopo la formazione del team in Toscana, si è presentata l'opportunità di mettere in pratica le competenze acquisite durante il terremoto in Turchia nel febbraio 2023.

**Materiali e Metodi:** è stato utilizzato un questionario specifico per valutare la percezione del lavoro all'interno di un team multidisciplinare e i benefici dell'assistenza sanitaria avanzata nel salvataggio di persone intrappolate sotto le macerie. Inoltre, il questionario ha indagato sulla necessità di miglioramenti dopo la prima esperienza del team U.S.A.R. toscano in Turchia.

**Risultati:** i risultati dello studio hanno evidenziato l'importanza del ruolo degli infermieri all'interno del team U.S.A.R. e del supporto psicologico offerto durante situazioni di stress e incertezza. Inoltre, il gruppo ha beneficiato delle competenze comunicative degli infermieri di emergenza, che hanno contribuito alla concentrazione e all'efficienza. Si è anche osservato che i membri meno esperti del team mostravano una maggiore predisposizione alla sindrome del burnout, sottolineando l'importanza della formazione continua e dell'aggiornamento delle competenze.

**Conclusioni:** in conclusione, l'operatore sanitario con formazione U.S.A.R. è stato considerato cruciale nel salvataggio delle persone intrappolate sotto le macerie. Tuttavia, sono emerse carenze nella preparazione del team U.S.A.R. e la necessità di una maggiore formazione per affrontare scenari estremi. Inoltre, il sostegno psicologico e le competenze non tecniche degli infermieri di emergenza sono risultati fondamentali.

**Parole chiave:** ricerca e soccorso urbano (USAR), Turchia, terremoto, infermiere di emergenza, competenze non tecniche in situazioni di emergenza.

**Corrispondente:** Nadia Mattaliano, Emergenza Territoriale 118 Firenze-Prato, AUSL Toscana Centro, via dei Bosconi 10 Fiesole 50014 (FI). E-mail: [nadia.mattaliano@gmail.com](mailto:nadia.mattaliano@gmail.com)

## Introduzione

Il 6 febbraio 2023, un devastante terremoto di magnitudo 7.8 e 7.6 della scala Richter, ha colpito la Turchia e le aree circostanti, causando oltre 57.000 vittime accertate e più di 121.000 feriti.<sup>1,2</sup> Questo evento ha portato alla necessità di una risposta internazionale coordinata, tramite l'invio di squadre di soccorso Urban Search and Rescue per le operazioni di salvataggio e recupero e l'intervento delle Nazioni Unite (ONU), Croce Rossa e varie Organizzazioni Non Governative (ONG) per la gestione degli aiuti umanitari.

In questo contesto ha operato, per la prima volta, a soli due mesi dal termine del percorso formativo, il team Toscano USAR (Urban Search and Rescue) che contribuito nelle operazioni di soccorso, dimostrando l'importanza di un approccio integrato e multidisciplinare nella gestione delle emergenze. Il team USAR è composto da personale tecnico, afferente ai vigili del fuoco, e personale sanitario, tra cui infermieri e medici, che cooperano mettendo in campo le loro competenze per il soccorso, recupero e supporto medico dei dispersi a seguito di esplosioni o terremoti in ambiente urbano.<sup>3,4</sup> Il sistema USAR è suddiviso in tre livelli operativi: USAR Light, Medium e Heavy, ciascuno con specifiche capacità e risorse per rispondere a diverse tipologie di crolli e disastri.<sup>4</sup>

Il concetto di USAR ha origine negli Stati Uniti negli anni '80, sviluppandosi come una risposta organizzata e specializzata per affrontare situazioni di crollo urbano e disastri naturali.<sup>4</sup> In Italia, il sistema USAR si è strutturato seguendo le linee guida internazionali INSARAG (International Search and Rescue Advisory Group), che definiscono standard operativi e classificazioni basate sulla capacità di risposta, con il suo riconoscimento e registrazione nel 2018.<sup>5,6</sup> Il team USAR toscano, in particolare, è nato con l'accordo tra la Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco Toscana e la Regione Toscana dando avvio ad una collaborazione finalizzata a favorire l'integrazione della componente tecnica con quella sanitaria.<sup>3</sup> Questo sviluppo è avvenuto in seguito al recepimento delle direttive europee e internazionali per la creazione del team. In Italia, come negli altri paesi riconosciuti, il sistema USAR è suddiviso in tre livelli: USAR Light, USAR Medium e USAR Heavy. USAR Light è progettato per operazioni di soccorso in scenari meno complessi, con risorse limitate e un focus su interventi rapidi. USAR Medium è equipaggiato per affrontare situazioni più complesse, con una maggiore capacità di risorse e personale addestrato per operazioni prolungate. USAR Heavy rappresenta il livello più avanzato, con capacità di risposta a scenari di crollo complessi e prolungati, richiedendo un'ampia gamma di attrezzature e competenze specialistiche.<sup>5</sup>

Il sistema USAR nazionale e toscano è progettato per operare in scenari di emergenza complessi, con l'obiettivo di fornire un soccorso rapido ed efficace. Le mansioni del team includono la ricerca e il salvataggio di persone intrappolate sotto le macerie, la gestione delle operazioni di soccorso in ambienti pericolosi e il supporto sanitario alle vittime. L'addestramento del personale USAR è rigoroso e comprende la formazione su tecniche di ricerca e salvataggio, l'uso di attrezzature specializzate e la gestione delle emergenze sanitarie. Gli obiettivi principali del team USAR sono migliorare la qualità dell'assistenza alle vittime, aumentare la sicurezza degli operatori e ottimizzare l'efficacia delle operazioni di soccorso.<sup>7</sup>

La letteratura internazionale in merito al lavoro dei team USAR è prettamente incentrata sull'integrazione delle tecnologie sia in fase di simulazione che in fase di azione, che possano coadiuvare ed ottimizzare il lavoro del professionista.<sup>7,8</sup>

Il panorama della letteratura è scarno di articoli di ricerca sul team USAR italiano, in quanto di recente costituzione rispetto ad

altri team internazionali; si ritiene necessario approfondire il ruolo e il lavoro di questi professionisti per poter ricavare i dati necessari, tramite il loro vissuto esperienziale, dato i contesti singolari in cui operano, per il continuo sviluppo e progresso di queste figure, nell'ottica del miglioramento continuo

Per le motivazioni di cui sopra si è scelto di utilizzare un approccio qualitativo per analizzare le esperienze dal Team Urban Search and Rescue Toscano durante il terremoto in Turchia, attraverso il vissuto di ogni componente, andando a ricercare la comprensione del singolo professionista rispetto alla valorizzazione di un approccio integrato e coeso tra le figure in un contesto di stress lavorativo, non routinario.

## Obiettivi e scopi

Lo studio si propone di esplorare le esperienze del team italiano USAR durante il terremoto in Turchia, concentrandosi sull'integrazione delle componenti tecniche e mediche all'interno del team. Mira a comprendere i ruoli, le sfide e i contributi del personale medico in scenari di disastro e a valutare l'efficacia della collaborazione interdisciplinare nel migliorare le operazioni di soccorso.

## Materiali e Metodi

Lo studio ha utilizzato un approccio qualitativo fenomenologico, condotto tra il 1° luglio e il 30 settembre 2023. I dati sono stati raccolti attraverso un questionario appositamente progettato, composto da domande chiuse e aperte, permettendo la raccolta di dati sia quantitativi che qualitativi. L'analisi qualitativa è stata effettuata da due valutatori indipendenti, con una metodologia in cieco, per garantire oggettività e validità.

## Considerazioni etiche

Lo studio è stato condotto con l'approvazione aziendale, garantendo la riservatezza e la partecipazione volontaria. I partecipanti sono stati informati del loro diritto di ritirarsi in qualsiasi momento senza conseguenze. I dati sono stati anonimizzati per proteggere l'identità dei partecipanti.

## Partecipanti e siti

Lo studio ha coinvolto 17 partecipanti: 5 professionisti sanitari (1 medico, 4 infermieri) e 12 vigili del fuoco, tutti con formazione USAR Medium e partecipanti alla missione di soccorso in Turchia. Il campione era prevalentemente maschile (88,2%), con una parte significativa avente oltre 10 anni di esperienza professionale. Il tasso di risposta è stato del 100%.

## Analisi dei dati

L'analisi dei dati ha utilizzato metodi statistici descrittivi per i dati quantitativi tramite il software SPSS e l'analisi qualitativa del contenuto per le risposte aperte tramite il software QCAmap. L'analisi si è concentrata sull'identificazione di temi chiave e schemi nelle esperienze e percezioni dei partecipanti.

## Risultati

L'analisi dei dati ha fornito una comprensione approfondita delle esperienze e delle percezioni dei membri del team USAR italiano durante la missione di soccorso in Turchia. I risultati sono stati suddivisi in diverse categorie chiave, ciascuna delle quali ha evidenziato aspetti cruciali dell'intervento e dell'integrazione tra le componenti tecniche e sanitarie.

## Caratteristiche della popolazione intervistata

Il campione dello studio era composto da 17 partecipanti, di cui 5 professionisti sanitari (1 medico e 4 infermieri) e 12 vigili del fuoco. La distribuzione di genere era prevalentemente maschile, con l'88,2% di uomini e l'11,8% di donne. L'età dei partecipanti era principalmente concentrata nella fascia 41-50 anni (47,1%) e 51-60 anni (29,4%). Inoltre, l'82,4% dei partecipanti aveva più di 10 anni di esperienza professionale, indicando un alto livello di competenza e preparazione.

## Concordanza tra valutatori

Un aspetto fondamentale dello studio è stato l'alto livello di concordanza tra i valutatori indipendenti. Il coefficiente Kappa di Cohen ha mostrato un accordo da buono a eccellente per tutte le categorie principali: Skill ( $\kappa=0.762$ ,  $p < 0.001$ ), Ambiente e materiale ( $\kappa=0.848$ ,  $p < 0.001$ ), Ruoli sanitari nel team USAR ( $\kappa=0.701$ ,  $p < 0.001$ ), ed Emozioni ( $\kappa=0.685$ ,  $p < 0.001$ ). Questi risultati sottolineano l'affidabilità delle valutazioni e la coerenza metodologica dello studio, confermando la validità delle conclusioni tratte.

## Percentuali di accordo e risposta

Le percentuali di accordo per le sottocategorie simili sono state generalmente alte, con una concordanza perfetta per "Soddisfazione/realizzazione" (100%). Altre percentuali di accordo significative includono: Preparazione/formazione (82.4%), Ambiente ostile (88.2%), Risorse insufficienti/non idonee (94.1%), Stress/ansia (76.5%), e Impotenza/frustrazione (82.4%).

## Ruoli sanitari nel team USAR

I dati hanno evidenziato il ruolo cruciale del personale sanitario all'interno del team USAR. Il 100% dei partecipanti ha valutato positivamente l'efficacia del personale sanitario in zona rossa, sottolineando benefici come la gestione precoce del dolore, il miglioramento degli outcome dei pazienti e il supporto psicologico fornito sia alle vittime che ai soccorritori.

## Correlazioni tra sottocategorie

Le correlazioni di Spearman hanno rivelato forti legami tra le sottocategorie valutate dai due valutatori del team. Tutte le correlazioni riportate sono risultate statisticamente significative ( $p < 0.05$ ). Ad esempio, la correlazione tra stress/ansia valutato dai vigili del fuoco (V) e dagli infermieri (N) ha mostrato un forte legame positivo ( $\rho=0.725$ ,  $p < 0.05$ ), mentre la correlazione tra impotenza/frustrazione (V) e impotenza/frustrazione (N) ha evidenziato un legame ancora più forte ( $\rho=0.839$ ,  $p < 0.05$ ). Questi risultati indicano una buona coerenza nelle valutazioni e suggeriscono che questi fattori emotivi sono strettamente interconnessi nelle esperienze dei partecipanti, indipendentemente dal loro ruolo professionale specifico.

## Arece di miglioramento

Nonostante i risultati positivi, lo studio ha identificato alcune aree di miglioramento, in particolare nella gestione delle risorse e nell'ottimizzazione dell'equipaggiamento sanitario per future missioni. L'analisi post-hoc della categoria "Ambiente e materiale" ha evidenziato differenze significative tra la componente degli infermieri e dei vigili del fuoco (test di Mann-Whitney U:  $U=6.0$ ,  $p=0.033$ ). Gli infermieri hanno mostrato una maggiore attenzione alle sfide legate all'ambiente operativo e alle risorse materiali. Per esempio, un infermiere ha sottolineato: "Avremmo avuto bisogno di presidi più leggeri e trasportabili ma anche strumenti più resi-

stenti alle condizioni atmosferiche". Al contrario, i vigili del fuoco tendevano a concentrarsi meno su questi aspetti, focalizzandosi maggiormente sulle tecniche di ricerca e soccorso. Un vigile del fuoco ha risposto: "Il materiale necessario è stato più o meno quello abituale, ma abbiamo dovuto "inventarci" modi diversi di utilizzo perché le condizioni lavorative erano davvero difficili". Questa discrepanza suggerisce la necessità di una formazione più integrata che sensibilizzi entrambi i gruppi alle sfide specifiche affrontate dai loro colleghi, migliorando così la collaborazione e l'efficacia complessiva delle operazioni di soccorso. In sintesi, i risultati dello studio forniscono una base solida per comprendere l'importanza dell'integrazione sanitaria nei team USAR. L'affidabilità e la coerenza dei dati raccolti rafforzano la validità delle conclusioni, evidenziando il valore aggiunto del personale sanitario nelle operazioni di soccorso e suggerendo direzioni future per migliorare ulteriormente l'efficacia delle risposte ai disastri.

## Discussione

La discussione dei risultati ottenuti dallo studio sul team USAR toscano durante il terremoto in Turchia si articola in diverse categorie e sottocategorie, ognuna delle quali offre spunti significativi per comprendere l'efficacia e le sfide dell'integrazione sanitaria nei team di soccorso.

## Integrazione tecnico-sanitaria

L'integrazione tra le componenti tecniche e sanitarie del team USAR è emersa come un elemento cruciale per il successo delle operazioni di soccorso. La presenza di personale sanitario, in particolare infermieri, ha migliorato significativamente la qualità dell'assistenza fornita alle vittime. Un vigile del fuoco ha sottolineato: "La presenza di personale sanitario formato USAR fornisce una completa e integrata risposta operativa su questi scenari." Un altro ha espresso: "direi fondamentale, anche per soccorso alle squadre usar vvf stesse" mentre un terzo ha dichiarato: "Durante l'estricazione della vittima in Turchia, avere come interfaccia un sanitario con cui scambiarsi pareri sul come procedere sulle operazioni è stato fondamentale. Avere un sanitario che ha la possibilità di trovare un accesso venoso, somministrare farmaci e antidolorifici per metterci di fare il nostro lavoro con i tempi necessari è essenziale."

## Collaborazione e teamwork

La collaborazione tra vigili del fuoco e personale sanitario è stata percepita come un valore aggiunto fondamentale. Il 100% dei partecipanti ha riconosciuto l'importanza del lavoro di squadra, come evidenziato da questa testimonianza "Il paziente che abbiamo estratto il secondo giorno era incarcerato sotto 3 solai da circa 60 ore. Il lavoro congiunto tra personale tecnico e sanitario ha garantito l'estrazione sicura del paziente in nove ore e mezza con parametri stabili in assenza di dolore." Questo approccio integrato ha permesso di ottimizzare le risorse e migliorare la risposta complessiva alle emergenze. Inoltre, l'integrazione tra profili professionali diversi ha confermato un'assistenza di alto livello, sicura e focalizzata sul paziente come riportato in una recente revisione sistematica sull'argomento.<sup>9</sup> Questa prima esperienza positiva, effettuata dal team USAR toscano, pone le basi ad un approccio interdisciplinare e integrato alle emergenze tra due strutture amministrative distinte (Ministero dell'Interno e Regione Toscana). Tale approccio è necessario per migliorare la collaborazione e la risposta ai disastri, eventi in cui è notoriamente riconosciuta la difficoltà di cooperazione tra vari enti, che spesso porta a tempi di risposta aumentati e confusione.<sup>10,11</sup>

## Supporto psicologico e benessere

L'esperienza in Turchia ha avuto un impatto psicologico significativo sui partecipanti, molti dei quali hanno espresso un senso di impotenza di fronte alla devastazione. Tuttavia, il supporto psicologico fornito dagli infermieri è stato riconosciuto come essenziale per mantenere il benessere dell'intera squadra. Un vigile del fuoco ha dichiarato: "Ritengo che la presenza del professionista sanitario sia essenziale nel team USAR, sia per la sua effettiva professionalità pratica che come supporto psicologico per gli altri soccorritori, che vedono in lui la figura di riferimento alla quale rivolgersi in situazioni limite." La figura infermieristica svolge un ruolo cruciale nel fornire il Primo Soccorso Psicologico (PFA) sia alle vittime di disastri che ai soccorritori stessi, aiutando a prevenire lo sviluppo di disturbi psicologici a lungo termine come il PTSD.<sup>12</sup>

## Gestione dello stress

La gestione dello stress è emersa come una competenza chiave per il personale sanitario, che ha dimostrato di saper mantenere la calma e l'efficienza operativa in condizioni estreme. La capacità di fornire supporto emotivo non solo alle vittime ma anche ai soccorritori è stata ampiamente riconosciuta, con frasi come "Lavorare a stretto contatto con i sanitari ci permette di essere concentrati prevalentemente sulle operazioni di estrazione, alleggerendoci dalla pressione dell'assistenza sanitaria. Inoltre avere un sanitario è una grande garanzia anche per noi soccorritori." Questa testimonianza evidenzia il duplice vantaggio della presenza di personale sanitario: alleggerire il carico psicologico dei soccorritori e fornire una sicurezza aggiuntiva durante le operazioni.

## Preparazione e formazione

La preparazione e la formazione del personale USAR sono state identificate come aree di forza, ma anche come opportunità per ulteriori miglioramenti. L'82,4% dei partecipanti ha concordato sulla necessità di una formazione continua, in particolare per la gestione logistica in scenari internazionali. Un vigile del fuoco ha osservato: "La formazione attuale è efficace, ma c'è sempre spazio per migliorare, soprattutto nella preparazione a scenari estremi." La formazione tecnica, sia alla componente tecnica che sanitaria, ha incluso sessioni teoriche e pratica, mirate a far apprendere e simulare (quanto più realisticamente possibile) scenari simili a quelli affrontati in Turchia. La formazione continua è riconosciuta in letteratura come fondamentale per migliorare la collaborazione interprofessionale tra personale sanitario e altre figure coinvolte nella risposta ai disastri, come i vigili del fuoco.<sup>13</sup> Una recente revisione sistematica della letteratura, ha evidenziato come la formazione dei *first responder* rientri tra le principali strategie di preparazione delle agenzie EMS in caso di disastri, insieme al miglioramento delle infrastrutture, il sistema di assistenza preospedaliera, la sensibilizzazione/notifica pubblica, un sistema di valutazione efficace (delle prestazioni dei soccorritori durante i disastri e dello stato delle cure mediche pre-ospedaliere) e allo sviluppo e attuazione di un piano di preparazione ai disastri.<sup>14,15</sup>

## Ottimizzazione dell'equipaggiamento

L'ottimizzazione dell'equipaggiamento sanitario è stata indicata come una priorità per future missioni. È stata evidenziata la necessità di attrezzature più leggere e resistenti alle condizioni ambientali, con commenti come "Sì, il materiale era idoneo ma ancora necessitava di ottimizzazione operativa per una missione internazionale." Essendo stata la prima missione reale dopo l'addestramento, riteniamo opportuna una revisione della strumentazione in considerazione delle peculiarità rinvenute durante lo sce-

nario reale. In particolare, vengono menzionate caratteristiche essenziali quali: robustezza e resistenza alle condizioni climatiche in sinergia con le linee guida internazionali ed alle effettive condizioni ambientali.<sup>5,16</sup>

## Ruolo dell'Infermiere USAR

L'infermiere USAR è emerso come una figura chiave nell'efficacia complessiva delle operazioni di soccorso. La loro capacità di adattarsi rapidamente a condizioni estreme e di fungere da ponte tra la componente tecnica e quella sanitaria è stata ampiamente riconosciuta. Un infermiere ha affermato: "La reputo un'esperienza professionale unica che mi ha permesso di crescere professionalmente e consolidare l'idea del team come carta vincente nelle situazioni critiche", mentre un vigile del fuoco ha sottolineato: "Reputo questa occasione determinante. Credo debba essere ampliata anche al soccorso ordinario".

## Non-technical skills

Le Non-Technical Skills degli infermieri, come la comunicazione efficace e la leadership situazionale, sono state identificate come elementi distintivi di grande valore. La capacità di coordinare gli sforzi di soccorso e di mantenere la calma sotto pressione è stata sottolineata, con frasi come "La natura professionale dell'infermiere riesce a plasmarsi nelle situazioni più improponibili dove, oltre ad essere importanti le tecnici skill, fanno la differenza le non-technical skill."

In conclusione, la discussione dei risultati evidenzia l'importanza dell'integrazione sanitaria nei team USAR e il ruolo cruciale degli infermieri nel migliorare l'efficacia delle operazioni di soccorso. Le testimonianze raccolte rafforzano la necessità di una formazione continua e di un approccio olistico alla gestione delle emergenze, suggerendo direzioni future per ottimizzare ulteriormente la risposta ai disastri.

## Conclusioni

Lo studio ha evidenziato l'importanza cruciale dell'integrazione della componente sanitaria nelle squadre USAR, sottolineando il ruolo fondamentale degli infermieri e dei medici nel migliorare gli esiti delle operazioni di soccorso. L'esperienza del terremoto in Turchia ha dimostrato che un approccio multidisciplinare e integrato non solo migliora la qualità dell'assistenza alle vittime offrendo una specifica componente sanitaria, ma aumenta anche la sicurezza e l'efficienza dell'intera squadra. Le competenze tecniche e non tecniche del personale sanitario, in particolare la capacità di gestire lo stress e fornire supporto psicologico, sono state riconosciute come elementi chiave per il successo delle operazioni. Questi risultati suggeriscono che ulteriori sviluppi e riconoscimenti dei ruoli del personale medico sono essenziali per migliorare le capacità di risposta ai disastri.

## Limiti

Lo studio presenta alcune limitazioni, tra cui la dimensione limitata del campione, che potrebbe non rappresentare completamente la varietà di esperienze all'interno dei team USAR. Inoltre, la natura qualitativa dello studio potrebbe introdurre bias interpretativi, nonostante gli sforzi per garantire l'oggettività attraverso valutatori indipendenti e la modalità cieca dell'analisi del testo. Infine, la mancanza di un confronto diretto con altri team nazionali e internazionali limita la generalizzabilità dei risultati. Studi futuri potrebbero superare questi limiti adottando diverse strategie.

## Rilevanza per la pratica clinica

I risultati di questo studio sono altamente rilevanti per la pratica clinica, in quanto evidenziano la necessità di integrare competenze sanitarie avanzate nei team di risposta alle emergenze. L'inclusione di personale sanitario nei team USAR può migliorare significativamente gli esiti dei pazienti e la sicurezza operativa. Inoltre, l'enfasi sulla formazione continua e sullo sviluppo delle Non-Technical Skills offre spunti preziosi per la formazione e la preparazione del personale sanitario in contesti di emergenza.

## Bibliografia

- 2023 Turkey and Syria earthquake: one year on [Internet]. [citato 5 settembre 2024]. Disponibile su: <https://www.redcross.org.uk/stories/disasters-and-emergencies/world/turkey-syria-earthquake>
- 2023 Turkey-Syria Earthquake - Center for Disaster Philanthropy [Internet]. [citato 5 settembre 2024]. Disponibile su: <https://disasterphilanthropy.org/disasters/2023-turkey-syria-earthquake/>
- Regione Toscana, Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco Toscana. Protocollo d'Intesa tra la Regione Toscana e la Direzione regionale dei Vigili del Fuoco Toscana per l'integrazione tra il Servizio 115 e il Servizio 118 nell'attività di ricerca e salvataggio persone disperse in ambiente urbano (U.S.A.R.) [Internet]. 418 Toscana; mar 30, 2020. Disponibile su: <https://www301.egione.toscana.it/bancadati/atti/DettaglioAttiG.xml?codprat=2020DG00000000466>
- Barbera JA, Macintyre A. Urban search and rescue. *Emerg Med Clin North Am* 1996;14:399–412.
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. Volume II, Manual C – INSARAG External Classification & Reclassification. 2020.
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. INSARAG External Classification (IEC) system [Internet]. [citato 17 agosto 2024]. Disponibile su: <https://www.insarag.org/iec/iec/>
- Statheropoulos M, Agapiou A, Pallis GC, et al. Factors that affect rescue time in urban search and rescue (USAR) operations. *Natural Hazards* 2015;75:57–69.
- Liu Y, Nejat G. Robotic urban search and rescue: a survey from the control perspective. *J Intelligent Robotic Systems* 2013;72:147–65.
- Vaseghi F, Yarmohammadian MH, Raeisi A. Interprofessional collaboration competencies in the health system: a systematic review. *Iranian J Nursing Midwifery Res* 2022;27:496–504.
- Noran O. Collaborative disaster management: An interdisciplinary approach. *Comput Ind* 2014;65:1032–40.
- Rivera-Rodriguez E. Role of the nurse during disaster preparedness: a systematic literature review and application to public health nurses [Internet]. 2017 dic. Tesi di laurea, Walden University. Disponibile su: <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations>
- Kılıç N, Şimşek N. Psychological first aid and nursing. *J Psychiatr Nurs* 2018;9:212–8.
- Mahon SE, Rifino JJ. Role of Emergency medical services in disaster management and preparedness. In Ciottoni GR, ed. *Ciottoni's Disaster Medicine*; 2024:12–8.
- Alotaibi MS, Khan AA. Assessing the pre-hospital care preparedness to face mass casualty incident in Saudi Arabia in 2017-2018. *Saudi Med J* 2019;40:1032–9.
- Beyramijam M, Farrokhi M, Ebadi A, et al. Disaster preparedness in emergency medical service agencies: A systematic review. *J Educ Health Promot* 2021;10:258.
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. Medium and Heavy OPS Levels 2018 [citato 5 settembre 2024]. Disponibile su: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.insarag.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F12%2FMedium\\_and\\_Heavy OPS\\_Levels.doc&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.insarag.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F12%2FMedium_and_Heavy OPS_Levels.doc&wdOrigin=BROWSELINK)

Materiali supplementari online:

Allegato 1. Questionario.

Contributi: tutti gli autori hanno contribuito in modo significativo a questo studio. Vittorio Bocciero e Barbara Bruno hanno guidato la progettazione dello studio. Vittorio Bocciero ha condotto l'analisi dei dati in sinergia con Nadia Mattaliano. Niccolò Salvadori ha coordinato la raccolta dei dati e ha contribuito alla revisione del manoscritto. Nadia Mattaliano ha fornito supporto nella stesura e revisione del documento finale. Tutti gli autori hanno letto e approvato la versione finale del manoscritto.

Conflitto di interessi: gli autori dichiarano l'assenza di potenziali conflitti di interesse e tutti gli autori confermano l'accuratezza dei contenuti.

Approvazione etica e consenso informato: questa tipologia di studio non necessita di dell'approvazione del Comitato Etico dell'Istituzione in quanto non sono presenti dati sensibili ed ogni questionario è stato redatto in forma anonima. Lo studio è conforme alla Dichiarazione di Helsinki del 1964, rivista nel 2013, relativa ai diritti umani e animali. Tutti i pazienti che hanno partecipato a questo studio hanno firmato un modulo di consenso informato scritto per la partecipazione allo studio.

Disponibilità di dati e materiali: tutti i dati generati o analizzati durante questo studio sono inclusi in questo articolo pubblicato.

Finanziamenti: nessuno.

Ringraziamenti: desideriamo esprimere la nostra gratitudine a tutti i membri del team USAR toscano che hanno partecipato a questo studio, condividendo le loro preziose esperienze e intuizioni. Ringraziamo inoltre l'Azienda USL Toscana Centro, il Ministero dell'Interno, il Comando Generale e il Comando Provinciale di Firenze per il loro sostegno e la loro collaborazione nel facilitare questa ricerca.

Ricevuto per la pubblicazione: 14 Dicembre 2024. Accettato per la pubblicazione: 29 Novembre 2025.

©Copyright: the Author(s), 2026  
Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).  
Scenario 2026; 43:619  
doi:10.4081/scenario.2026.619

Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).



**aniarti**  
associazione nazionale  
infermieri di area critica

# 45° CONGRESSO NAZIONALE **ANIARTI**

L'infermieristica di area  
critica tra innovazione  
e crisi

**4-6**  
novembre  
2026

**BOLOGNA**  
Zanhotel & Meeting  
Centergross

save the date



[www.aniarti.it](http://www.aniarti.it)

#aniarti2026

# The first Urban Search and Rescue (USAR) Tuscany mission for the earthquake in Turkey: the perception of the work of a mixed team and nursing care provided directly under the rubble in the red zone

Vittorio Bocciero,<sup>1</sup> Niccolò Salvadori,<sup>2</sup> Nadia Mattaliano,<sup>1</sup> Barbara Bruno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Territorial Emergency 118 Florence-Prato, AUSL Toscana Centro; <sup>2</sup>Nurse Freelance, Florence, Italy

## ABSTRACT

*Introduction:* the study focuses on emergency response in urban settings, with particular attention to integrating Firefighters and Medical Components into a single team, known as USAR (Urban Search and Rescue). After the team's training in Tuscany, there was an opportunity to apply the skills acquired during the earthquake in Turkey in February 2023.

*Materials and Methods:* a specific questionnaire was used to assess the perception of work within a multidisciplinary team and the benefits of advanced healthcare in rescuing people trapped under rubble. Additionally, the questionnaire investigated the need for improvements after the first experience of the Tuscan USAR team in Turkey.

*Results:* the results of the study highlighted the importance of the role of nurses within the USAR team and the psychological support provided during stressful and uncertain situations. Furthermore, the group benefited from the communication skills of emergency nurses, which contributed to concentration and efficiency. It was also observed that less experienced members of the team showed a greater predisposition to burnout syndrome, emphasizing the importance of ongoing training and skill development.

*Conclusions:* In conclusion, the healthcare operator with USAR training was considered crucial in rescuing people trapped under rubble. However, deficiencies in the preparation of the USAR team and the need for further training to address extreme scenarios emerged. Additionally, psychological support and non-technical skills of emergency nurses were found to be fundamental.

**Key words:** Urban Search and Rescue (USAR), Turkey, earthquake, emergency nurse, non-technical skills in emergency.

**Correspondence:** Nadia Mattaliano, Territorial Emergency 118 Florence-Prato, AUSL Toscana Centro, via dei Bosconi 10 Fiesole 50014 (FI). E-mail: [nadia.mattaliano@gmail.com](mailto:nadia.mattaliano@gmail.com)

## Introduction

On February 6, 2023, a devastating earthquake measuring 7.8 and 7.6 on the Richter scale struck Turkey and the surrounding areas, causing more than 57,000 confirmed deaths and over 121,000 injuries.<sup>1,2</sup> This event led to the need for a coordinated international response, involving the deployment of Urban Search and Rescue teams for rescue and recovery operations, as well as the intervention of the United Nations (UN), the Red Cross, and various Non-Governmental Organizations (NGOs) for the management of humanitarian aid.

In this context, the Tuscan USAR (Urban Search and Rescue) team operated for the first time only two months after completing its training program, contributing to rescue operations and demonstrating the importance of an integrated and multidisciplinary approach to emergency management. The USAR team is composed of technical personnel from the Fire Brigade and health care professionals, including nurses and physicians, who cooperate by combining their skills in rescue, recovery, and medical support for missing persons following explosions or earthquakes in urban environments.<sup>3,4</sup> The USAR system is divided into three operational levels—USAR Light, Medium, and Heavy—each with specific capabilities and resources to respond to different types of structural collapses and disasters.<sup>4</sup>

The concept of USAR originated in the United States in the 1980s, developing as an organized and specialized response to address urban collapse scenarios and natural disasters.<sup>4</sup> In Italy, the USAR system has been structured in accordance with the international INSARAG (International Search and Rescue Advisory Group) guidelines, which define operational standards and classifications based on response capacity, and it was officially recognized and registered in 2018.<sup>5,6</sup> The Tuscan USAR team, in particular, was established through an agreement between the Tuscany Regional Directorate of the Fire Brigade and the Tuscany Regional Authority, initiating a collaboration aimed at promoting the integration of the technical and health care components.<sup>3</sup> This development followed the adoption of European and international directives for the creation of the team. In Italy, as in other recognized countries, the USAR system is divided into three levels: USAR Light, USAR Medium, and USAR Heavy. USAR Light is designed for rescue operations in less complex scenarios, with limited resources and a focus on rapid interventions. USAR Medium is equipped to manage more complex situations, with greater resource capacity and personnel trained for prolonged operations. USAR Heavy represents the most advanced level, with the capability to respond to complex and prolonged collapse scenarios, requiring a wide range of equipment and specialized skills.<sup>5</sup>

The national and Tuscan USAR system is designed to operate in complex emergency scenarios, with the aim of providing rapid and effective rescue. The team's tasks include searching for and rescuing people trapped under rubble, managing rescue operations in hazardous environments, and providing medical support to victims. USAR personnel undergo rigorous training, which includes instruction in search and rescue techniques, the use of specialized equipment, and the management of medical emergencies. The main objectives of the USAR team are to improve the quality of care provided to victims, increase operator safety, and optimize the effectiveness of rescue operations.<sup>7</sup>

The international literature on the work of USAR teams is mainly focused on the integration of technologies, both during simulation phases and operational activities, aimed at supporting and optimizing the work of professionals.<sup>7,8</sup>

The literature landscape is limited with regard to research articles on the Italian USAR team, as it was established more recently

compared to other international teams. It is therefore considered necessary to further investigate the role and work of these professionals in order to obtain relevant data from their lived experience, given the unique contexts in which they operate, with the aim of supporting the continuous development and improvement of these roles within a framework of continuous quality improvement. For the reasons outlined above, a qualitative approach was chosen to analyze the experiences of the Tuscan Urban Search and Rescue team during the earthquake in Turkey, through the lived experience of each team member, seeking to understand individual professionals' perceptions regarding the value of an integrated and cohesive approach among different roles in a non-routine, high-stress working context.

## Objectives and aims

The study aims to explore the experiences of the Italian USAR team during the earthquake in Turkey, focusing on the integration of technical and medical components within the team. It seeks to understand the roles, challenges, and contributions of medical personnel in disaster scenarios and to assess the effectiveness of interdisciplinary collaboration in improving rescue operations.

## Materials and Methods

The study adopted a qualitative phenomenological approach and was conducted between July 1 and September 30, 2023. Data were collected using a specifically designed questionnaire consisting of both closed- and open-ended questions, allowing the collection of quantitative and qualitative data. Qualitative analysis was performed by two independent evaluators using a blinded methodology to ensure objectivity and validity.

## Ethical considerations

The study was conducted with institutional approval, ensuring confidentiality and voluntary participation. Participants were informed of their right to withdraw at any time without consequences. Data were anonymized to protect participants' identities.

## Participants and Settings

The study involved 17 participants: 5 health care professionals (1 physician and 4 nurses) and 12 firefighters, all with USAR Medium training and all deployed in the rescue mission in Turkey. The sample was predominantly male (88.2%), with a substantial proportion having more than 10 years of professional experience. The response rate was 100%.

## Data analysis

Data analysis used descriptive statistical methods for quantitative data through SPSS software and qualitative content analysis for open-ended responses using QCAmap software. The analysis focused on identifying key themes and patterns in participants' experiences and perceptions.

## Results

Data analysis provided an in-depth understanding of the experiences and perceptions of members of the Italian USAR team during the rescue mission in Turkey. The results were divided into several key categories, each highlighting crucial aspects of the intervention and the integration between technical and health care components.

## Characteristics of the interviewed population

The study sample consisted of 17 participants, including 5 health care professionals (1 physician and 4 nurses) and 12 firefighters. The gender distribution was predominantly male, with 88.2% men and 11.8% women. Participants' age was mainly concentrated in the 41–50 year range (47.1%) and 51–60 year range (29.4%). In addition, 82.4% of participants had more than 10 years of professional experience, indicating a high level of competence and preparedness.

## Inter-rater agreement

A key aspect of the study was the high level of agreement between independent evaluators. Cohen's Kappa coefficient showed good to excellent agreement across all main categories: Skills ( $\kappa=0.762$ ,  $p<0.001$ ), Environment and equipment ( $\kappa=0.848$ ,  $p<0.001$ ), Health care roles within the USAR team ( $\kappa=0.701$ ,  $p<0.001$ ), and Emotions ( $\kappa=0.685$ ,  $p<0.001$ ). These results highlight the reliability of the assessments and the methodological consistency of the study, supporting the validity of the conclusions drawn.

## Agreement and response rates

Agreement percentages for similar subcategories were generally high, with perfect agreement for "Satisfaction/fulfillment" (100%). Other notable agreement percentages included: Preparation/training (82.4%), Hostile environment (88.2%), Insufficient/inadequate resources (94.1%), Stress/anxiety (76.5%), and Helplessness/frustration (82.4%).

## Health care roles within the USAR team

The data highlighted the crucial role of health care personnel within the USAR team. All participants (100%) positively evaluated the effectiveness of health care staff in the red zone, emphasizing benefits such as early pain management, improved patient outcomes, and psychological support provided to both victims and rescuers.

## Correlations between subcategories

Spearman correlations revealed strong associations between the subcategories assessed by the two evaluators within the team. All reported correlations were statistically significant ( $p<0.05$ ). For example, the correlation between stress/anxiety assessed among Firefighters (F) and Nurses (N) showed a strong positive association ( $\rho=0.725$ ,  $p<0.05$ ), while the correlation between helplessness/frustration (F) and helplessness/frustration (N) demonstrated an even stronger relationship ( $\rho=0.839$ ,  $p<0.05$ ). These findings indicate good consistency in evaluations and suggest that these emotional factors are closely interconnected in participants' experiences, regardless of their specific professional role.

## Areas for improvement

Despite the positive results, the study identified several areas for improvement, particularly in resource management and optimization of medical equipment for future missions. Post-hoc analysis of the "Environment and equipment" category highlighted significant differences between nurses and firefighters (Mann-Whitney U test:  $U=6.0$ ,  $p=0.033$ ). Nurses showed greater awareness of challenges related to the operational environment and material resources. For example, one nurse stated: "We would have needed lighter and more portable medical devices, as well as tools more resistant to weather conditions." In contrast, firefighters tended to focus less on these aspects, concentrating more on search and rescue techniques. One firefighter reported: "The necessary

equipment was more or less the usual, but we had to 'improvise' different ways of using it because the working conditions were extremely difficult." This discrepancy suggests the need for more integrated training that raises awareness in both groups of the specific challenges faced by their colleagues, thereby improving collaboration and the overall effectiveness of rescue operations.

In summary, the study results provide a solid foundation for understanding the importance of health care integration within USAR teams. The reliability and consistency of the collected data strengthen the validity of the conclusions, highlighting the added value of health care personnel in rescue operations and suggesting future directions to further improve the effectiveness of disaster response.

## Discussion

The discussion of the results obtained from the study on the Tuscan USAR team during the earthquake in Turkey is structured into several categories and subcategories, each offering meaningful insights into understanding the effectiveness and challenges of health care integration within rescue teams.

### Technical–health care integration

The integration between the technical and health care components of the USAR team emerged as a crucial factor for the success of rescue operations. The presence of health care personnel, particularly nurses, significantly improved the quality of care provided to victims. One firefighter emphasized: "The presence of USAR-trained health care personnel provides a complete and integrated operational response in these scenarios." Another stated: "I would say it is essential, also for providing support to the USAR fire brigade teams themselves," while a third declared: "During the extrication of the victim in Turkey, having a health care professional as an interface with whom we could exchange opinions on how to proceed with the operations was fundamental. Having a health care professional who is able to obtain venous access and administer medications and analgesics, allowing us the time needed to do our job, is essential."

### Collaboration and teamwork

Collaboration between firefighters and health care personnel was perceived as a fundamental added value. All participants (100%) recognized the importance of teamwork, as highlighted by the following testimony: "The patient we extracted on the second day had been trapped under three concrete slabs for about 60 hours. The joint work between technical and health care personnel ensured the safe extrication of the patient in nine and a half hours, with stable vital parameters and no pain". This integrated approach made it possible to optimize resources and improve the overall emergency response. Moreover, the integration of different professional profiles confirmed the delivery of high-level, safe, and patient-centered care, as reported in a recent systematic review on the topic.<sup>9</sup> This first positive experience of the Tuscan USAR team lays the groundwork for an interdisciplinary and integrated approach to emergencies between two distinct administrative structures (the Ministry of the Interior and the Tuscany Regional Authority). Such an approach is necessary to improve collaboration and disaster response, in contexts where difficulties in cooperation among multiple agencies are well recognized and often lead to increased response times and confusion.<sup>10,11</sup>

### Psychological support and well-being

The experience in Turkey had a significant psychological

impact on participants, many of whom expressed a sense of helplessness in the face of the devastation. However, the psychological support provided by nurses was recognized as essential for maintaining the well-being of the entire team. One firefighter stated: “I believe that the presence of a health care professional is essential within the USAR team, both for their practical professional expertise and as psychological support for other rescuers, who see them as a reference figure to turn to in extreme situations.” Nurses play a crucial role in providing Psychological First Aid (PFA) to both disaster victims and rescuers, helping to prevent the development of long-term psychological disorders such as Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD).<sup>12</sup>

### Stress management

Stress management emerged as a key competency for health care personnel, who demonstrated the ability to remain calm and operationally efficient under extreme conditions. The capacity to provide emotional support not only to victims but also to rescuers was widely recognized, as reflected in statements such as: “Working closely with health care personnel allows us to focus mainly on extrication operations, relieving us of the pressure of medical care. Moreover, having a health care professional is a major guarantee for us as rescuers.” This testimony highlights the dual benefit of the presence of health care personnel: reducing the psychological burden on rescuers and providing an additional level of safety during operations.

### Preparation and training

Preparation and training of USAR personnel were identified as strengths, but also as areas with potential for further improvement. A total of 82.4% of participants agreed on the need for continuous training, particularly regarding logistical management in international scenarios. One firefighter noted: “Current training is effective, but there is always room for improvement, especially in preparation for extreme scenarios.” Technical training for both the technical and health care components included theoretical sessions and practical activities aimed at learning and simulating, as realistically as possible, scenarios similar to those faced in Turkey. Continuous training is recognized in the literature as essential for improving interprofessional collaboration between health care personnel and other professionals involved in disaster response, such as firefighters.<sup>13</sup> A recent systematic review of the literature highlighted that first responder training is among the main preparedness strategies of EMS agencies in the event of disasters, together with infrastructure improvement, enhancement of prehospital care systems, public awareness and notification, effective evaluation systems (assessing responder performance during disasters and the status of prehospital medical care), and the development and implementation of disaster preparedness plans.<sup>14,15</sup>

### Equipment optimization

The optimization of medical equipment was identified as a priority for future missions. The need for lighter equipment and devices more resistant to environmental conditions was highlighted, with comments such as: “Yes, the equipment was adequate, but it still required operational optimization for an international mission.” As this was the first real mission following training, a review of the equipment is considered appropriate in light of the specific challenges encountered in the real operational scenario. In particular, essential characteristics were identified, such as robustness and resistance to climatic conditions, in synergy with international guidelines and the actual environmental conditions encountered.<sup>5,16</sup>

### Role of the USAR Nurse

The USAR nurse emerged as a key figure in the overall effectiveness of rescue operations. Their ability to rapidly adapt to extreme conditions and to act as a bridge between the technical and health care components was widely acknowledged. One nurse stated: “I consider it a unique professional experience that allowed me to grow professionally and to strengthen the idea of the team as the winning factor in critical situations” while a firefighter emphasized: “I consider this experience decisive. I believe it should also be extended to routine emergency response.”

### Non-technical skills

Nurses' non-technical skills, such as effective communication and situational leadership, were identified as highly valuable distinguishing elements. Their ability to coordinate rescue efforts and remain calm under pressure was emphasized, as reflected in statements such as: “The professional nature of the nurse is able to adapt to the most challenging situations where, beyond technical skills, non-technical skills make the difference.”

In conclusion, the discussion of the results highlights the importance of health care integration within USAR teams and the crucial role of nurses in enhancing the effectiveness of rescue operations. The collected testimonies reinforce the need for continuous training and a holistic approach to emergency management, suggesting future directions to further optimize disaster response.

---

## Conclusions

The study highlighted the crucial importance of integrating the health care component within USAR teams, emphasizing the fundamental role of nurses and physicians in improving rescue operation outcomes. The experience of the earthquake in Turkey demonstrated that a multidisciplinary and integrated approach not only enhances the quality of care provided to victims through a dedicated medical component, but also increases the safety and efficiency of the entire team. The technical and non-technical skills of health care personnel – particularly their ability to manage stress and provide psychological support – were recognized as key elements for operational success. These findings suggest that further development and recognition of medical personnel roles are essential to strengthen disaster response capabilities.

### Limitations

The study presents several limitations, including the small sample size, which may not fully represent the diversity of experiences within USAR teams. In addition, the qualitative nature of the study may introduce interpretative bias, despite efforts to ensure objectivity through independent evaluators and blinded text analysis. Finally, the lack of direct comparison with other national and international teams limits the generalizability of the findings. Future studies could address these limitations by adopting different methodological strategies.

### Relevance for clinical practice

The results of this study are highly relevant to clinical practice, as they highlight the need to integrate advanced health care competencies into emergency response teams. The inclusion of health care personnel in USAR teams can significantly improve patient outcomes and operational safety. In addition, the emphasis on continuous training and the development of non-technical skills provides valuable insights for the education and preparedness of health care professionals in emergency settings.

## References

1. 2023 Turkey and Syria earthquake: one year on [Internet]. [accessed 5 September 2024]. Available from: <https://www.redcross.org.uk/stories/disasters-and-emergencies/world/turkey-syria-earthquake>
2. 2023 Turkey-Syria Earthquake - Center for Disaster Philanthropy [Internet]. [accessed 5 September 2024]. Available from: <https://disasterphilanthropy.org/disasters/2023-turkey-syria-earthquake/>
3. Regione Toscana, Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco Toscana. Protocollo d'Intesa tra la Regione Toscana e la Direzione regionale dei Vigili del Fuoco Toscana per l'integrazione tra il Servizio 115 e il Servizio 118 nell'attività di ricerca e salvataggio persone disperse in ambiente urbano (USAR) [Internet]. 418 Toscana; mar 30, 2020. Available from: <https://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/DettaglioAttiG.xml?codprat=2020DG00000000466>
4. Barbera JA, Macintyre A. Urban search and rescue. *Emerg Med Clin North Am* 1996;14:399-412.
5. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. Volume II, Manual C – INSARAG External Classification & Reclassification. 2020.
6. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. INSARAG External Classification (IEC) system [Internet]. [accessed 17 August 2024]. Available from: <https://www.insarag.org/iec/iec/>
7. Statheropoulos M, Agapiou A, Pallis GC, et al. Factors that affect rescue time in urban search and rescue (USAR) operations. *Natural Hazards* 2015;75:57-69.
8. Liu Y, Nejat G. Robotic urban search and rescue: a survey from the control perspective. *J Intelligent Robotic Systems* 2013;72:147-65.
9. Vaseghi F, Yarmohammadian MH, Raeisi A. Interprofessional collaboration competencies in the health system: a systematic review. *Iranian J Nursing Midwifery Res* 2022;27:496-504.
10. Noran O. Collaborative disaster management: An interdisciplinary approach. *Comput Ind* 2014;65:1032-40.
11. Rivera-Rodriguez E. Role of the nurse during disaster preparedness: a systematic literature review and application to public health nurses [Internet]. 2017 dic. Tesi di laurea, Walden University. Available from: <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations>
12. Kılıç N, Şimşek N. Psychological first aid and nursing. *J Psychiatr Nurs* 2018;9:212-8.
13. Mahon SE, Rifino JJ. Role of Emergency medical services in disaster management and preparedness. In Ciottone GR, ed. *Ciottone's Disaster Medicine*; 2024:12-8.
14. Alotaibi MS, Khan AA. Assessing the pre-hospital care preparedness to face mass casualty incident in Saudi Arabia in 2017-2018. *Saudi Med J* 2019;40:1032-9.
15. Beyramijam M, Farrokhi M, Ebadi A, et al. Disaster preparedness in emergency medical service agencies: A systematic review. *J Educ Health Promot* 2021;10:258.
16. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. Medium and Heavy OPS Levels 2018 [accessed 5 September 2024]. Available from: [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.insarag.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F12%2FMedium\\_and\\_Heavy OPS Levels.doc&wdOrigin=BROWSE LINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.insarag.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F12%2FMedium_and_Heavy OPS Levels.doc&wdOrigin=BROWSE LINK)

Online supplementary material:

Attachment 1. Questionnaire.

Contributions: all authors contributed significantly to this study. Vittorio Bocciero and Barbara Bruno led the study design. Vittorio Bocciero conducted the data analysis in collaboration with Nadia Mattaliano. Niccolò Salvadori coordinated data collection and contributed to the manuscript revision. Nadia Mattaliano provided support in drafting and revising the final document. All authors read and approved the final version of the manuscript.

Conflict of interest: the authors declare no potential conflicts of interest, and all authors confirm the accuracy of the content.

Ethical approval and informed consent: this type of study does not require approval from the ethics committee as there is no sensitive data and each questionnaire was compiled anonymously. The study complies with the 1964 Declaration of Helsinki, revised in 2013, concerning human and animal rights. All patients who participated in this study signed a written informed consent form for participation in the study.

Availability of data and materials: all data generated or analyzed during this study are included in this published article.

Funding: none.

Acknowledgments: we would like to express our gratitude to all members of the Tuscan USAR team who participated in this study, sharing their valuable experiences and insights. We also thank the Azienda USL Toscana Centro, the Ministry of the Interior, the General Command, and the Provincial Command of Florence for their support and collaboration in facilitating this research.

Received: 14 December 2025. Accepted: 29 November 2025.

©Copyright: the Author(s), 2026  
Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).  
Scenario 2026; 43:619  
doi:10.4081/scenario.2026.619

Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

2026

T

R

A

I

N

A

**MONITORAGGIO e GESTIONE della VAM in ICU**

**MONITORAGGIO EMODINAMICO in ICU**

Francesco Baiguera - Luca Fialdini

---

**FOCUS ON TRAUMA: dalla strada alla terapia intensiva**

Gianluca Vergano- Fabrizio Pignatta

---

**RAPID RESPONSE SYSTEMS**

Alessandro Galazzi - Riccardo Cusmà Piccione

---

**WOUND CARE IN AREA CRITICA**

Matrona Oliva - Biagio Nicolosi

---

**LA VITA OLTRE LA TERAPIA INTENSIVA**

Francesca Trotta - Francesco Gravante

---

**MONITORAGGIO AVANZATO NEONATALE E PEDIATRICO**

Simona Serveli - Michele Stellabotte

Vai sul sito [www.aniarti.it](http://www.aniarti.it) per saperne di più



## L'infermiere di accoglienza in pronto soccorso: studio descrittivo sul grado di soddisfazione del paziente in sala d'attesa

Domenico Chiappetta,<sup>1</sup> Paola Bosco,<sup>2</sup> Chiara Marta,<sup>1</sup> Lucia Ruzzo,<sup>1</sup> Vincenzo De Martino,<sup>2</sup> Filippo Binda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pronto Soccorso, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano; <sup>2</sup>Direzione Aziendale Professioni Sanitarie, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia

### RIASSUNTO

**Introduzione:** in Pronto Soccorso, l'aumento degli accessi e la carenza di personale compromettono i tempi di attesa, la qualità percepita delle cure e la sicurezza degli operatori. L'introduzione dell'infermiere di accoglienza, dedicato a fornire informazioni e supportare i pazienti e i loro accompagnatori in sala d'attesa, può migliorare l'esperienza di cura. Lo scopo dello studio è indagare la soddisfazione dei pazienti rispetto al supporto ricevuto dall'infermiere di accoglienza.

**Materiali e Metodi:** studio osservazionale descrittivo condotto nel mese di dicembre 2024 presso il Pronto Soccorso di un ospedale universitario in Lombardia. I pazienti adulti registrati al triage con codice di priorità compreso tra 3 e 5 e gestiti dall'infermiere di accoglienza sono stati arruolati per compilare il questionario relativo alla soddisfazione.

**Risultati:** nel periodo di studio sono stati registrati al triage 4613 pazienti e 330 (7.1%) hanno compilato il questionario. La maggior parte dei pazienti (86.7%) ha percepito un'elevata disponibilità da parte dell'infermiere e il 75.8% ha dichiarato di aver ricevuto supporto per comprendere il codice di triage. Tra i 164 commenti aperti analizzati, 124 riportavano apprezzamenti sull'infermiere di accoglienza, in particolare per professionalità, empatia e chiarezza; mentre solo 40 commenti evidenziavano criticità, tra cui tempi di attesa prolungati, necessità di maggiori informazioni e scarsa comprensione del percorso di cura.

**Conclusioni:** i risultati evidenziano l'importanza dell'infermiere di accoglienza nel migliorare l'esperienza del paziente in sala d'attesa con la soddisfazione dei bisogni informativi, emotivi e assistenziali. Tuttavia, l'efficacia di questo intervento richiede un adeguato supporto organizzativo e la disponibilità di risorse.

**Parole chiave:** soddisfazione dei pazienti; pronto soccorso; violenza sul posto di lavoro.

**Corrispondente:** Filippo Binda, Responsabile ricerca e qualità dei servizi, SC Direzione Aziendale Professioni Sanitarie, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, via Francesco Sforza 35, Milano, Italia.  
E-mail: [filippo.binda@policlinico.mi.it](mailto:filippo.binda@policlinico.mi.it)

## Introduzione

Il Pronto Soccorso rappresenta un elemento fondamentale dell'assistenza ospedaliera, svolgendo un ruolo primario nel garantire l'accessibilità al Servizio Sanitario in caso di urgenza, sia a livello nazionale che internazionale. Tuttavia, l'incremento del numero di accessi ai servizi di emergenza-urgenza, unitamente alla carenza di personale sanitario,<sup>1</sup> costituisce una potenziale criticità in grado di influire negativamente sui tempi di attesa e sull'esperienza vissuta dai pazienti.<sup>2-4</sup> Il primo contatto del paziente con i servizi sanitari in Pronto Soccorso avviene generalmente con l'infermiere responsabile del triage che attribuisce il codice di priorità in relazione all'urgenza del trattamento o alle condizioni cliniche di presentazione.<sup>5,6</sup> Già in questi primi momenti di interazione tra operatore sanitario e paziente si possono generare incomprensioni, legate soprattutto al fatto che i pazienti hanno una scarsa conoscenza relativa a tempi e modalità di funzionamento del Pronto Soccorso.<sup>7</sup> Il tempo di attesa prima dell'accesso in sala visita può generare ansia e preoccupazione e avere un impatto sulla percezione della qualità delle cure ricevute.<sup>8,9</sup> Il tempo di attesa prolungato unito al sovraffollamento (overcrowding) può portare a stress, rabbia e frustrazione nei pazienti che aspettano di ricevere le prime cure e sono in condizioni di grande vulnerabilità.<sup>10,11</sup> Inoltre, elementi quali la mancanza di privacy, uno scarso controllo dei sintomi (come il dolore) e spazi poco confortevoli possono rappresentare ulteriori problematiche che impattano sull'esperienza dei pazienti in Pronto Soccorso.<sup>12,13</sup>

Queste criticità possono aumentare il rischio di aggressione contro gli operatori sanitari sia nella fase di triage che quando il paziente viene visitato.<sup>14,15</sup> I dati dell'Osservatorio del Ministero della Salute sulla sicurezza dei professionisti sanitari evidenziano che nel 2024 sono state segnalate (su base volontaria) 4.452 aggressioni nei Pronto Soccorso a livello nazionale,<sup>16</sup> rendendo quest'ultimo il luogo di cura in cui si concentra il maggior numero di episodi di violenza verbale e fisica.<sup>17</sup> Infine, anche la carenza di personale sanitario, unita ad una comunicazione inefficace può influenzare il grado di soddisfazione e diminuire la fiducia degli utenti nel sistema di erogazione delle cure.<sup>18,19</sup>

Data la rilevanza di queste criticità, migliorare l'esperienza del paziente in Pronto Soccorso, con particolare attenzione alla comunicazione, rappresenta una sfida importante negli attuali contesti sanitari e può migliorare la compliance al percorso terapeutico e le aspettative in merito alle cure.<sup>20</sup> In particolare, risulta fondamentale che i pazienti e i loro familiari siano adeguatamente informati e coinvolti nel processo di triage.<sup>21</sup> L'istituzione di un'apposita figura sanitaria (infermiere di accoglienza) dedicata alle relazioni con gli utenti in sala d'attesa che informi pazienti e caregiver sulle attività di Pronto Soccorso e sullo stato di avanzamento del percorso diagnostico rientra tra gli approcci orientati al paziente e finalizzati a migliorare l'esperienza di cura.<sup>22</sup> Conoscere il punto di vista dei pazienti in merito alla necessità e all'importanza di condividere le informazioni sulle condizioni cliniche, considerando la centralità che riveste la persona all'interno del percorso di cura è estremamente importante.<sup>23</sup> Sebbene il grado di soddisfazione relativo alle cure ricevute in Pronto Soccorso sia ampiamente descritto in letteratura,<sup>24</sup> l'esperienza specifica del paziente assistito dall'infermiere di accoglienza durante l'attesa risulta ancora poco studiata. Per questo motivo, lo scopo dello studio è indagare il grado di soddisfazione del paziente riguardo al supporto ricevuto dall'infermiere di accoglienza mentre si trovava nella sala d'attesa di un Pronto Soccorso.

## Materiali e Metodi

### Disegno di studio e setting

Lo studio, di tipo prospettico osservazionale descrittivo, è stato realizzato presso il Pronto Soccorso Generale della Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano nel periodo compreso tra il 1° e il 31 dicembre 2024. Il Pronto Soccorso Generale registra oltre 55.000 accessi all'anno e la gestione della fase di triage segue il nuovo Modello di Triage Intraospedaliero di Regione Lombardia (MTRL) che è stato implementato in accordo con le "Linee di indirizzo nazionali sul Triage intraospedaliero" del 2019. Il modello prevede un sistema strutturato che suddivide i pazienti in cinque classi di priorità, stabilendo per ciascuna di esse un tempo massimo di presa in carico e trattamento. Tale organizzazione consente di stabilire l'ordine di accesso alle cure sulla base delle condizioni cliniche del paziente, del rischio evolutivo e della disponibilità delle risorse. I cinque codici di triage sono: codice 1 (emergenza: accesso immediato), codice 2 (urgenza indifferibile: accesso entro 15 minuti), codice 3 (urgenza differibile: accesso entro 60 minuti), codice 4 (urgenza minore: accesso entro 120 minuti) e codice 5 (non urgenza: accesso entro 240 minuti).

Durante il periodo di studio sono stati arruolati tutti i pazienti adulti con età  $\geq 18$  anni, in possesso di uno smartphone, a cui è stato attribuito un codice di triage che prevedeva un tempo massimo di attesa di 240 minuti e registrati al triage nella fascia oraria compresa tra le ore 8:00 e le ore 20:00. Sono stati esclusi i pazienti in cui era presente una barriera linguistica che impediva la comprensione della lingua italiana, quelli con condizioni cliniche che potevano impedire la corretta comprensione delle domande e coloro che non hanno espresso il consenso informato.

### Il ruolo dell'infermiere di accoglienza

In conformità alle indicazioni fornite dalla deliberazione di Regione Lombardia n° XII/1827 del 31 gennaio 2024 "Determinazioni in ordine agli indirizzi di programmazione del SSR per l'anno 2024", all'interno del Pronto Soccorso della Fondazione è stata introdotta una risorsa infermieristica specificamente dedicata alla comunicazione e alla relazione tra ospedale, pazienti e familiari nel momento dell'ingresso in Pronto Soccorso durante la fascia oraria compresa tra le ore 8:00 e le ore 20:00. L'incontro con l'infermiere di accoglienza avviene successivamente alla fase di triage, durante l'attesa per l'accesso all'area di trattamento. L'infermiere di accoglienza è in grado di fornire informazioni puntuali su tutti gli aspetti del percorso assistenziale, sia clinici che organizzativi. La sua introduzione in Pronto Soccorso ha l'obiettivo di favorire una comunicazione efficace, al fine di aiutare pazienti e familiari a comprendere meglio la situazione; ridurre le preoccupazioni e affrontare l'attesa con minore ansia, tensione e incomprensioni; oltre ad informare i pazienti sui tempi di permanenza, sulle dinamiche e sulle attività di Pronto Soccorso.

### Raccolta dati

Ai pazienti presenti in sala d'attesa dopo la fase di triage (nella fascia oraria compresa tra le ore 8:00 e le 20:00) è stata proposta la compilazione del questionario attraverso il software per sondaggi SURVIO, a cui si accedeva mediante scansione con lo smartphone di un codice QR.

Lo strumento di indagine è stato costruito adattando alcuni item tratti da due questionari validati in letteratura: "Accident and Emergency (A&E) Department Questionnaire Principal Components Analysis (PCA)" e "Emergency Department Patient-Reported Experience Measure (ED PREM)".<sup>25,26</sup>

Il questionario finale è stato suddiviso in tre sezioni. La prima parte comprendeva cinque domande relative ai dati sociodemogra-

fici (età, sesso e livello di istruzione) oltre alle caratteristiche di accesso al Pronto Soccorso (codice di priorità assegnato). La seconda sezione, composta da 6 item, indagava il livello di soddisfazione dell'utenza in relazione al supporto fornito dall'infermiere dedicato all'accoglienza. La valutazione avveniva tramite una scala Likert a 5 punti, con valori da 1 ("per nulla d'accordo") a 5 ("molto d'accordo"). La terza sezione prevedeva una domanda aperta, che invitava i partecipanti, entro un limite massimo di 300 parole, a esprimere opinioni o suggerimenti su eventuali aspetti da migliorare.

La validità di contenuto del questionario è stata valutata da due operatori esperti in ambito di Pronto Soccorso, i quali, in modo indipendente, hanno analizzato la pertinenza e la coerenza di ciascun quesito rispetto agli obiettivi dello studio. Per garantire la chiarezza e la comprensibilità delle domande, il questionario è stato sottoposto a un test preliminare su un campione di cinque partecipanti. I feedback raccolti in questa fase, attraverso osservazioni e commenti spontanei, hanno permesso di apportare modifiche migliorative allo strumento.

### Analisi statistica

I dati sono stati elaborati con il software Microsoft Excel. Le variabili categoriche del campione sono state analizzate mediante analisi descrittiva, riportando i risultati in termini di frequenza assoluta e percentuale, mentre le variabili continue sono state riportate come media e deviazione standard. Inoltre, anche le domande a risposta aperta sono state analizzate identificando le aree tematiche maggiormente riportate. Tenendo conto delle difficoltà nel reclutamento dei pazienti nei setting di emergenza-urgenza, per raggiungere una numerosità campionaria rappresentativa è stato stimato necessario raccogliere almeno 300 questionari completi nell'arco temporale di un mese. Secondo il disegno dello studio, il campione è considerato statisticamente significativo se il tasso di risposta supera il 5% degli accessi totali al Pronto Soccorso, con un livello di confidenza del 95%, nell'arco temporale di un mese.

### Considerazioni etiche

Lo studio è stato condotto nel pieno rispetto dei principi della Dichiarazione di Helsinki e della normativa europea (Regolamento UE 2016/679 – GDPR) in materia di protezione dei dati personali. Il protocollo di studio è stato approvato dalla Direzione Sanitaria della Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico. La partecipazione alla compilazione del questionario era su base volontaria e l'eventuale rifiuto non comportava alcuna conseguenza sul percorso di cura. All'inizio del questionario veniva richiesto di accettare il consenso, condizione indispensabile per procedere alla compilazione. Tutti i dati sono stati raccolti in forma anonima e conservati su server protetto da crittografia. Il disegno di studio non esponeva i partecipanti a procedure aggiuntive rispetto alla routine clinica e non prevedeva la raccolta di informazioni sensibili eccedenti l'obiettivo di ricerca.

### Risultati

Durante il periodo di studio sono stati registrati 4613 accessi in Pronto Soccorso: 82.2% (3792/4613) dei pazienti è stato valutato in condizioni stabili senza rischio evolutivo con un tempo massimo di presa in carico entro i 240 minuti e il 7.1% (330/4613) ha compilato correttamente il questionario.

La Tabella 1 riassume le caratteristiche degli accessi in Pronto Soccorso.

Nel periodo in cui era garantita la presenza dell'infermiere di accoglienza sono stati registrati al triage 2150 pazienti a cui è stato attribuito un codice di priorità compreso tra 3 e 5. La maggior parte dei partecipanti (49.1%; 162/330) rientra in una fascia d'età com-

presa tra i 30 e i 59 anni e ha un livello di istruzione pari al conseguimento del titolo di scuola secondaria superiore. In Tabella 2 sono riportati i dati relativi alle caratteristiche sociodemografiche e alle modalità di accesso al Pronto Soccorso per il campione analizzato.

I livelli di soddisfazione rispetto agli aspetti relazionali quali il coinvolgimento nel percorso di cura e una comunicazione chiara sono molto elevati. In relazione alla richiesta circa il supporto fornito per la comprensione del codice di priorità assegnato e all'aggiornamento sui tempi di attesa, il campione dichiara un buon livello di soddisfazione con la scelta degli item "abbastanza d'accordo" e "molto d'accordo" rispettivamente nel 75.8% (250/330) e nel 73.9% (244/330) degli intervistati. La maggior parte del campione ha percepito rassicurazione e disponibilità da parte dell'infermiere di accoglienza con la scelta del valore "abbastanza d'accordo" e "molto d'accordo", sulla scala Likert, rispettivamente nel 73.9% (244/330) e nel 86.7% (286/330) dei pazienti.

**Tabella 1.** Caratteristiche degli accessi in Pronto Soccorso.

Caratteristiche del campione	n=4613 (%)
Codice triage (colore)	
Codice 1 – rosso	127 (2.7)
Codice 2 – arancione	694 (15.1)
Codice 3 – azzurro	1222 (26.5)
Codice 4 – verde	2041 (44.2)
Codice 5 – bianco	529 (11.5)
Tempo medio di permanenza in PS (ore)*	20.3±5.6

\*Solo per pazienti successivamente ricoverati.

**Tabella 2.** Caratteristiche sociodemografiche del campione.

Variabili	n=330 (%)
Fasce d'età (anni)	
18-29	68 (20.7)
30-44	80 (24.2)
45-59	82 (24.8)
60-74	60 (18.2)
75-90	38 (11.5)
> 90	2 (0.6)
Sesso	
Femminile	176 (53.3)
Maschile	154 (46.7)
Grado di istruzione	
Scuola secondaria di primo grado	52 (15.8)
Scuola secondaria di secondo grado	138 (41.8)
Laurea	132 (40.0)
Altro	8 (2.4)
Codice triage (colore)	
Codice 3 – azzurro	92 (27.9)
Codice 4 – verde	194 (58.8)
Codice 5 – bianco	44 (13.3)
Modalità di accesso in Pronto Soccorso	
Autopresentato	170 (51.5)
Accompagnato da familiare/amico	94 (28.5)
Ambulanza	50 (15.1)
Altro	16 (4.9)

La Tabella 3 riporta in dettaglio le risposte registrate.

Nell'ultima sezione della survey, dedicata ai commenti a risposta aperta, il 50.3% (166/330) dei pazienti non ha inserito alcun commento. L'analisi tematica delle 164 risposte ha riportato aspetti di apprezzamento su precisione, disponibilità, gentilezza, chiarezza, professionalità e umanità dell'infermiere di accoglienza. I commenti che rilevavano criticità, registrati da 40 pazienti, riguardavano prevalentemente i lunghi tempi di attesa, il ridotto numero di personale sanitario, la necessità di ricevere maggiori informazioni, poca comprensione del percorso e del codice di priorità assegnato. Infine, un numero esiguo di pazienti (1.5%; 5/330) suggeriva una maggiore riconoscibilità dell'infermiere di accoglienza rispetto agli altri operatori sanitari.

## Discussione

I risultati di questo studio confermano che l'introduzione della figura dell'infermiere di accoglienza in Pronto Soccorso può migliorare significativamente l'esperienza dei pazienti durante la fase di attesa. La maggior parte dei partecipanti ha espresso un buon livello di soddisfazione rispetto alla qualità della comunicazione, al supporto emotivo ricevuto e alla chiarezza delle informazioni fornite, in linea con quanto riportato in letteratura sull'importanza della comunicazione efficace nel ridurre ansia e percezione negativa delle cure in setting di emergenza-urgenza.<sup>27</sup>

L'esperienza dei pazienti che accedono al Pronto Soccorso è influenzata da molteplici elementi. I fattori maggiormente riportati in letteratura sono il tempo di attesa, le interazioni con il personale di triage, le condizioni fisiche del paziente e la qualità delle informazioni fornite.<sup>28</sup> Il supporto alla comprensione del codice di priorità assegnato e l'aggiornamento sui tempi di attesa si sono rivelati elementi chiave per ridurre l'incertezza e migliorare la percezione di cura. La maggior parte dei pazienti che hanno aderito alla compilazione del questionario riporta un livello di soddisfazione elevato in merito agli aggiornamenti regolari sul tempo di attesa e alle informazioni relative al percorso di cura. La trasparenza informativa, infatti, si associa a una maggiore fiducia nei confronti dell'organizzazione sanitaria e a un minor rischio di conflitti: in particolare, appare molto utile fornire indicazioni sui tempi medi di attesa per esami di laboratorio, consulenze e ricovero.<sup>29</sup> Inoltre, la trasparenza informativa garantisce anche la riduzione dello stress e della frustrazione legati all'attesa prolungata prima di entrare in sala visita.<sup>29</sup> Al contrario, la carenza di informazioni sui tempi di attesa può generare frustrazione e impattare negativamente sulla percezione della qualità delle cure.<sup>30</sup> Gestire le aspettative dei pazienti che si trovano in sala d'attesa è fondamentale, soprattutto perché i tempi di attesa percepiti influenzano maggiormente l'esperienza

del paziente: fornire informazioni frequenti si è rivelato dunque un intervento efficace per aumentare il livello di soddisfazione dei pazienti in attesa.<sup>31</sup>

I commenti dei pazienti suggeriscono che la riconoscibilità visiva dell'infermiere di accoglienza, ad esempio mediante divise differenziate, badge ben visibili o una presentazione chiara del proprio ruolo, rappresenta un elemento chiave per rafforzare la fiducia e ridurre l'incertezza durante l'attesa. Questo dato è coerente con quanto evidenziato da altri studi, secondo cui una comunicazione efficace non si limita al solo contenuto verbale, ma comprende anche elementi non verbali come l'aspetto visivo e l'atteggiamento del personale.<sup>32</sup> La presenza di personale chiaramente identificabile e dedicato alla relazione con l'utenza contribuisce inoltre a ridurre il carico comunicativo sugli infermieri di triage e sui medici, migliorando così l'efficienza complessiva dei flussi informativi tra operatori.<sup>33</sup> Inoltre, una comunicazione visiva strutturata (come display digitali in sala d'attesa che mostrano lo stato di avanzamento del percorso o aggiornamenti periodici da parte del personale sanitario) è associata a un miglioramento della soddisfazione del paziente fino al 25% in alcuni contesti ospedalieri.<sup>34,35</sup> Investire nella visibilità e nella chiarezza del ruolo dell'infermiere di accoglienza, insieme a una comunicazione proattiva sui tempi e sulle fasi del percorso di cura, migliora dunque l'esperienza di attesa e aumenta la sicurezza percepita da parte dei pazienti.

Nonostante i risultati positivi, le risposte registrate hanno evidenziato alcune aree di criticità, tra cui i lunghi tempi di attesa e la carenza di personale. Questi fattori sono riconosciuti in letteratura come determinanti fondamentali nell'insorgenza di aggressioni verso il personale sanitario.<sup>36</sup> In questo scenario, per fronteggiare gli episodi di aggressione che si verificano nei Pronto Soccorso l'adozione di misure specifiche come l'installazione di sistemi di videosorveglianza, l'attivazione di un servizio di sicurezza interno e la creazione di ambienti accoglienti per utenti e accompagnatori nelle sale d'attesa previste dalla Delibera della Giunta di Regione Lombardia n. XI/6902 rappresentano azioni specifiche utili per migliorare il clima all'interno dei contesti di emergenza-urgenza. Inoltre, l'introduzione dell'infermiere di accoglienza rappresenta un'ulteriore strategia orientata non solo al miglioramento dell'esperienza del paziente, ma potenzialmente anche alla prevenzione delle aggressioni: una comunicazione chiara, empatica e tempestiva può infatti ridurre stress e incomprensioni che possono sfociare in episodi di violenza verbale o fisica.<sup>37</sup> Il supporto informativo durante l'attesa si rivela quindi una componente essenziale di una più ampia politica di gestione del rischio e di promozione della sicurezza degli operatori, oltre che di umanizzazione delle cure.<sup>38</sup> Tuttavia, è importante considerare che l'efficacia di queste strategie dipende anche dalla disponibilità di risorse umane adeguate e dalla capacità organizzativa di gestire i picchi di afflusso in Pronto Soccorso.

**Tabella 3.** Livello di soddisfazione dei pazienti assistiti dall'infermiere di accoglienza.

Variabile	Per nulla (%)	Poco (%)	Neutro (%)	Abbastanza (%)	Molto (%)
L'infermiere di accoglienza mi ha fornito supporto per comprendere il codice che mi è stato assegnato	26 (7.8)	22 (6.7)	32 (9.7)	152 (46.1)	98 (29.7)
L'infermiere di accoglienza mi ha fornito supporto per essere aggiornato sui tempi di attesa	24 (7.3)	18 (5.5)	44 (13.3)	164 (49.7)	80 (24.2)
L'infermiere di accoglienza mi ha fornito supporto per avere informazioni sul mio percorso di cura	14 (4.2)	22 (6.7)	50 (15.2)	142 (43)	102 (30.9)
L'infermiere di accoglienza mi ha fornito supporto nel soddisfare le mie necessità (anche quelle più semplici: bere, alimentarsi, utilizzo dei servizi igienici, muoversi)	12 (3.6)	26 (7.9)	90 (27.3)	100 (30.3)	102 (30.9)
Si è sentito rassicurato?	4 (1.2)	12 (3.6)	70 (21.2)	162 (49.1)	82 (24.9)
Ha percepito disponibilità?	8 (2.4)	8 (2.4)	28 (8.5)	152 (46.1)	134 (40.6)

Questo studio presenta alcuni limiti che devono essere considerati nell'interpretazione dei risultati. Innanzitutto, il disegno osservazionale descrittivo e l'assenza di un gruppo di controllo non permettono di stabilire un nesso causale tra l'introduzione dell'infermiere di accoglienza e il miglioramento dell'esperienza dei pazienti. Un ulteriore limite riguarda l'assenza di dati clinici aggiuntivi, che ha impedito di esplorare l'eterogeneità del campione e ha limitato la possibilità di condurre analisi differenziate su sottogruppi con caratteristiche cliniche specifiche. Il reclutamento dei partecipanti è avvenuto su base volontaria, il che può aver introdotto un bias di selezione: è possibile che abbiano risposto prevalentemente pazienti con un livello di istruzione più elevato o con una maggiore familiarità con strumenti tecnologici, dato l'utilizzo del questionario tramite QR code. Questa modalità di raccolta dati potrebbe inoltre aver escluso pazienti meno tecnologicamente abili o con limitazioni sensoriali, riducendo la rappresentatività del campione. La percentuale di adesione alla survey rappresenta anche un ulteriore limite per generalizzare i risultati. Inoltre, la durata limitata della raccolta dati e il fatto che lo studio sia stato condotto in un singolo centro ospedaliero di grandi dimensioni potrebbero ridurre la trasferibilità dei risultati a contesti diversi per tipologia di utenza, dimensioni o organizzazione interna del Pronto Soccorso.

## Conclusioni

L'introduzione dell'infermiere di accoglienza in Pronto Soccorso si è rivelata una strategia efficace per migliorare l'esperienza dei pazienti durante l'attesa, contribuendo a una comunicazione più chiara, rassicurante e trasparente. I dati raccolti evidenziano un buon livello di soddisfazione per quanto riguarda il supporto informativo e relazionale offerto, sottolineando l'importanza di una figura professionale dedicata a gestire la comunicazione in un contesto caratterizzato da alta complessità e vulnerabilità. L'informazione puntuale sui tempi di attesa, la spiegazione del codice di priorità assegnato e la disponibilità al dialogo sono elementi che riducono e migliorano la percezione di qualità delle cure. Tuttavia, il beneficio apportato da questa figura deve essere inquadrato in una prospettiva sistemica: il miglioramento dell'esperienza di attesa non può prescindere da un adeguato supporto organizzativo, dalla disponibilità di risorse umane sufficienti e da interventi volti a contenere i tempi di attesa e il sovraccollamento.

In futuro, sarà utile esplorare il punto di vista degli operatori sanitari e dei caregiver, nonché valutare anche la sostenibilità economico-organizzativa di questo modello. Ulteriori studi con disegno metodologicamente più robusto saranno necessari per confermare l'efficacia dell'infermiere di accoglienza e per approfondire il suo impatto sia sulla soddisfazione dei pazienti che sulla riduzione del rischio di eventi avversi legati alla gestione dell'attesa in Pronto Soccorso.

## Bibliografia

1. Virkstis K, Boston-Fleischhauer C, Rewers L, et al. 7 executive strategies to stabilize the nursing workforce. *J Nurs Adm* 2022;52:194-6.
2. Beczek A, Vámosi M. Prevalence of prolonged length of stay in an emergency department in urban Denmark: A retrospective health records repository review. *J Emerg Nurs* 2022;48:102.e1-102.e12.
3. Berg LM, Ehrenberg A, Florin J, Öet al. Associations between crowding and ten-day mortality among patients allocated lower triage acuity levels without need of acute hospital care on departure from the emergency department. *Ann Emerg Med* 2019;74:345-56.
4. Guttman A, Schull MJ, Vermeulen MJ, Stukel TA. Association between waiting times and short term mortality and hospital admission after departure from emergency department: population based cohort study from Ontario, Canada. *BMJ* 2011;342:d2983-d2983.
5. Farrohknia N, Castrén M, Ehrenberg A, et al. Emergency department triage scales and their components: a systematic review of the scientific evidence. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011;19:42.
6. López Hernández M, Puig-Llobet M, Higon Fernández S, et al. Patient satisfaction with the level of competence of the triage nurse in hospital emergency departments. *J Clin Nurs* 2025;34:3893-907.
7. Alnaeem MM, Banihani SS, Islaih A, Al-Qudimat AR. Expectations of emergency patients regarding triage system knowledge upon arrival: an interpretive study. *Ir J Med Sci* 2024;193:2545-52.
8. Aaronson EL, Mort E, Sonis JD, et al. Overall emergency department rating: identifying the factors that matter most to patient experience. *J Health Qual* 2018;40:367-76.
9. Swancutt D, Joel-Edgar S, Allen M, et al. Not all waits are equal: an exploratory investigation of emergency care patient pathways. *BMC Health Serv Res* 2017;17:436.
10. Sonis JD, Aaronson EL, Castagna A, White B. A conceptual model for emergency department patient experience. *J Patient Exp* 2019;6:173-8.
11. Busti C, Marchetti R, Monti M. Overcrowding in emergency departments: strategies and solutions for an effective reorganization. *Ital J Med* 2024;18:1714.
12. Fallon E, Fung S, Rubal-Peace G, Patanwala AE. Predictors of patient satisfaction with pain management in the emergency department. *Adv Emerg Nurs J* 2016;38:115-22.
13. Eriksson-Liebom M, Roos S, Hellström I. Patients' expectations and experiences of being involved in their own care in the emergency department: A qualitative interview study. *J Clin Nurs* 2021;30:1942-52.
14. Al-Maskari SA, Al-Busaidi IS, Al-Maskari MA. Workplace violence against emergency department nurses in Oman: a cross-sectional multi-institutional study. *Int Nurs Rev* 2020;67:249-57.
15. Pich JV, Kable A, Hazelton M. Antecedents and precipitants of patient-related violence in the emergency department: Results from the Australian VENT Study (Violence in Emergency Nursing and Triage). *Australas Emerg Nurs J* 2017;20:107-13.
16. Ministero della Salute. Osservatorio nazionale sulla sicurezza degli esercenti le professioni sanitarie e socio-sanitarie. *Relaz Attività* 2024.
17. Zoleo M, Della Rocca F, Tedeschi F, et al. Violence against health workers: findings from three emergency departments in the teaching hospital of Padua, Italy. *Intern Emerg Med* 2020;15:1067-74.
18. Džakula A, Relić D. Health workforce shortage - doing the right things or doing things right? *Croat Med J* 2022;63:107-9.
19. Blackburn J, Ousey K, Goodwin E. Information and communication in the emergency department. *Int Emerg Nurs* 2019;42:30-5.
20. Levinson Wendy, Lesser Cara S, Epstein Ronald M. Developing physician communication skills for patient-centered care. *Health Aff (Millwood)* 2010;29:1310-8.
21. Bull C, Latimer S, Crilly J, Gillespie BM. A systematic mixed studies review of patient experiences in the ED. *Emerg Med J* 2021;38:643-9.
22. Belardinelli M, Ricci M, Frassini S, et al. [Process nurse: the experience of the Emergency Department of Fano]. *Assist*

- Inferm Ric 2024;43:54-60.
23. Milton J, David AN, Erichsen AA, et al. Patients' perspectives on care, communication, and teamwork in the emergency department. *Int Emerg Nurs* 2023;66:101238.
  24. Curran J, Cassidy C, Chiasson D, et al. Patient and caregiver expectations of emergency department care: A scoping literature review. *Int Emerg Nurs* 2017;32:62-9.
  25. Bos N, Sizmur S, Graham C, van Stel HF. The accident and emergency department questionnaire: a measure for patients' experiences in the accident and emergency department. *BMJ Qual Saf* 2013;22:139-46.
  26. Bull C, Crilly J, Latimer S, Gillespie BM. Establishing the content validity of a new emergency department patient-reported experience measure (ED PREM): a Delphi study. *BMC Emerg Med* 2022;22:65.
  27. Sonis JD, Aaronson EL, Lee RY, et al. Emergency department patient experience: a systematic review of the literature. *J Patient Exp* 2018;5:101-6.
  28. Janerka C, Leslie GD, Gill FJ. Patient experience of emergency department triage: An integrative review. *Int Emerg Nurs* 2024;74:101456.
  29. Nottingham QJ, Johnson DM, Russell RS. The effect of waiting time on patient perceptions of care quality. *Qual Manag J* 2018;25:32-45.
  30. Spechbach H, Rochat J, Gaspoz J-M, et al. Patients' time perception in the waiting room of an ambulatory emergency unit: a cross-sectional study. *BMC Emerg Med* 2019;1:41.
  31. Sonis JD, White BA. Optimizing patient experience in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am* 2020;38:705-13.
  32. Gabay G, Gere A, Zemel G, Moskowitz H. Personalized communication with patients at the emergency department-an experimental design study. *J Pers Med* 2022;12:1542.
  33. Samadbeik M, Staib A, Boyle J, et al. Patient flow in emergency departments: a comprehensive umbrella review of solutions and challenges across the health system. *BMC Health Serv Res* 2024;24:274.
  34. Alhabdan N, Alhusain F Alharbi A, et al. Exploring emergency department visits: factors influencing individuals' decisions, knowledge of triage systems and waiting times, and experiences during visits to a tertiary hospital in Saudi Arabia. *Int J Emerg Med* 2019;12:35.
  35. Papa L, Seaberg DC, Rees E, et al. Does a waiting room video about what to expect during an emergency department visit improve patient satisfaction? *CJEM* 2008;10:347-54.
  36. Morley C, Unwin M, Peterson GM, et al. Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLoS One* 2018;13:e0203316.
  37. Edward K-L, Ousey K, Warelow P, Lui S. Nursing and aggression in the workplace: a systematic review. *Br J Nurs* 2014;23:653-9.
  38. Luxford K, Safran DG, Delbanco T. Promoting patient-centered care: a qualitative study of facilitators and barriers in healthcare organizations with a reputation for improving the patient experience. *Int J Qual Heal Care* 2011;23:510-5.

Contributi: Domenico Chiappetta, concettualizzazione, indagine, cura dei dati, scrittura – bozza originale, visualizzazione; Paola Bosco, risorse, indagine, cura dei dati, scrittura – bozza originale; Chiara Marta, risorse, indagine, cura dei dati; Lucia Ruzzo, risorse, indagine, cura dei dati; Vincenzo De Martino, risorse, supervisione; Filippo Binda, concettualizzazione, metodologia, convalida, analisi formale, scrittura – revisione e modifica, visualizzazione, supervisione, amministrazione del progetto.

Conflitto di interessi: gli autori dichiarano di non avere potenziali conflitti di interesse.

Approvazione etica: il protocollo di studio è stato approvato dalla Direzione Sanitaria della Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico.

Disponibilità di dati e materiali: tutti i dati analizzati in questo studio sono disponibili su richiesta al corresponding author.

Finanziamento: questo lavoro non ha ricevuto finanziamenti da alcuna istituzione.

Ricevuto per la pubblicazione: 29 Aprile 2025. Accettato per la pubblicazione: 19 Agosto 2025.

©Copyright: the Author(s), 2026  
Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).  
Scenario 2026; 43:644  
doi:10.4081/scenario.2026.644

*Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.*

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).*

## The role of caring nurse in the emergency department: a descriptive analysis of patient satisfaction in the waiting area

Domenico Chiappetta,<sup>1</sup> Paola Bosco,<sup>2</sup> Chiara Marta,<sup>1</sup> Lucia Ruzzo,<sup>1</sup> Vincenzo De Martino,<sup>2</sup> Filippo Binda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Emergency Department, Foundation IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milan; <sup>2</sup>Healthcare Professions Department, Foundation IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milan Italy

### ABSTRACT

*Introduction:* overcrowding and staff shortages in Emergency Departments negatively affect waiting times, the perceived quality of care, and the safety of healthcare professionals. The introduction of the caring nurse, dedicated to providing information and emotional support to patients in the waiting room, may improve the care experience.

*Materials and Methods:* this descriptive observational study was conducted in December 2024 at the Emergency Department of a university hospital in Lombardy, Italy. Adult patients triaged with a priority code between 3 and 5 and managed by the caring nurse were invited to complete a satisfaction questionnaire.

*Results:* during the study period, 4,613 patients were registered at triage, and 330 (7.1%) completed the questionnaire. The majority of patients (86.7%) perceived a high level of availability from the caring nurse, and 75.8% reported having received support in understanding the assigned triage code. Among the 164 open-ended responses analyzed, 124 expressed appreciation for the caring nurse, particularly highlighting professionalism, empathy, and clarity; whereas only 40 comments pointed out critical issues such as prolonged waiting times, insufficient information, and limited understanding of the clinical pathway.

*Conclusions:* the findings highlight the value of the caring nurse in improving the patient experience in the Emergency Department waiting area by addressing informational, emotional, and care-related needs. However, the success of this intervention depends on appropriate organizational support and resource allocation.

**Key words:** patient satisfaction; emergency department; workplace violence.

**Correspondence:** Filippo Binda, Healthcare Professions Department Foundation IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico Foundation, via Francesco Sforza 35, Milan, Italy.  
E-mail: [filippo.binda@policlinico.mi.it](mailto:filippo.binda@policlinico.mi.it)

## Introduction

The Emergency Department (ED) represents a fundamental component of hospital care, playing a crucial role in ensuring access to healthcare services in urgent situations, both nationally and internationally. However, the increasing number of ED visits, combined with healthcare workforce shortages,<sup>1</sup> poses a critical challenge that may negatively affect waiting times and the overall patient experience.<sup>2-4</sup> The initial contact between patients and the healthcare system in the ED typically occurs with the triage nurse, who assigns a priority code based on the urgency of treatment or the patient's clinical condition.<sup>5,6</sup> Misunderstandings can arise even during these first interactions, often due to patients' limited knowledge regarding ED processes and expected waiting times.<sup>7</sup> The wait before entering the treatment area can generate anxiety and concern, potentially impacting patients' perceptions of care quality.<sup>8,9</sup> Prolonged waiting times and overcrowding can further lead to stress, anger, and frustration in patients who are already in vulnerable conditions.<sup>10,11</sup> Moreover, factors such as lack of privacy, poor symptom control (e.g., pain), and uncomfortable environments can further impair the patient experience.<sup>12,13</sup>

These critical issues may increase the risk of aggression towards healthcare workers, both during triage and the treatment phase.<sup>14,15</sup> Data from the Italian Ministry of Health's National Observatory on Healthcare Professionals' Safety reported 4,452 voluntary notifications of workplace violence occurring in EDs across Italy in 2024, making it the healthcare setting with the highest frequency of verbal and physical violence.<sup>16,17</sup> Additionally, staff shortages and ineffective communication can contribute to decreased patient satisfaction and trust in the healthcare delivery system.<sup>18,19</sup>

Given the importance of these challenges, enhancing the patient experience in the ED—particularly through improved communication—has become a key priority in modern healthcare settings.<sup>20</sup> Effective communication may improve patients' adherence to treatment and their overall expectations of care. It is especially important that patients and their caregivers receive clear, timely information and are actively involved in the triage process.<sup>21</sup> The introduction of a dedicated healthcare professional (caring nurse) responsible for interacting with patients and caregivers in the waiting area and providing information on ED procedures and the diagnostic process, is part of a patient-centered approach aimed at improving the care experience.<sup>22</sup> Understanding patients' perspectives regarding the need for and importance of sharing information about their clinical status is essential, given the central role of the individual in the care pathway.<sup>23</sup> While patient satisfaction with ED care is well documented in the literature,<sup>24</sup> the specific experience of patients supported by the caring nurse during the waiting period remains under-investigated. This study aimed to assess patient satisfaction with the support provided by the caring nurse while waiting in the ED waiting area.

## Materials and Methods

### Study design and setting

This was a prospective, observational, descriptive study conducted at the Emergency Department of the Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico in Milan, from December 1 to December 31, 2024. The ED handles over 55,000 patients annually. Triage is performed according to the updated Intra-Hospital Triage Model of the Lombardy Region, aligned with the national "Guidelines on Intra-Hospital Triage" (2019). This model stratifies patients into five priority levels, each associated with a maximum waiting time for medical assessment and treat-

ment: code 1 (emergency, immediate access), code 2 (urgent, access within 15 minutes), code 3 (semi-urgent, access within 60 minutes), code 4 (minor urgency; access within 120 minutes), and code 5 (non-urgent, access within 240 minutes).

All adult patients ( $\geq 18$  years), with access codes allowing a waiting time of up to 240 minutes, who owned a smartphone and were registered between 8:00 a.m. and 8:00 p.m., were eligible.

Exclusion criteria were language barriers, cognitive or clinical impairments preventing proper questionnaire completion, and lack of informed consent.

### Role of the caring nurse

In accordance with the Regional Decree No. XII/1827 of January 31, 2024, issued by the Lombardy Region, a dedicated nurse was introduced to improve communication between the hospital and patients/caregivers during ED admission (8:00 a.m. to 8:00 p.m.). The caring nurse interacts with patients after triage, while they await access to the treatment area, providing clear and timely information about clinical procedures and organizational aspects. The goal is to promote effective communication, reduce anxiety and misunderstandings, and update patients on expected waiting times and ED workflow.

### Data collection

Patients in the waiting area after triage (between 8:00 a.m. and 8:00 p.m.) were invited to complete a questionnaire using the SURVIO platform, accessible via a smartphone QR code. The questionnaire was developed by adapting items from two validated tools: the "Accident and Emergency (A&E) Department Questionnaire PCA" and the "Emergency Department Patient-Reported Experience Measure (ED PREM)".<sup>25,26</sup> The final version consisted of three sections: 1) Items on sociodemographic characteristics (age, sex, education) and triage code assigned; 2) Six items on satisfaction with the caring nurse, rated on a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree; 5 = strongly agree); 3) One open-ended question (max 300 words) inviting comments or suggestions for improvement.

Content validity was assessed by two ED experts who independently evaluated item relevance and consistency. A pilot test with five patients helped refine the questionnaire based on their feedback.

### Statistical analysis

Data were analyzed using Microsoft Excel software. Categorical variables were presented as absolute and percentage frequencies; continuous variables were reported as mean and standard deviation. Open-ended responses were thematically analyzed to identify recurring topics.

To obtain a representative sample, a minimum of 300 complete questionnaires was targeted within the one-month study period. According to the study design, the response rate threshold ( $>5\%$ ) was defined a priori to ensure a minimum level of representativeness, rather than for inferential statistical purposes.

### Ethical considerations

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and EU Regulation 2016/679 (GDPR) on data protection. The protocol was approved by the hospital's medical director. Participation was voluntary, and refusal did not affect patient care. Informed consent was obtained before questionnaire completion. All data were collected anonymously and stored on a secure, encrypted server. The study involved no procedures beyond routine care and did not collect sensitive data beyond the study objectives.

## Results

During the study period, 4,613 ED patients were recorded. Of these, 82.2% (3,792/4,613) were assigned a triage code with a maximum wait time of 240 minutes, and 7.1% (330/4,613) of patients completed the questionnaire. Table 1 summarizes ED access characteristics.

Among the 2,150 patients registered at triage during the caring nurse's presence and assigned a triage code between 3 and 5, the majority (49.1%; 162/330) were aged 30–59 years and had completed upper secondary education. Table 2 details sociodemographic data and ED access characteristics.

High levels of satisfaction were reported regarding communication and involvement in the care process. Specifically, 75.8% (250/330) and 73.9% (244/330) of patients agreed or strongly agreed that the caring nurse helped them understand the triage code and provided updates on waiting times. Perceived reassurance and availability were rated highly, with 73.9% (244/330) and 86.7% (286/330) selecting “agree” or “strongly agree”, respectively. Table 3 presents detailed responses. Regarding the open-ended comments, 50.3% (166/330) did not leave any feedback. Thematic analysis of the remaining 164 comments highlighted appreciation for the caring nurse's professionalism, kindness, clarity, and empathy. Forty comments noted concerns regarding long waits, understaffing, insufficient information, and difficulty understanding triage codes or care pathways. Only a small number (1.5%; 5/330) suggested improving the caring nurse's visual identification compared to other staff.

## Discussion

This study demonstrates that introducing a dedicated nurse in the ED significantly enhances the patient's experience during the waiting period. Most respondents expressed high satisfaction with communication, emotional support, and clarity of information – findings aligned with prior evidence on the role of communication in reducing patient anxiety and dissatisfaction in emergency care.<sup>27</sup>

Patients' experience in ED is shaped by multiple factors. The most frequently cited in the literature include waiting times, interactions with triage staff, patients' physical conditions, and the quality of information provided.<sup>28</sup> Support in understanding the assigned triage priority and regular updates on waiting times have proven to be key elements in reducing uncertainty and improving the perception of care. Most patients who completed the questionnaire reported high satisfaction with the regular updates regarding waiting times and information related to the care pathway. Informational transparency is associated with increased trust in the healthcare organization and a lower risk of conflict. Specifically, providing indicative waiting times for laboratory tests results, consultations, and hospital admission has proven particularly

valuable.<sup>29</sup> Moreover, such transparency contributes to reducing stress and frustration associated with prolonged waits before entering the examination room.<sup>29</sup> Conversely, a lack of information on waiting times can generate frustration and negatively impact

**Table 1.** Characteristics of emergency department admissions.

Characteristics	n=4613 (%)
Triage code (color)	
Code 1 – red	127 (2.7)
Code 2 – orange	694 (15.1)
Code 3 – blue	1222 (26.5)
Code 4 – green	2041 (44.2)
Code 5 – white	529 (11.5)
Mean Emergency Department length of stay (hours)*	20.3±5.6

\*Only for patients who were subsequently admitted to the hospital.

**Table 2.** Sociodemographic characteristics.

Variable	n=330 (%)
Age group (years)	
18-29	68 (20.7)
30-44	80 (24.2)
45-59	82 (24.8)
60-74	60 (18.2)
75-90	38 (11.5)
> 90	2 (0.6)
Sex	
Female	176 (53.3)
Male	154 (46.7)
Education level	
Lower secondary school	52 (15.8)
Upper secondary school	138 (41.8)
University degree	132 (40)
Other	8 (2.4)
Triage code (color)	
Code 3 – blue	92 (27.9)
Code 4 – green	194 (58.8)
Code 5 – white	44 (13.3)
Mode of Emergency Department access	
Self-referred	170 (51.5)
Accompanied by caregiver/friend	94 (28.5)
Ambulance	50 (15.1)
Other	16 (4.9)

**Table 3.** Patient satisfaction with the caring nurse.

Variable	Not at all (%)	Slightly (%)	Neutral (%)	Fairly (%)	Very much (%)
The caring nurse helped me understand the triage code	26 (7.8)	22 (6.7)	32 (9.7)	152 (46.1)	98 (29.7)
The caring nurse provided updates on waiting times	24 (7.3)	18 (5.5)	44 (13.3)	164 (49.7)	80 (24.2)
The caring nurse informed me about my care pathway	14 (4.2)	22 (6.7)	50 (15.2)	142 (43)	102 (30.9)
The caring nurse supported me in meeting basic needs (e.g., hydration, food, use of restroom, mobility)	12 (3.6)	26 (7.9)	90 (27.3)	100 (30.3)	102 (30.9)
Did you feel reassured?	4 (1.2)	12 (3.6)	70 (21.2)	162 (49.1)	82 (24.9)
Did you perceive the availability of the caring nurse?	8 (2.4)	8 (2.4)	28 (8.5)	152 (46.1)	134 (40.6)

patients' perception of care quality.<sup>30</sup> Managing patients' expectations while they are in the waiting area is essential, especially since perceived waiting time has a greater impact on patient experience than actual waiting time. Frequent communication has therefore proven to be an effective strategy for increasing satisfaction among waiting patients.<sup>31</sup>

Patient feedback suggests that the visual recognizability of the caring nurse—such as differentiated uniforms, clearly visible ID badges, or a clear presentation of their role—is a key element in fostering trust and reducing uncertainty during the waiting period. This finding aligns with existing studies that emphasize how effective communication extends beyond verbal content to include non-verbal cues such as visual appearance and staff demeanor.<sup>32</sup> The presence of clearly identifiable personnel dedicated to patient interaction also helps reduce the communicative burden on triage nurses and physicians, thereby improving the overall efficiency of information flow among healthcare providers.<sup>33</sup> Furthermore, structured visual communication tools (e.g., digital displays in the waiting area showing care progression or regular updates from healthcare personnel) have been associated with up to a 25% improvement in patient satisfaction in certain hospital settings.<sup>34,35</sup> Investment in the visibility and role clarity of the caring nurse, along with proactive communication regarding wait times and care phases, can therefore significantly enhance the waiting experience and patients' perceived safety.

Despite the positive findings, the responses highlighted several critical issues, including prolonged waiting times and understaffing. These factors are recognized in the literature as key contributors to episodes of workplace violence toward healthcare personnel.<sup>36</sup> In this setting, specific measures—such as installing video surveillance systems, implementing in-house security services, and creating welcoming environments for patients and caregivers in accordance with Deliberation XI/6902 of the Regional Council of Lombardy—represent targeted interventions to improve the safety in ED. Additionally, the introduction of the caring nurse may serve not only to enhance patient experience but also as a potential strategy for preventing aggression. Clear, empathetic, and timely communication can reduce stress and misunderstandings that might otherwise escalate into verbal or physical violence.<sup>37</sup> Informational support during the waiting period thus emerges as an essential component of broader risk management and healthcare personnel safety strategies, as well as of efforts toward the humanization of care.<sup>38</sup> However, it is important to note that the effectiveness of these strategies also depends on the availability of adequate human resources and the organizational capacity to manage peak patient volumes in the ED.

This study presents several limitations that should be taken into account when interpreting the results. Firstly, the descriptive observational design and absence of a control group do not allow for causal inference regarding the introduction of the reception nurse and the observed improvement in patient experience. Another limitation is the lack of additional clinical data, which prevented exploration of sample heterogeneity and limited the ability to perform subgroup analyses based on specific clinical characteristics. Participant recruitment was voluntary, potentially introducing selection bias. It is possible that respondents were primarily patients with higher educational levels or greater familiarity with digital tools, given the use of a QR code to access the questionnaire. This data collection method may have excluded less technologically proficient patients or those with sensory limitations, thereby reducing sample representativeness. The overall response rate to the survey also represents a further limitation in generalizing the findings. Additionally, the short duration of data collection and the fact that the study was conducted in a single large hospital may limit the transferability of the results to different contexts, such as facilities with different patient populations, sizes, or organizational structures in their EDs.

## Conclusions

The introduction of the caring nurse in the ED setting appears to be an effective strategy for enhancing patient experience during waiting periods. The role improved communication clarity, reassurance, and transparency, with high levels of satisfaction reported regarding informational and relational support. Timely updates, explanation of triage codes, and approachability are key elements contributing to perceived care quality. However, these benefits must be considered within a systemic context that includes adequate staffing and organizational support to address waiting times and overcrowding. Future studies should explore the perspectives of healthcare providers and caregivers and evaluate the economic and organizational sustainability of this model. Robust research designs are needed to confirm the caring nurse's effectiveness and further examine its impact on patient satisfaction and safety outcomes in emergency care.

## References

1. Virkstis K, Boston-Fleischhauer C, Rewers L, et al. 7 executive strategies to stabilize the nursing workforce. *J Nurs Adm* 2022;52:194-6.
2. Beczek A, Vámosi M. Prevalence of prolonged length of stay in an emergency department in urban Denmark: A retrospective health records repository review. *J Emerg Nurs* 2022;48:102.e1-102.e12.
3. Berg LM, Ehrenberg A, Florin J, Öet al. Associations between crowding and ten-day mortality among patients allocated lower triage acuity levels without need of acute hospital care on departure from the emergency department. *Ann Emerg Med* 2019;74:345-56.
4. Guttmann A, Schull MJ, Vermeulen MJ, Stukel TA. Association between waiting times and short term mortality and hospital admission after departure from emergency department: population based cohort study from Ontario, Canada. *BMJ* 2011;342:d2983-d2983.
5. Farrokhnia N, Castrén M, Ehrenberg A, et al. Emergency department triage scales and their components: a systematic review of the scientific evidence. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011;19:42.
6. López Hernández M, Puig-Llobet M, Higon Fernández S, et al. Patient satisfaction with the level of competence of the triage nurse in hospital emergency departments. *J Clin Nurs* 2025;34:3893-907.
7. Alnaeem MM, Banihani SS, Islaih A, Al-Qudimat AR. Expectations of emergency patients regarding triage system knowledge upon arrival: an interpretive study. *Ir J Med Sci* 2024;193:2545-52.
8. Aaronson EL, Mort E, Sonis JD, et al. Overall emergency department rating: identifying the factors that matter most to patient experience. *J Healthc Qual* 2018;40:367-76.
9. Swancutt D, Joel-Edgar S, Allen M, et al. Not all waits are equal: an exploratory investigation of emergency care patient pathways. *BMC Health Serv Res* 2017;17:436.
10. Sonis JD, Aaronson EL, Castagna A, White B. A conceptual model for emergency department patient experience. *J Patient Exp* 2019;6:173-8.
11. Busti C, Marchetti R, Monti M. Overcrowding in emergency departments: strategies and solutions for an effective reorganization. *Ital J Med* 2024;18:1714.
12. Fallon E, Fung S, Rubal-Peace G, Patanwala AE. Predictors of patient satisfaction with pain management in the emergency department. *Adv Emerg Nurs J* 2016;38:115-22.
13. Eriksson-Liebon M, Roos S, Hellström I. Patients' expecta-

- tions and experiences of being involved in their own care in the emergency department: A qualitative interview study. *J Clin Nurs* 2021;30:1942-52.
14. Al-Maskari SA, Al-Busaidi IS, Al-Maskari MA. Workplace violence against emergency department nurses in Oman: a cross-sectional multi-institutional study. *Int Nurs Rev* 2020;67:249-57.
  15. Pich JV, Kable A, Hazelton M. Antecedents and precipitants of patient-related violence in the emergency department: Results from the Australian VENT Study (Violence in Emergency Nursing and Triage). *Australas Emerg Nurs J* 2017;20:107-13.
  16. Ministero della Salute. Osservatorio nazionale sulla sicurezza degli esercenti le professioni sanitarie e socio-sanitarie. *Relaz Attività* 2024.
  17. Zoleo M, Della Rocca F, Tedeschi F, et al. Violence against health workers: findings from three emergency departments in the teaching hospital of Padua, Italy. *Intern Emerg Med* 2020;15:1067-74.
  18. Džakula A, Relić D. Health workforce shortage - doing the right things or doing things right? *Croat Med J* 2022;63:107-9.
  19. Blackburn J, Ousey K, Goodwin E. Information and communication in the emergency department. *Int Emerg Nurs* 2019;42:30-5.
  20. Levinson Wendy, Lesser Cara S, Epstein Ronald M. Developing physician communication skills for patient-centered care. *Health Aff (Millwood)* 2010;29:1310-8.
  21. Bull C, Latimer S, Crilly J, Gillespie BM. A systematic mixed studies review of patient experiences in the ED. *Emerg Med J* 2021;38:643-9.
  22. Belardinelli M, Ricci M, Frassini S, et al. [Process nurse: the experience of the Emergency Department of Fano]. *Assist Inferm Ric* 2024;43:54-60.
  23. Milton J, David AN, Erichsen AA, et al. Patients' perspectives on care, communication, and teamwork in the emergency department. *Int Emerg Nurs* 2023;66:101238.
  24. Curran J, Cassidy C, Chiasson D, et al. Patient and caregiver expectations of emergency department care: A scoping literature review. *Int Emerg Nurs* 2017;32:62-9.
  25. Bos N, Sizmur S, Graham C, van Stel HF. The accident and emergency department questionnaire: a measure for patients' experiences in the accident and emergency department. *BMJ Qual Saf* 2013;22:139-46.
  26. Bull C, Crilly J, Latimer S, Gillespie BM. Establishing the content validity of a new emergency department patient-reported experience measure (ED PREM): a Delphi study. *BMC Emerg Med* 2022;22:65.
  27. Sonis JD, Aaronson EL, Lee RY, et al. Emergency department patient experience: a systematic review of the literature. *J Patient Exp* 2018;5:101-6.
  28. Janerka C, Leslie GD, Gill FJ. Patient experience of emergency department triage: An integrative review. *Int Emerg Nurs* 2024;74:101456.
  29. Nottingham QJ, Johnson DM, Russell RS. The effect of waiting time on patient perceptions of care quality. *Qual Manag J* 2018;25:32-45.
  30. Spechbach H, Rochat J, Gaspoz J-M, et al. Patients' time perception in the waiting room of an ambulatory emergency unit: a cross-sectional study. *BMC Emerg Med* 2019;1:41.
  31. Sonis JD, White BA. Optimizing patient experience in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am* 2020;38:705-13.
  32. Gabay G, Gere A, Zemel G, Moskowitz H. Personalized communication with patients at the emergency department-an experimental design study. *J Pers Med* 2022;12:1542.
  33. Samadbeik M, Staib A, Boyle J, et al. Patient flow in emergency departments: a comprehensive umbrella review of solutions and challenges across the health system. *BMC Health Serv Res* 2024;24:274.
  34. Alhabdan N, Alhusain F Alharbi A, et al. Exploring emergency department visits: factors influencing individuals' decisions, knowledge of triage systems and waiting times, and experiences during visits to a tertiary hospital in Saudi Arabia. *Int J Emerg Med* 2019;12:35.
  35. Papa L, Seaberg DC, Rees E, et al. Does a waiting room video about what to expect during an emergency department visit improve patient satisfaction? *CJEM* 2008;10:347-54.
  36. Morley C, Unwin M, Peterson GM, et al. Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLoS One* 2018;13:e0203316.
  37. Edward K-L, Ousey K, Warelow P, Lui S. Nursing and aggression in the workplace: a systematic review. *Br J Nurs* 2014;23:653-9.
  38. Luxford K, Safran DG, Delbanco T. Promoting patient-centered care: a qualitative study of facilitators and barriers in healthcare organizations with a reputation for improving the patient experience. *Int J Qual Heal Care* 2011;23:510-5.

Contributions: Domenico Chiappetta, conceptualization, research, data curation, writing – original draft, visualization; Paola Bosco, resources, research, data curation, writing – original draft; Chiara Marta, resources, research, data curation; Lucia Ruzzo, resources, research, data curation; Vincenzo De Martino, resources, supervision; Filippo Binda, conceptualization, methodology, validation, formal analysis, writing – revision and editing, visualization, supervision, project administration.

Conflict of interest: the authors declare that they have no potential conflicts of interest.

Ethical approval: the study protocol was approved by the Health Directorate of the IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico Foundation.

Availability of data and materials: all data analyzed in this study are available upon request from the corresponding author.

Funding: this work did not receive funding from any institution.

Received: 29 April 2025. Accepted: 19 August 2025.

©Copyright: the Author(s), 2026  
 Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).  
 Scenario 2026; 43:644  
 doi:10.4081/scenario.2026.644

*Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.*

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).*



# DIVENTA SOCIO

**ACCESSO A WEBINAR TEMATICI ACCREDITATI**



**CONGRESSI ED EVENTI SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE**

**GRUPPI E PROGETTI DI RICERCA**

**RETE NAZIONALE DI COLLEGHI ESPERTI**

**SPAZI DI CONFRONTO E ACCRESCIMENTO DELLE COMPETENZE**

“ Contribuisci anche tu a dare voce agli infermieri di area critica italiani ”

[www.aniarti.it](http://www.aniarti.it)

## La prevenzione delle infezioni catetere venoso centrale correlate: uno studio osservazionale in terapia intensiva

### Prevention of central venous catheter-related infections: an observational study in intensive care

Luca Marinelli,<sup>1</sup> Patrizia Di Giacomo,<sup>2</sup> Mara Mattioli<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Infermiere Dipartimento chirurgico, Azienda Usl Romagna; <sup>2</sup>Professore a contratto, Laurea Magistrale in Scienze Infermieristiche e Ostetriche, Dipartimento Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Bologna; <sup>3</sup>Responsabile delle attività didattiche professionalizzanti e di tirocinio, Laurea Magistrale Scienze Infermieristiche e Ostetriche, Dipartimento Scienze mediche e chirurgiche, Università di Bologna, Italia

#### RIASSUNTO

**Introduzione:** le infezioni del flusso sanguigno correlate al Catetere Venoso Centrale (CVC) sono tra le infezioni più frequenti acquisite in ospedale, e sono associate a una mortalità significativamente aumentata. Obiettivo del presente studio è descrivere le conoscenze sulle raccomandazioni per la prevenzione delle infezioni CVC in Terapia Intensiva pre-post intervento formativo e la loro applicazione.

**Materiali e Metodi:** è stato condotto uno studio pre-post formazione che ha coinvolto infermieri e medici della Terapia Intensiva. Le conoscenze sono state misurate con un questionario ad hoc e la loro applicazione tramite osservazioni sul campo con apposita check list.

**Risultati:** sono stati inclusi 36 infermieri e 10 medici. Il 78,2% del personale indossa monili. La gestione delle medicazioni è conforme nel 100% dei casi, ma l'igiene delle mani solo nell'81,3%. Solo in parte si è avuto un incremento delle conoscenze e non sempre le buone pratiche sono applicate.

**Conclusioni:** la formazione contribuisce a migliorare le conoscenze ma la loro applicazione non sempre risulta conforme. La formazione risulta quindi necessaria, ma utilizzando strategie diverse come simulazioni e centrandola sugli aspetti più critici. La check list, potrebbe essere adottata per il monitoraggio nel tempo e per delle indagini di prevalenza.

**Parole chiave:** catetere venoso centrale; infezioni; terapia intensiva; formazione; infermiere.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Catheter-related bloodstream infection are one of the most frequent infections in hospital and they are associated with increased mortality. The aim of this study was to describe knowledge on recommendations for the prevention of catheter-related bloodstream infection in intensive care pre-post training intervention and their application.

**Materials and Methods:** we conducted an observational study before and after. We included nurses and physicians in the intensive care unit. Knowledge was measured with a questionnaire built ad hoc, while their implementation by observations with a checklist.

**Results:** thirty-six nurses and 10 physicians were included. Seventy-eight two percent of the staff wore jewelry during work. Dressing management was compliant in 100% of cases, but hand hygiene only in 81.3%. The knowledge wasn't always increased and good practices were not always applied.

**Conclusions:** training support to improve knowledge, but its implementation isn't always adequate. Training is necessary, but with different strategies such as simulations and focused on the most critical aspects. The check list could be adopted to monitor and to conduct prevalence survey.

**Key words:** central venous catheter; infections; intensive care; training; nurse.

**Corrispondente:** Patrizia Di Giacomo, Corso di Laurea Magistrale in Scienze Infermieristiche e Ostetriche DIMEC Università di Bologna, Italia.

E-mail: patrizia.digiaco@unibo.it

## Introduzione

Le infezioni del flusso sanguigno correlate al catetere (Catheter-Related Bloodstream Infection, CR-BSI) sono tra le infezioni più frequenti acquisite in ospedale,<sup>1</sup> sono associate a una mortalità significativamente aumentata,<sup>2</sup> e la loro prevenzione rappresenta una priorità di salute pubblica. Le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità<sup>3</sup> sottolineano l'importanza di strategie basate sull'evidenza e di un approccio multidisciplinare per ridurre il rischio di infezioni associate all'uso di cateteri intravascolari.

In caso di sospetto di CR-BSI, la pratica più comune in terapia intensiva consiste nella rimozione del Catetere Venoso Centrale (CVC), sostituendolo in un nuovo sito. Tuttavia, solo il 25% dei CVC così rimossi si rivela infetto all'esame colturale della punta.<sup>4,5</sup> Le emocolture simultanee prelevate attraverso il CVC e una vena periferica, senza rimozione o sostituzione del catetere stesso, rappresentano mezzi accurati per predire la CR-BSI.<sup>6</sup> Un'emocoltura negativa del catetere può escludere la diagnosi di CR-BSI evitando così una sostituzione non necessaria del catetere,<sup>6</sup> anche se in caso di sepsi grave o shock il catetere deve essere rimosso tempestivamente.<sup>3,8</sup> La rimozione del catetere è fortemente raccomandata nei pazienti con CR-BSI, in quanto la mancata rimozione è correlata ad un aumento della mortalità, soprattutto nei pazienti ricoverati in terapie intensive e con comorbilità.<sup>9</sup> L'unico modo sicuro per prevenire la CR-BSI, e altre complicazioni correlate al catetere, è evitare cateteri intravascolari non necessari<sup>7,10,11</sup> o rimuoverli terminata l'indicazione, e la necessità di CVC dovrebbe essere valutata quotidianamente.<sup>6,12</sup>

Nella pratica clinica sono disponibili una serie di dispositivi per l'accesso venoso centrale, tra i quali si evidenziano i cateteri con rivestimento impregnati di Clorexidina (CHG). Diversi studi Randomizzati Controllati (RCT) hanno dimostrato l'efficacia dei cateteri impregnati con CHG e sulfadiazina d'argento nel ridurre significativamente la CR-BSI e la colonizzazione,<sup>7</sup> in particolare nelle terapie intensive.<sup>6,13,14</sup>

La scelta del sito di inserimento deve basarsi sulla valutazione dei benefici e dei rischi della procedura. Il sito della succlavia è il sito raccomandato per ridurre le complicanze infettive,<sup>7,15-19</sup> anche se uno studio di coorte multicentrico del 2024 afferma che i tassi di incidenza di CR-BSI erano simili tra i siti di inserimento: giugolare interna, succlavia e femorale.<sup>20</sup>

Una review del 2023 si focalizza su strategie pratiche e basate su evidenze di alta qualità per la riduzione delle CR-BSI, con particolare attenzione all'implementazione delle misure di igiene e di gestione del dispositivo e con l'utilizzo di check list.<sup>21</sup>

Le precauzioni standard e aggiuntive, durante l'inserimento del catetere, sono essenziali e dovrebbero rappresentare lo standard.<sup>7</sup> L'igiene delle mani rappresenta il modo più efficace per ridurre il rischio di infezione<sup>15</sup> e l'uso corrente di sapone antimicrobico o disinfettanti a base di alcool, posizionati opportunamente in tutta l'unità operativa, danno la possibilità di eseguire con facilità il lavaggio delle mani.<sup>6,22</sup>

Qualsiasi punto di accesso intravascolare con una superficie aperta all'ambiente richiede la disinfezione prima dell'uso e prima di accedere ai lumi del catetere o ai connettori deve essere utilizzato un antisettico appropriato.<sup>6,7</sup> L'antisepsi cutanea è una delle misure preventive più importanti e richiede una corretta tecnica di applicazione e un adeguato tempo di asciugatura.<sup>23</sup> I flaconi monouso di antisettico riducono ulteriormente il rischio di contaminazione rispetto ai flaconi multiuso.<sup>24</sup> Una revisione sistematica e una metanalisi hanno identificato un'ampia varietà di prodotti per l'antisepsi e nel confronto tra Clorexidina e iodio-povidone sembra esserci una riduzione della CR-BSI con la Clorexidina.<sup>13,25</sup>

Una recente meta-analisi ha confermato che l'utilizzo della Clorexidina è significativamente più efficace rispetto allo iodio-povidone nella prevenzione delle CR-BSI e nella riduzione della colonizzazione microbica dei cateteri, evidenziando il ruolo cruciale della scelta dell'antisettico nelle pratiche cliniche quotidiane.<sup>26</sup>

L'applicazione di suture danneggia la pelle nel sito di inserimento e può fungere da *nidus* per la crescita microbica.<sup>6</sup> Un approccio innovativo che utilizza un sistema senza sutura è stato proposto da Karpenen.<sup>27</sup>

L'infermiere deve valutare giornalmente il sito e applicare una medicazione o cambiarla con una tecnica sterile.<sup>6,22</sup> Le medicazioni semipermeabili trasparenti consentono un'osservazione continua della cute nel punto di inserimento del catetere e riducono il rischio di colonizzazione estrinseca. L'intervallo di tempo per il cambio della medicazione programmato può essere di 7 giorni in terapia intensiva,<sup>7</sup> a condizione che le medicazioni siano attentamente monitorate, secondo l'RCT di Timsit,<sup>7,28</sup> e ogni 5-7 giorni secondo Jarding.<sup>22</sup>

Le medicazioni impregnate di CHG sono efficaci nel ridurre il rischio di CR-BSI,<sup>29,30,31</sup> però solo per CVC a breve termine, la maggior parte dei patogeni può però adattarsi all'esposizione della clorexidina e l'efficacia della medicazione potrebbe diminuire nel tempo.<sup>29</sup>

I set di somministrazione di liquidi possono essere lasciati in sede fino a 96 ore senza aumentare il rischio di infezione,<sup>6,32</sup> o sostituiti ogni 24 ore se utilizzati per somministrare sangue, emoderivati o emulsioni lipidiche.<sup>7</sup> Secondo lo studio di Jarding<sup>22</sup> se le infusioni sono intermittenti, il set dovrebbe essere sostituito ogni 24 ore, anche se è un quesito ancora irrisolto,<sup>6,7</sup> mentre i set utilizzati in infusione continua possono rimanere fino a 96 ore.

La prevenzione delle CR-BSI richiede un approccio integrato e aggiornato e l'implementazione delle pratiche *evidence-based* per migliorare la sicurezza del paziente e la qualità dell'assistenza.<sup>3,7,33</sup>

Il livello di conoscenza delle pratiche *evidence-based* relative ai cateteri vascolari centrali e i comportamenti del personale infermieristico giocano un ruolo fondamentale nella prevenzione delle complicanze infettive,<sup>34,35</sup> e evidenziano la necessità di programmi formativi mirati.<sup>7,35,36,37</sup>

Lo studio vuole descrivere le conoscenze relative alla prevenzione delle infezioni CVC correlate e la loro applicazione in terapia intensiva pre-post intervento formativo.

## Materiali e Metodi

### Disegno

È stato condotto uno studio osservazionale pre-post intervento formativo nel periodo compreso tra maggio e novembre 2023. Il reporting dello studio segue le indicazioni dello STROBE.<sup>38</sup>

### Partecipanti e setting

Sono stati inclusi nello studio tutti gli infermieri e medici della Terapia Intensiva di un Ospedale del Nord Italia.

### Criteri di inclusione

Infermieri e medici in servizio presso l'Unità operativa (UO) di terapia intensiva.

### Criteria di esclusione

Mancata partecipazione al corso di formazione o mancato consenso alla partecipazione allo studio.

### Misure

È stato utilizzato un questionario rivolto ai partecipanti al corso che includeva nella prima parte le caratteristiche sociodemografiche e professionali, quali: genere, classi d'età, esperienza lavorativa e anzianità di servizio presso l'UO oggetto di studio e nella seconda parte items sulle conoscenze relative alle prevenzioni delle infezioni CVC correlate, quali ad esempio igiene delle mani e gestione degli accessi vascolari. Gli items del questionario sono stati sviluppati in base alle raccomandazioni nazionali e internazionali<sup>3,7,33</sup> per la prevenzione delle infezioni del flusso sanguigno e sono descritti nella Tabella di presentazione dei risultati. Il questionario è stato somministrato ad un piccolo gruppo di infermieri per valutarne la comprensione e non sono state apportate modifiche. Per descrivere i comportamenti dei partecipanti nella gestione dei CVC è stata utilizzata l'osservazione diretta con una check list costruita ad hoc insieme al Servizio aziendale del Rischio Infettivo in base alle Raccomandazioni del CDC update 2017<sup>33</sup> e alle Raccomandazioni pratiche di SHEA/IDSA/APIC,<sup>7</sup> e che include: valutazione quotidiana della necessità del catetere ed eventuale rimozione se non più indicato; uso di tecnica asettica; preparazione cutanea con clorexidina; scelta del sito di inserimento più appropriato, preferibilmente succlavia se possibile; igiene delle mani in tutte le fasi di gestione; uso di dispositivi di fissaggio adeguati e medicazioni sterili semipermeabili trasparenti (o impregnate con CHG); gestione delle medicazioni.

### Intervento formativo

È stato progettato un intervento formativo con l'obiettivo di consolidare le conoscenze dei professionisti relative alla prevenzione delle CR-BSI in terapia intensiva. Dai dati del Laboratorio Analisi aziendale che forniva i tassi di infezione e le informazioni microbiologiche relative ai CVC, si era evidenziata la necessità di un'analisi del contesto e di un intervento formativo. È stata organizzata una riunione di reparto nella quale in particolare sono state segnalate come criticità: presenza di neoassunti, difficoltà organizzative legate al periodo post-COVID, e necessità di aggiornamento specifico sul rischio infettivo.

Gli obiettivi del corso erano l'aggiornamento/consolidamento delle conoscenze e delle competenze pratiche nella gestione dei CVC, con particolare attenzione agli aspetti critici emersi, quali igiene delle mani, gestione delle linee infusive, antisepsi cutanea, uso dei suturless device, corretta sostituzione dei set infusionali.

I contenuti formativi sono stati progettati sulla base delle raccomandazioni più recenti per la prevenzione delle CR-BSI.<sup>3,7,33</sup>

Le metodologie didattiche includevano lezione frontale con condivisione dei dati di laboratorio, presentazione di problemi in plenaria e discussione di casi clinici. L'evento formativo ha previsto due edizioni per poter garantire la presenza di tutto il personale. Il progetto formativo è descritto in dettaglio nell'appendice 1 inserita online

### Analisi dei dati

È stata utilizzata l'analisi statistica descrittiva: le distribuzioni di frequenza per le variabili qualitative e le medie per le variabili quantitative. La ridotta numerosità dei dati raccolti e le modalità di completa anonimizzazione dei dati, a causa del ridotto numero di partecipanti, non permetteva l'applicazione di test statistici inferenziali. I dati sono stati elaborati in forma anonima da un ricercatore che non ha partecipato alla raccolta dati.

### Raccolta dei dati

La somministrazione del questionario, prima, dopo e a distanza di 3 mesi dal corso di formazione è stata effettuata tramite la piattaforma online "Microsoft Form", che permetteva il mantenimento dell'anonimato. I dati raccolti sono stati estratti in un foglio di calcolo Excel con il supporto delle tabelle pivot e analizzati.

Il mese dopo l'intervento formativo è stata condotta l'osservazione diretta in UO da parte di uno dei ricercatori, infermiere di area critica, tramite check list per descrivere i comportamenti dei professionisti relativi alla gestione dei CVC e delle linee infusive. I dati sono stati raccolti tramite il programma REDCap, poi estratti ed analizzati attraverso il foglio di calcolo Excel con il supporto delle tabelle pivot.

### Aspetti etici

Lo studio è stato approvato dal Comitato di Bioetica Università di Bologna, Parere n. 0150471 del 05/06/2023, e dalle direzioni interessate. Ad ogni partecipante è stato richiesto il consenso alla partecipazione allo studio previa informativa.

## Risultati

### Caratteristiche dei partecipanti

Il 95,83% del totale del personale (48), il 78,3% (36) infermieri (36) e il 21,7% (10) medici ha aderito a tutte le fasi dello studio. Il 30,4% (14) dei partecipanti era di genere maschile. L'80% (8) dei medici presenta un'età > 41 anni, mentre il 69,5% (25) degli infermieri è nella fascia d'età 25-35 anni. L'80% (8) dei medici ha un'esperienza professionale complessiva superiore ai 10 anni vs il 33,3% (12) degli infermieri. Il 50% (5) dei medici vs il 13,8% (5) degli infermieri ha un'esperienza in terapia intensiva superiore a 10 anni e nessuno dei medici ha un'esperienza in T.I. inferiore ai 2 anni vs il 27,8% (10) degli infermieri. Il 71% (33) ha partecipato a corsi di formazione sul rischio infettivo negli ultimi 2 anni. I partecipanti riferiscono che nell'U.O sono presenti diverse postazioni di gel alcolico.

Le caratteristiche dei partecipanti sono descritte in Tabella 1.

I dati sono presentati sia per il totale dei partecipanti sia divisi per professione.

La Tabella 2 riporta le conoscenze dei partecipanti su alcune procedure di prevenzione delle infezioni CVC relate prima, subito dopo e a 3 mesi dall'intervento formativo.

Si osserva un aumento subito dopo il corso, 84,8% (39) dell'uso corretto della frizione con gel alcolico, rispetto al lavaggio sociale, che a 3 mesi ritorna al preesistente 80,4% (37). A 3 mesi il 97,8% (45) vs l'87% (40) rilevato prima del corso dichiara che utilizzerebbe la clorexidina come antisettico per la disinfezione del punto d'ingresso del CVC. La conoscenza e l'utilizzo della "Visual Exit-Site Score" passa da un 13% (6) a 41,3% (19) dopo il corso e a 3 mesi al 32,6% (15). La maggioranza dei partecipanti ha riconosciuto l'utilità della formazione continua, con un incremento dal 71,7% (33) al 97,8% (36) dopo il corso. Inoltre, la maggior parte dei partecipanti conosceva le precauzioni necessarie durante l'inserimento di un CVC, come igiene delle mani, guanti e teli sterili, con percentuali che rimangono elevate anche a 3 mesi.

Nel complesso sono state eseguite 63 osservazioni direttamente da uno dei ricercatori, utilizzando la check list. Durante le sessioni, i partecipanti sono stati osservati mentre svolgevano le loro attività, e ciascun punto della check list è stato compilato in tempo reale. Ogni osservazione poteva rilevare 1 o 2 attività, per cui in totale le attività osservate sono 87, di queste il 23,8% (15) sulla gestione linee infusive, il 38,1% (24) sulla medicazione del device

e il 38,1% (24) su entrambe. Il 61,9% (39) delle osservazioni sono state eseguite nel turno della mattina, il 30,2% (19) eseguite nel pomeriggio e solo il 7,9% (5) durante il turno notturno.

I risultati delle osservazioni sono descritti in Tabella 3.

Nell' 85,7% (54) delle osservazioni gli accessi vascolari non riportavano la data dell'ultima medicazione. In tutti quelli in cui era presente, la medicazione era stata eseguita in modo conforme. Le motivazioni che hanno portato all'esecuzione della medicazio-

**Tabella 1.** Caratteristiche dei partecipanti.

Caratteristiche	Totale		Medici		Infermieri	
	N	%	N	%	N	%
Partecipanti	46	100	10	100	36	100
Genere						
Maschi	14	30,4	5	50	9	25
Femmine	32	69,6	5	50	27	75
Età						
<25 anni	0	0	0	0	0	0
25-30 anni	16	34,9	0	0	16	44,5
31-35 anni	10	21,7	1	10	9	25
36-40 anni	4	8,7	1	10	3	8,3
41-50 anni	12	26	4	40	8	22,2
>50 anni	4	8,7	4	40	0	0
Anni totali di esperienza lavorativa						
< 1 anno	0	0	0	0	0	0
> 1 anno	1	2,1	0	0	1	2,7
2-5 anni	11	24	1	10	10	27,8
6-10 anni	14	30,4	1	10	13	36,2
> 10 anni	20	43,5	8	80	12	33,3
Anni in Terapia Intensiva						
< 1 anno	4	8,7	0	0	4	11,1
> 1 anno	6	13	0	0	6	16,7
2-5 anni	23	50	3	30	20	55,6
6-10 anni	3	6,6	2	20	1	2,8
> 10 anni	10	21,7	5	50	5	13,8
Partecipazione a corsi di formazione sul rischio infettivo negli ultimi 2 anni	33	71,7				

**Tabella 2.** Items conoscenze pre e post.

QUESITI	RISPOSTA	PRE		POST		3 MESI	
		n	%	n	%	n	%
Lavaggio sociale o frizione con gel alcolico, cos'è preferibile prima di approcciarsi ad un CVC?	È indifferente	2	4,4	1	2,2	4	8,7
	Frizione con gel alcolico	37	80,4	39	84,8	37	80,4
	Lavaggio sociale	7	15,2	6	13	5	10,9
Quale antisettico usa per la disinfezione del punto d'ingresso del CVC?	Clorossidina 2%	40	87	44	95,6%	45	97,8%
	Iodio Povidone	2	4,3	1	2,2%	1	2,2%
	Soluzione fisiologica sterile	4	8,7	1	2,2%	0	0%
Conosce e utilizza la "Visual Exit-Site Score"?	La conosco e la utilizzo	6	13	19	41,3	15	32,6
	La conosco ma non la utilizzo	12	26,1	21	45,7	23	50
	Non la conosco	28	60,9	6	13	8	17,4
Quanti gradi ha la "Visual Exit-Site Score"?	0 a 3	15	32,6	43	93,5	19	41,3
Rispetto al suo bisogno formativo, ritiene utile partecipare a corsi e aggiornamenti all'interno della sua UO?	Sì	33	71,7	45	97,8	36	78,3
	No	0	0	0	0	0	0
	Non so	13	28,3	1	2,2	10	21,7
QUESITO	RISPOSTA	PRE		3 MESI			
Durante l'inserimento di un CVC quali precauzioni e dispositivi sono necessari?	Cuffia	41	89,1	40	87		
	Mascherina	43	93,4	45	97,8		
	Igiene delle mani	46	100	46	100		
	Guanti sterili	46	100	45	97,8		
	Camice sterile	45	97,8	43	93,5		
	Teli sterili	46	100	44	95,7		
	Calzari	2	4,3	5	10,9		

Tabella 3. Risultati delle osservazioni.

QUESITO	RISPOSTA	n	%
Turno	Mattina	39	61,9
	Notte	5	7,9
	Pomeriggio	19	30,2
Tipo VAD (vascular access device, accesso vascolare)	Cicc	50	79,4
	Cicc/ficc da emodialisi	6	9,5
	Ficc	6	9,5
	Picc	1	1,6
Sede exit site n.63	Cefalica	1	1,6
	Femorale	12	19,0
	Giugulare	41	65,1
	Succlavia sotto-claveare	3	4,8
	Succlavia sovra-claveare	6	9,5
Modalità di fissaggio:	Punti di sutura	14	22,2
	Suturless device	49	77,8
Presente data su medicazione?	No	54	85,7
	Si	9	14,3
Se sì, ultima medicazione eseguita entro max 7 giorni?	Si	9	100
<b>Gestione della medicazione</b>			
Motivo della medicazione	Conforme (settimo giorno, staccata, umida o sporca, 48 ore dalla prima medicazione con garza e cerotto)	48	100
	Non conforme	0	0
Igiene delle mani prima della rimozione della medicazione:	Assente	3	6,3
	Conforme (rispettati i tempi di contatto e modalità)	39	81,3
	Non conforme	6	12,5
Igiene delle mani prima di indossare i guanti sterili:	Assente	23	47,9
	Conforme (rispettati i tempi di contatto e modalità)	20	41,7
	Non conforme	5	10,4
Cuffia (è indossata)	No	20	41,7
	Si	28	58,3
Guanti non sterili per rimuovere vecchia medicazione	No	2	4,2
	Si	46	95,8
Guanti sterili per nuova medicazione	No	36	75,0
	Si	12	25,0
Tipo di antisettico utilizzato	Altro	3	6,3
	Clorexidina 2% in alcol isopropilico 70%	44	91,7
	Iodopovidone 10%	1	2,1
Modalità di applicazione dell'antisettico	Altro	1	2,1
	Garza sterile + antisettico	44	91,7
	Monodose sterile	3	6,3
Tecnica di applicazione	Conforme	47	97,9
	Non conforme	1	2,1
Tipo medicazione	Sterile semipermeabile trasparente	48	100
	Garza e cerotto (solo se sanguinamento o nelle prime 48 ore)	0	0
	Non conforme	0	0
Sostituito device di fissaggio?	No	10	20,8
	Non necessario sostituire suturless	10	20,8
	Punti di sutura	10	20,8
	Si	18	37,5
Se "sì", utilizzata tecnica asettica	Si	18	100
Sostituiti needle free connectors	Si	0	0
	No	7	14,6
	Non necessario	41	85,4
Igiene mani al termine della medicazione	Assente	1	2,1
	Conforme (se rispettati tempi di contatto e modalità)	43	89,6
	Non conforme	4	8,3

Continua pagina successiva.

ne risultavano sempre conformi alle indicazioni. L'igiene delle mani è stata effettuata nell'81,3% dei casi prima della rimozione della medicazione, nel 41,7% prima di indossare i guanti sterili e nell'89,6% al termine della procedura. La tecnica di applicazione è risultata corretta nel 97,9% dei casi osservati e, in tutti i casi, la medicazione era sterile, semipermeabile e trasparente.

La gestione delle linee infusive mostrava una buona tracciabilità della data di inserimento e un corretto uso dei guanti, mentre alcune tecniche, come il lavaggio start and stop e lo scrub dell'hub, evidenziavano margini di miglioramento.

In Tabella 4 è descritta la presenza di lumi disponibili su ogni singolo CVC e quanti venivano effettivamente utilizzati

**Tabella 3.** Risultati delle osservazioni. **Continua da pagina precedente.**

QUESITO	RISPOSTA	n	%
Annotazione in documentazione della medicazione e della valutazione VES?	No	10	20,8
	Si entrambi	4	8,2
	Solo medicazione	34	70,8
	Solo VES	0	0
<b>Gestione della linea infusiva</b>			
È tracciabile la data di inserimento della linea infusiva?	No	9	23,1
	Si	30	76,9
Igiene mani prima della gestione delle linee infusive	Assente	9	23,1
	Conforme (rispettati tempi di contatto e modalità)	23	59,0
	Non conforme	7	17,9
Guanti (sono utilizzati)	No	9	23,1
	Si	30	76,9
Tipo di connessione	Conforme (needle free o deflussori con needle free)	28	71,8
	Non conforme	11	28,2
Prodotto utilizzato per scrub dell'hub	Garza + disinfettante con clorexidina ed alcol isopropilico al 70%	20	51,3
	Non conforme	19	48,7
	Salviette imbevute di clorexidina + alcol isopropilico al 70%	0	0
	Port-protector	0	0
Tecnica corretta (se utilizzato Garza + disinfettante con clorexidina ed alcol isopropilico al 70%)	Si	20	100
	No	0	0
Preparazione lavaggio con tecnica asettica	Conforme (lavaggi eseguiti con siringhe pre-riempite di fisiologica da 10 mL o preparate con fisiologica monodose da 10ml e siringa sterile)	25	64,1
	Non applicabile	1	2,6
	Non conforme	13	33,3
Lavaggio con tecnica start and stop	Conforme (tecnica adeguata)	20	51,3
	Non applicabile	1	2,6
	Non conforme (lavaggio a caduta o da flebo, o bolo con pompa o sacca a pressione della PVC)	18	46,2
Se somministrazione di farmaci/terapia effettuato il lavaggio prima	No	15	38,5
	Non applicabile	6	15,4
	Si	18	46,2
Se somministrazione di farmaci/terapia effettuato il lavaggio dopo	No	12	30,8
	Non applicabile	7	17,9
	Si	20	51,3
Igiene mani al termine della procedura	Conforme (se rispettati tempi di contatto e modalità)	37	94,9
	Non conforme	2	5,1

**Tabella 4.** Lumi disponibili vs lumi in uso.

TIPO CVC	Lumi in uso						Totale
	Nessuno	1	2	3	4	5	
Mono-lume	1						1
Bi-lume	2	2	21				25
Tri-lume		2	11	10			23
Quadri-lume				1			1
Penta-lume		2	1	4	2	4	13
							63 Totale

## Discussione

Le raccomandazioni per prevenire le CR-BSI indicano di evitare cateteri intravascolari non necessari,<sup>6,7</sup> e di valutare quotidianamente la necessità di permanenza dei CVC.<sup>12</sup>

Nelle osservazioni eseguite, il 44,4% dei CVC non avevano tutti i lumi in uso. Nel 18,8% delle osservazioni si rileva la non esecuzione dell'igiene delle mani, o eseguita in maniera non adeguata prima di una medicazione, dato concorde con la % di conoscenza dichiarata. A 3 mesi dall'intervento formativo, solo l'80,4% (37) dei partecipanti predilige la frizione con il gel alcolico ad altre tipologie di igiene. Inoltre, è emerso come nel 47,9% (23) non sia stata eseguita alcuna igiene prima di indossare i guanti sterili per disinfettare e applicare la nuova medicazione. In ogni caso il 100% delle medicazioni venivano rinnovate con una medicazione sterile semipermeabile trasparente in coerenza con l'RCT di Timsit,<sup>28</sup> e le raccomandazioni SHEA.<sup>7</sup>

La gestione del punto di inserzione rappresenta un ulteriore fattore critico. Una revisione sistematica ha evidenziato l'importanza di selezionare medicazioni e sistemi di fissaggio efficaci e sicuri, in grado di ridurre complicanze infettive e meccaniche, migliorando la durata del dispositivo.<sup>39</sup>

L'igiene delle mani prima della gestione della linea infusiva è stata eseguita nel 59% delle osservazioni mentre nel 17,9% non è stata svolta in maniera adeguata; nel 23,1% dei casi la linea infusiva è stata gestita senza l'utilizzo dei guanti. Il 41,7% non indossa la cuffia durante la medicazione dei CVC, sebbene l'89,1% dichiara la conoscenza di questa indicazione. Il 78,2% del personale indossa monili e il 78,3% presenta smalto sulle unghie durante lo svolgimento dell'attività lavorativa, ma il 97,8% (45) dei partecipanti, dichiara che sceglierebbe la Clorexidina come antisettico, come da indicazioni di letteratura.<sup>6,7,13</sup>

L'impiego di punti di sutura dovrebbe essere evitato il più possibile per ridurre diverse complicanze,<sup>27</sup> ma in UO il 77,8% dei dispositivi vascolari osservati erano ancorati alla cute con un *sutur-less device* e il 22,2% presentava punti di sutura. Si potrebbe giustificare la presenza dei punti di sutura pensando al calibro dei cateteri vascolari utilizzati per l'emodialisi, che però sono stati rilevati nel 9,5% dei casi. Tuttavia, il 100% delle osservazioni ha dimostrato che quando veniva sostituito il device di fissaggio era utilizzata sempre una tecnica asettica. L'85,7% delle medicazioni osservate non presenta la data dell'ultimo rinnovo non rispettando le indicazioni di ispezionarle quotidianamente.<sup>40</sup> I set di somministrazione dovrebbero essere sostituiti periodicamente in base al farmaco/emoderivato che si sta infondendo,<sup>7,22,32</sup> ma nel 23,1% delle osservazioni la linea infusiva non riportava la data di inserimento del deflussore rendendo impossibile stabilire la data di rimozione. Nel 48,7% delle osservazioni non era eseguito lo scrub del lume prima della connessione ma il 100% del personale che lo eseguiva utilizzava una tecnica appropriata. A tre mesi dall'intervento formativo, l'82,6% (38) del personale dichiarava di conoscere la Visual Exit-site Score, ma solo il 32,6% di utilizzarla, ed è stata documentata durante le osservazioni solo nell'8,2% dei casi e solo il 41,3% (19) ne dichiarava il numero esatto dei gradi.

La presente indagine mostra alcuni limiti che non permettono di generalizzare i risultati, quali la tipologia del disegno di studio, la scelta di considerare una singola Unità Operativa, la numerosità limitata del campione e la valutazione post solo a tre mesi. La tipologia del questionario rappresenta un altro limite in quanto essendo un self report è influenzato dalla percezione dei partecipanti rispetto agli items. Permette però di verificare la distanza fra conoscenze acquisite e loro applicabilità e indicazioni per ulteriori studi, per identificare se presenti criticità comuni e quali possono essere i fattori contribuenti.

## Conclusioni e implicazioni per la pratica

Dall'analisi dei risultati è emerso come non sempre le conoscenze degli infermieri siano adeguate, come evidenziato in altri studi<sup>34,41,42</sup> e che non tutte le buone pratiche siano applicate. Nonostante ciò, il corso di formazione si può ritenere valido, poiché il personale inizia ad applicare le *best practice* per la prevenzione delle CR-BSI come, ad esempio, l'utilizzo di Clorexidina come antisettico e l'utilizzo di sutur-less device come dispositivo di ancoraggio. Le conoscenze del personale sembrerebbero aumentate, anche se dalle osservazioni pratiche risultino esserci ancora problemi nella loro applicazione. Inoltre, si evidenzia come alcune conoscenze acquisite in aula in parte diminuiscano nel tempo. Potrebbe dunque essere utile ripetere periodicamente la formazione, incentrandola sugli aspetti più critici, dopo aver valutato le conoscenze e le abilità presenti, adottando anche strategie differenti, come le simulazioni. La check list impiegata per valutare i comportamenti dei professionisti potrebbe essere adottata per monitorare periodicamente il mantenimento delle competenze dei professionisti,<sup>7,43</sup> indispensabili per la prevenzione delle infezioni cateteri correlate oltre che per eseguire delle indagini di prevalenza. Inoltre, potrebbe essere utile l'istituzione di un team di specialisti dell'accesso vascolare, guidato da infermieri esperti<sup>44</sup> non solo per gli accessi periferici, come attualmente presenti, ma anche per la gestione dei CVC ad inserimento centrale.

## Referenze

- Chaves F, Garnacho-Montero J, Del Pozo JL, et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the spanish society of infectious diseases and clinical microbiology and (SEIMC) and the spanish society of spanish society of intensive and critical care medicine and coronary units (SEMICYUC). *Med Intensiva* 2018;42:5–36
- Ziegler MJ, Pellegrini DC, Safdar N. Attributable mortality of central line associated bloodstream infection: systematic review and meta-analysis. *Infection* 2015;43:29-36.
- World Health Organization. Guidelines for the prevention of bloodstream infections and other infections associated with the use of intravascular catheters. Part I: Peripheral intravascular catheters. Geneva: WHO; 2023. Disponibile presso: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093829>
- Timsit JF, Bouadma L, Ruckly S, et al. Dressing disruption is a major risk factor for catheter-related infections. *Crit Care Med* 2012;40:1707–1714.
- Mimoz O, Lucet JC, Kerforne T, et al. Skin antiseptics with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicenter, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet* 2015;386:2069–77.
- Pittiruti M, Scoppettuolo G, (a cura di). Raccomandazioni GAVeCeLT 2024 per la indicazione, l'impianto e la gestione dei dispositivi per accesso venoso. Disponibile presso: <https://gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/raccomandazioni-gavecelt-2024.pdf>
- Buetti N, Marschall J, Drees M, et al. Strategies to prevent central line-associated blood-stream infections in acute care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2022;43:553-69.
- Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the infectious dis-

- eases society of america. *Clin Infect Dis* 2009;49:1–45.
9. Burnham JP, Rojek RP, Kollef MH. Catheter removal and outcomes of multidrug-resistant central-line-associated bloodstream infection. *Medicine* 2018;97:e12782.
  10. Laupland KB, Koulenti D, Schwebel C. The CVC and CRBSI: don't use it and lose it!. *Intensive Care Med* 2018;44:238–40.
  11. Van der Kooi T, Sax H, Pittet D, et al. Prevention of hospital infections by intervention and training (PROHIBIT): results of a pan-European cluster-randomized multicentre study to reduce central venous catheter-related bloodstream infections. *Intensive Care Med* 2018;44:48–60.
  12. Rupp ME, Karnatak R. Intravascular catheter-related bloodstream infections. *Infect Dis Clin North Am* 2018;32:765–87.
  13. Lai NM, Lai NA, O'Riordan E, et al. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;7:CD010140.
  14. Wassil SK, Crill CM, Phelps SJ. Antimicrobial impregnated catheters in the prevention of catheter-related bloodstream infection in hospitalized patients. *J Pediatr Pharmacol Ther* 2007;12:77-90.
  15. Porritt K. Central venous access device (cvad): insertion. *JBIM Database* 2021.
  16. Parienti JJ, du Cheyron D, Timsit JF, et al. Meta-analysis of subclavian insertion and no tunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults. *Crit Care Med* 2012;40:1627–1634.
  17. Parienti JJ. Catheter-related bloodstream infection in jugular versus subclavian central catheterization. *Crit Care Med* 2017;45:e734–5.
  18. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Eng Med* 2015;373:1220–9.
  19. Timsit JF, Bouadma L, Mimoz O, et al. Jugular versus femoral short-term catheterization and risk of infection in intensive care unit patients. Causal analysis of two randomized trials. *Am Respir Crit Care Med* 2013;188:1232–9.
  20. Cosme V, Massart N, Reizine F, et al. Central venous catheter-related infection: does insertion site still matter? A French multicentric cohort study. *Intensive Care Med* 2024;50:1830–40.
  21. O'Grady NP. Prevention of central line-associated bloodstream infections. *N Engl J Med* 2023;389:1121-31
  22. Jarding EK, Flynn Makic MB. central line care and management: adopting evidence-based nursing interventions. *J Perianesth Nurs* 2021;36:328–33.
  23. Casey AL, Badia JM, Higgins A, et al. Skin antisepsis: it's not only what you use, it's the way that you use it. *J Hosp Infect* 2017;96:221–2.
  24. Timsit JF, Rupp M, Bouza E, et al. A state of the art review on optimal practices to prevent, recognize, and manage complications associated with intravascular devices in the critically ill. *Intensive Care Med* 2018;44:742–59.
  25. Shi Y, Yang N, Zhang L, et al. Chlorhexidine disinfectant can reduce the risk of central venous catheter infection compared with povidone: a meta-analysis. *Am J Infect Control* 2019;47:1255-62.
  26. Zhang Y, Li H, Wang J, et al. Chlorhexidine versus povidone-iodine for the prevention of catheter-related bloodstream infections: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2025;15:92476.
  27. Karpanen TJ, Casey AL, Whitehouse T, et al. A clinical evaluation of two central venous catheter stabilization systems. *Ann Intensive Care* 2019;9:49.
  28. Timsit JF, Schwebel C, Bouadma L, et al. Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: a randomized controlled trial. *JAMA* 2009;301:1231–41.
  29. Puig-Asensio M, Marra AR, Childs CA, et al. Effectiveness of chlorhexidine dressings to prevent catheter-related bloodstream infections. Does one size fit all? A systematic literature review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2020;41:1388–95.
  30. Azzopardi A, Trapani J. Chlorhexidine-based versus non-chlorhexidine dressings to prevent catheter-related bloodstream infections: An evidence-based review. *Nurs Crit Care* 2024;29:191–5.
  31. Centers for Disease Control [CDC] Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011). APPENDIX 1: Search Strategy and Evidence Summary Supporting the 2017 Updated Recommendations on the Use of Chlorhexidine-Impregnated Dressings for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Disponibile presso: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/c-i-dressings/index.html>
  32. Ullman AJ, Cooke ML, Gillies D, et al. Optimal timing for intravascular administration set replacement. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;9:CD003588.
  33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Georgia: Centers for Disease Control and Prevention. 2011.update 2017. Disponibile presso: <https://www.cdc.gov/infection-control/pdf/guidelines/bsi-guidelines-H.pdf>
  34. Chi X, Guo J, Niu X, et al. Prevention of central line associated bloodstream infections: a survey of ICU nurses' knowledge and practice in China. *Antimicrob Resist Infect Control* 2020;9:186.
  35. Alqalah TAH. Mitigating risks in central line-associated bloodstream infection: A comprehensive insight into critical care nurses' knowledge, attitudes, barriers, and compliance. *BMC Nurs* 2024;23:497–509.
  36. Kaya H, Yilmaz F, Demir S. Knowledge and attitudes of intensive care unit nurses towards evidence-based practices for preventing catheter-related infections: a descriptive study. *BMC Nurs* 2025;24:3236.
  37. Patel PK, Gupta A, Vaughn VM, et al. Review of strategies to reduce central line-associated bloodstream Infection (CLABSI) and catheter-associated urinary tract Infection (CAUTI) in adult ICUs. *J Hosp Med* 2018;13:105–16.
  38. von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med* 2007;147:573-77.
  39. Smith R, Johnson L, Clarke P, et al. Evidence on the effectiveness and safety of peripheral intravenous catheter dressings and securement devices: a systematic review and meta-analysis. *J Wound Manag* 2025;26:8.
  40. Gavin NC, Webster J, Chan RJ, Rickard CM. Frequency of dressing changes for central venous access devices on catheter-related infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2:CD009213.
  41. Bati B, Ozyurek P. Knowledge levels of intensive care unit nurses on central venous catheters. *J Crit Intensive Care* 2015; 6:34–8.
  42. Al Qadire M, Hani AM. Nurses' and physicians' knowledge of guidelines for preventing catheter-related blood stream infections. *Nurs Crit Care* 2020;27:594–601.
  43. Badparva B, Ghanbari A, Karkhah S, et al. Prevention of central line-associated bloodstream infections: ICU nurses'

knowledge and barriers. *Nurs Crit Care* 2023;28:419–2  
44. Yin Y, Tang C, Zhang L, et. al. Establishment and implementation of a nurse-led interdisciplinary management strategy for

central line maintenance: A single-center experience. *Int J Nurs Sci* 2023;10:345-50.

---

*Materiali supplementari online*

*Appendice 1. Progetto formativo.*

---

Contributi: Luca Marinelli progettazione dello studio, acquisizione, analisi ed interpretazione dei dati; redazione e revisione del lavoro, fornendo un importante contributo intellettuale; approvazione della versione definitiva da pubblicare; Patrizia Di Giacomo, progettazione dello studio, analisi e interpretazione dei dati; redazione e revisione del lavoro, fornendo un importante contributo intellettuale; approvazione della versione definitiva da pubblicare; Mara Mattioli progettazione dello studio, revisione del lavoro, fornendo un importante contributo intellettuale; approvazione della versione definitiva da pubblicare. Tutti gli autori acconsentono ad essere ritenuti responsabili del contributo che hanno apportato al lavoro.

Conflitto d'interessi: gli autori dichiarano sotto la propria diretta responsabilità che l'articolo è originale e non inoltrato ad altra rivista; dichiarano inoltre l'assenza di conflitto d'interessi.

Approvazione etica: i dati raccolti in questo studio, totalmente anonimizzati, fanno riferimento unicamente all'attività lavorativa dei professionisti sanitari, ovvero non sono stati raccolti dati riconducibili ai partecipanti. Lo studio è stato approvato dal Comitato di Bioetica Università di Bologna, n° prot.015047 del 05/06/2023, e autorizzato dalle direzioni interessate.

Disponibilità di dati e materiali: tutti i dati analizzati in questo studio sono disponibili nel presente articolo. I dati sono conservati dall'autore corrispondente.

Utilizzo di tecnologie assistite dall'intelligenza artificiale: gli autori dichiarano di non aver utilizzato tecnologie assistite dall'intelligenza artificiale nella creazione del lavoro presentato.

Finanziamento: non sono stati utilizzati finanziamenti per la realizzazione dello studio.

Ringraziamenti: si ringraziano tutti i professionisti coinvolti per la collaborazione

Ricevuto: 9 Maggio 2025. Accettato: 29 Novembre 2025.

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).*

©Copyright: the Author(s), 2026

Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).

Scenario 2026; 43:647

doi:10.4081/scenario.2026.647

*Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.*

# *i caffè di* 2026 **ANIARTI**

STRUMENTI PER LA LEADERSHIP CLINICA IN AREA CRITICA

**INFECTION CONTROL IN ICU**

---

**NURSING ED ECMO**

---

**VIOLENZA IN SANITA' :  
RICONOSCERE, PREVENIRE, PROTEGGERE**

---

**LA REGIA DELL' EMERGENZA:  
DISPATCH, PRIORITA' E COORDINAMENTO**

---

**ASSISTENZA MECCANICA  
E CARDIO NURSING**

---

**DONAZIONE E TRAPIANTI:  
IL NURSING NELLA RETE SALVAVITA**

---



**NURSING E VENTILAZIONE MECCANICA IN ICU**

---

**IL PAZIENTE USTIONATO CRTITICO:  
TIPS AND TRICKS**

---

**BENESSERE ORGANIZZATIVO  
E LEADERSHIP IN AREA CRITICA:**

---

**NUOVE FRONTIERE IN  
TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA**

---

**DVE E GESTIONE NEUROLOGICA  
AVANZATA IN TERAPIA INTENSIVE**

---

**LE EMERGENZE PSICHIATRICHE:  
GESTIONE, SICUREZZA E RELAZIONE DI CURA**

---

**aniarti**  
Associazione Nazionale Infermieri Area Critica

Vai sul sito [www.aniarti.it](http://www.aniarti.it) per saperne di più

## Studio retrospettivo sulla gestione pre-ospedaliera del paziente con infarto miocardico acuto nella provincia di Piacenza e analisi della mortalità a 30 giorni: focus sull'equipe a leadership infermieristica

### Retrospective study on the pre-hospital management of acute myocardial infarction in the province of Piacenza and 30-day mortality analysis: focus on nurse-led teams

Enrico Lucenti,<sup>1,2,3</sup> Marco Fornari,<sup>4</sup> Davide Rivi,<sup>4</sup> Stefano Nani,<sup>5</sup> Maurizio Beretta,<sup>4,6</sup> Andrea Andreucci,<sup>4</sup> Nicola Colamaria,<sup>7</sup> Giuseppe Pedrazzi<sup>8,9</sup>

<sup>1</sup>Infermiere, Azienda USL di Piacenza; <sup>2</sup>Professore a contratto, Corso di Studi in Infermieristica, Università di Parma, sede formativa di Piacenza; <sup>3</sup>Direttore del Comitato Scientifico SIET; <sup>4</sup>Infermiere, Azienda USL Piacenza; <sup>5</sup>Direttore del Distretto di Ponente, Azienda USL Piacenza; <sup>6</sup>Tutor Didattico, Corso di Studi in Infermieristica, Università di Parma, sede formativa di Piacenza; <sup>7</sup>Infermiere, Azienda USL Romagna; <sup>8</sup>Professore, Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Unità di Neuroscienze, Università di Parma; <sup>9</sup>Centro Interdipartimentale di Statistica Robusta (Ro.S.A.), Parma, Italia

#### RIASSUNTO

**Introduzione:** in Italia il sistema di emergenza pre-ospedaliero varia per modelli organizzativi e composizione delle équipe. Il modello più diffuso, come a Piacenza, è quello "ibrido". Obiettivo primario: descrivere la gestione dei pazienti con STEMI con focus sulle équipe a leadership infermieristica e medica. Obiettivo secondario: analizzare la mortalità a 30 giorni.

**Materiali e Metodi:** il presente studio è uno studio retrospettivo, descrittivo e monocentrico, condotto nel triennio 2021–2023. I dati sono stati estratti dal registro STEMI. Sono stati utilizzati test parametrici e non parametrici per analizzare le seguenti variabili: esecuzione ECG, somministrazione terapia, codici di gravità e mortalità.

**Risultati:** sono stati inclusi 292 pazienti, la maggior parte gestita da équipe a leadership infermieristica (58.9%). Non è emersa una differenza statisticamente significativa nella mortalità tra équipe infermieristiche e mediche ( $p=0.198$ ). È stata osservata una significativa riduzione della mortalità nei pazienti che hanno ricevuto la terapia completa secondo PDTA ( $p=0.011$ ).

**Discussione:** l'assistenza infermieristica si conferma sicura ed efficace, con esiti comparabili a quelli delle équipe mediche. L'aderenza al PDTA è associata a una riduzione significativa della mortalità.

**Conclusione:** il modello ibrido adottato a Piacenza si dimostra affidabile nella gestione pre-ospedaliera dei pazienti con STEMI.

**Parole chiave:** assistenza medica di emergenza preospedaliera, STEMI, EMS, mortalità a 30 giorni, assistenza infermieristica.

#### ABSTRACT

**Introduction:** In Italy the pre-hospital emergency system varies in terms of organisational models and team composition. The most widespread model, as in Piacenza, is the 'hybrid' model. Primary objective: to describe the management of patients with STEMI with focus on nursing and medical leadership teams. Secondary objective: to analyse 30-day mortality.

**Materials and Methods:** the present study is a retrospective, descriptive, single-centre study conducted over the three-year period 2021-2023. Data were extracted from the STEMI registry. Parametric and non-parametric tests were used to analyse the following variables: ECG performance, therapy administration, severity codes and mortality.

**Results:** a total of 292 patients were included, the majority managed by nursing-led teams (58.9%). There was no statistically significant difference in mortality between nursing and medical teams ( $p=0.198$ ). A significant reduction in mortality was observed in patients who received complete therapy according to PDTA ( $p=0.011$ ).

**Discussion:** nursing care is confirmed as safe and effective, with outcomes comparable to those of the medical teams. Adherence to PDTA is associated with a significant reduction in mortality.

**Conclusion:** the hybrid model adopted in Piacenza proves reliable in the pre-hospital management of patients with STEMI.

**Key words:** prehospital emergency care, STEMI, EMS, 30-day mortality, nursing.

**Corrispondente:** Enrico Lucenti, Azienda USL (Local Health Authority) of Piacenza, via Antonio Anguissola, 5, 29121 Piacenza Italy.

E-mail [enricolucenti@gmail.com](mailto:enricolucenti@gmail.com)

## Introduzione

Il sistema di emergenza pre-ospedaliero in Italia è nato nel 1992 con il DPR del 27 Marzo, “Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza”. Questo sistema ha come obiettivo primario quello di mettere in contatto il cittadino con la Centrale Operativa (CO) del 118, o del 112 laddove attivo, per garantire una risposta tempestiva ed appropriata alle emergenze mediche, soprattutto in caso di patologie tempo-dipendenti, come ad esempio l’infarto miocardico acuto (ST-Elevation Myocardial Infarction, STEMI), in cui un ritardo o un intervento non appropriato possono compromettere gravemente l’outcome del paziente.<sup>1,2</sup>

L’integrazione delle fasi di soccorso e la gestione del paziente direttamente sul luogo dell’evento, il cosiddetto “Stay and Play”,<sup>3</sup> sono aspetti cruciali in grado di incidere sull’intervallo di tempo in cui la vittima rimane senza adeguato trattamento (Therapy-Free Interval) prima del trasporto in ospedale.<sup>4</sup>

A livello nazionale, il sistema presenta notevoli differenze organizzative tra Regioni e, talvolta, anche tra Province.<sup>5</sup> Una delle principali differenze riguarda la composizione delle équipe di soccorso che possono includere medici, infermieri, tecnici del soccorso e anche volontari. La normativa prevede due principali tipologie di équipe: l’équipe che opera sul “Mezzo di Soccorso Avanzato” (MSA) e quella che opera sul “Mezzo di Soccorso di Base” (MSB). La differenza tra le due è che, nella prima, è prevista la presenza di personale sanitario professionista, mentre nella seconda opera personale tecnico non sanitario e/o volontario.<sup>6</sup>

Gli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi del sistema di emergenza pre-ospedaliero in Italia, definiti dal Decreto Ministeriale del 2 aprile 2015, n. 70, rappresentano un riferimento cruciale per la programmazione e la valutazione delle performance dei servizi.<sup>6</sup> In particolare, il fabbisogno delle équipe MSA viene calcolato tenendo conto di criteri demografici e territoriali, quali la densità abitativa e l’estensione geografica. Tuttavia, il monitoraggio del sistema si basa prevalentemente su indicatori di struttura e di processo, come, ad esempio, l’indicatore “Intervallo Allarme-Target”.<sup>8,9</sup>

A Piacenza la gestione dell’emergenza coinvolge due attori principali: la Centrale Operativa Emilia-Ovest (COEO) e l’Unità Operativa Complessa (UOC) Emergenza Territoriale a cui spetta il governo clinico e organizzativo del soccorso.<sup>10,11</sup> La provincia di Piacenza, come altre in Italia, adotta un modello “ibrido” che integra professionalità diverse.<sup>12</sup> Nella suddetta realtà, il rapporto tra mezzi a leadership infermieristica e medica è di 7:1.

Negli ultimi anni, in Emilia Romagna, come in altre parti d’Italia, l’aumento degli infermieri impegnati sui mezzi di soccorso a fronte di una diminuzione del personale medico, ha suscitato un acceso dibattito mediatico e politico. In molti casi, questa transizione è stata vista come una necessità dovuta alla carenza di medici o a ragioni di natura economico-finanziaria, ed ha sollevato preoccupazioni sulla sicurezza delle prestazioni erogate e sul servizio stesso.

La letteratura internazionale, tuttavia, suggerisce che, in molti contesti, il personale infermieristico, adeguatamente formato, così come quello tecnico, possono fornire un’assistenza adeguata ed efficace.<sup>13-18</sup>

Pertanto, l’obiettivo primario dello studio è descrivere la gestione del paziente soccorso sul territorio piacentino da parte delle varie tipologie di équipe, con focus maggiore per quelle a leadership medica e quelle a leadership infermieristica. L’obiettivo secondario è quello di analizzare la mortalità a 30 giorni dei pazienti soccorsi dalle diverse tipologie di équipe.

Per raggiungere questi obiettivi, si è deciso di focalizzare l’at-

tenzione sullo studio e sull’analisi dei dati riguardanti una specifica popolazione di pazienti, ossia quelli con diagnosi di STEMI. Lo studio mira a fornire dati utili per migliorare la programmazione e la gestione dei servizi di emergenza pre-ospedaliera, attraverso un’attenta analisi non solo degli indicatori di struttura e processo, ma anche di esito.

## Materiali e Metodi

Il disegno dello studio è di tipo retrospettivo, descrittivo e monocentrico. Il primo obiettivo, di natura descrittiva, non ha previsto la formulazione di ipotesi, mentre per il secondo obiettivo è stata formulata la seguente ipotesi nulla ( $H_0$ ): non esiste una differenza statisticamente significativa in termini di mortalità a 30 giorni tra i pazienti con diagnosi di STEMI soccorsi dalle diverse tipologie di equipaggi.

La popolazione di riferimento è costituita da tutti i pazienti soccorsi in ambito pre-ospedaliero dagli equipaggi del Sistema di Emergenza Territoriale 118 di Piacenza, condotti presso l’Ospedale di Piacenza e con diagnosi di STEMI alla dimissione dall’UOC di Cardiologia. Sono inclusi anche i pazienti che, dopo un eventuale ricovero in UTIC o Terapia Intensiva, sono stati successivamente trasferiti in Cardiologia da cui sono poi stati dimessi. Il periodo di riferimento è il triennio compreso tra il 1° gennaio 2021 e il 31 dicembre 2023.

I criteri di inclusione sono stati i seguenti: i) pazienti soccorsi in ambito pre-ospedaliero dagli equipaggi del Sistema di Emergenza Territoriale 118 Piacenza e condotti all’Ospedale di Piacenza “Guglielmo da Saliceto” nel triennio 2021-2023 (dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2023); ii) pazienti dimessi dall’Ospedale di Piacenza con diagnosi di STEMI e ricoverati nell’arco del triennio 2021-2023 (dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2023); iii) pazienti la cui scheda di intervento risulti essere compilata sul sistema informatico Ortivus®; iv) pazienti presenti nel registro STEMI (trienni 2021-2023); v) pazienti adulti maggiori (età  $\geq 18$  anni).

I criteri di esclusione applicati sono stati invece i seguenti: i) pazienti soccorsi in ambito pre-ospedaliero dagli equipaggi del Sistema di Emergenza Territoriale 118 Piacenza e condotti in altri ospedali; ii) pazienti soccorsi in ambito pre-ospedaliero dagli equipaggi di altro Sistema di Emergenza Territoriale 118 e condotti in Ospedale a Piacenza; iii) pazienti presenti nel registro STEMI ma non presenti nel sistema informatico Ortivus®; iv) pazienti presenti nel sistema informatico Ortivus® ma non presenti nel registro STEMI; v) pazienti dimessi dall’Ospedale di Piacenza con diagnosi di STEMI ma non ricoverati nel periodo temporale di osservazione; vi) pazienti deceduti sul territorio o in Pronto Soccorso.

La raccolta dati è stata effettuata mediante l’estrazione delle informazioni dal registro STEMI e dalle schede di intervento informatizzate compilate dagli equipaggi tramite sistema Ortivus®.

Sono state analizzate le informazioni relative al trattamento farmacologico, alla teletrasmissione dell’elettrocardiogramma e alla codifica della gravità dei pazienti soccorsi. Particolare attenzione è stata posta alla somministrazione dei farmaci previsti dal protocollo STEMI, avvenuta in modo completo, come indicatore di aderenza al Percorso Diagnostico-Terapeutico Assistenziale (PDTA).

Sono state confrontate 4 tipologie di equipaggi: equipaggio MSB, denominato “BLS” (Basic Life Support), equipaggio MSA a leadership infermieristica denominato “INF” (infermiere), equipaggio MSA a leadership medica denominato “MED” (medico), e MISTO, equipaggio caratterizzato dalla presenza contemporanea dell’équipe a leadership medica e infermieristica (è questo il caso

in cui il paziente riceve un iniziale trattamento da parte dell'equipaggio con infermiere e successivamente interviene anche una équipe medica a supporto).

L'analisi dei dati è stata condotta utilizzando software statistici quali SPSS® v.27.0.1.0, e Jamovi® v. 2.3.28.0. La parte descrittiva ha incluso l'analisi degli indici di tendenza centrale e di dispersione, mentre quella inferenziale ha previsto l'impiego di test parametrici (test t di Student e analisi della varianza ANOVA) o non parametrici (U di Mann-Whitney e test di Kruskal-Wallis) in base alla normalità delle distribuzioni (test di Shapiro-Wilk e test di Kolmogorov-Smirnov). Il test del chi-quadrato è stato utilizzato per studiare le associazioni tra le variabili nominali analizzate.

Lo studio ha ottenuto parere favorevole dal Comitato Etico di Area Vasta Emilia Nord in data 12 dicembre 2023, con Protocollo 2023/0129594 del 13/12/202, Registro 676/2023/OSS\*/AUSLPC (SIRER ID 6829). Successivamente, con Delibera 584 del 22/12/2023 e Protocollo 292023/0132871 del 27/12/2023, è stato rilasciato il nullaosta all'avvio da parte dell'Azienda USL di Piacenza.

## Risultati

Sono stati selezionati 292 pazienti con diagnosi di STEMI alla dimissione ospedaliera (109 casi nel 2021, 93 nel 2022 e 90 nel 2023). Dal punto di vista descrittivo (Tabella 1) si evidenzia che il 58.9% di essi è stato gestito autonomamente da équipe a leadership infermieristica, l'ECG eseguito sul posto ha consentito la diagnosi di STEMI nel 64.7% dei casi, ed il 23.6% dei pazienti ha ricevuto la terapia completa prevista dal PDTA. Il tasso di mortalità specifico a 30 giorni, per il periodo osservato, è stato pari all'8.2%. In relazione alla gravità dei pazienti su tre livelli di codice colore attribuito dall'équipe che ha effettuato l'intervento (si è escluso il codice che identifica il paziente deceduto e quello trattato sul posto), al 41.4% è stato assegnato un codice rosso, al 45.5% un codice giallo e all'11% un codice verde. Nei pazienti gestiti da equipaggi BLS, la mortalità è risultata del 19.4% (6/31); negli equipaggi INF, la mortalità è scesa al 5.8% (10/172); negli equipaggi MED, il tasso è stato del 10.4% (8/77); infine, nei casi seguiti da equipaggi MISTI, non si sono registrati decessi. Il test del chi-quadrato ha fatto emergere una differenza al limite della significatività nell'associazione fra mortalità e tipologie di equipaggi:  $\chi^2 (3, N=292) = 7.970, p=0.047$ .

Eliminando la variabile MISTO—come la metodologia prevede nel caso in cui nella tabella di contingenza vi siano celle con valore pari a zero—il risultato del test mostra una differenza maggiormente significativa fra le due variabili in questione:  $\chi^2 (3, N=280) = 6.593, p=0.037$ . Selezionando solo gli equipaggi a leadership infermieristica o medica il test ha mostrato una differenza statisticamente non significativa:  $\chi^2 (1, N=249) = 1.661, p=0.198$ .

Considerando la variabile terapia, la mortalità a 30 giorni è

stata del 12.8% nei pazienti che non hanno ricevuto terapia (19/149), del 5.4% terapia parziale (4/74) e solo dell'1.4% con terapia completa (1/69). La terapia farmacologica è considerata completa quando al paziente con STEMI vengono somministrati tutti i farmaci indicati nel PDTA (acetilsalicilato di lisina, eparina non frazionata, ossigeno se  $SO_2 < 90\%$ , morfina se dolore intenso e PAS  $> 100$  mmHg), mentre è definita parziale quando non tutte le somministrazioni previste sono state eseguite. La differenza è statisticamente significativa a favore di una minor mortalità quando la terapia è stata eseguita in modo completo:  $\chi^2 (2, N=292) = 9.026, p=0.011$ . Considerando solo gli equipaggi INF e MED viene invece confermata una differenza non significativa:  $\chi^2 (2, N=249) = 2.276, p=0.528$ . Per gli equipaggi INF, il 45.9% dei pazienti non ha ricevuto terapia (79/172), il 27.3% ha ricevuto terapia completa (47/172), e il 26.7% terapia parziale (46/172); per gli equipaggi MED, il 41.6% non ha ricevuto terapia (32/77), il 24.7% ha ricevuto terapia completa (19/77), e il 33.8% terapia parziale (26/77).

In relazione all'esecuzione dell'ECG sul posto, la mortalità a 30 giorni è stata del 15.8% nei pazienti ai quali non è stato derivato un ECG (6/38), seguita dal 10.8% nei casi con ECG negativo per STEMI (4/37) e dal 7.1% nei pazienti con ECG dubbio (2/28). Il tasso più basso si è registrato nei pazienti con ECG positivo per STEMI con una mortalità del 6.3% (12/189). Il risultato del test mostra una differenza statisticamente non significativa:  $\chi^2 (3, N=292) = 4.135, p=0.247$ . Considerando solo le équipe con professionisti, per gli equipaggi INF l'ECG è risultato positivo per STEMI nel 63.4% dei casi (109/172), negativo nel 19.2% (33/172), dubbio nel 14.5% (25/172) e non eseguito nel 2.9% (5/172). Per gli equipaggi MED, l'ECG è stato positivo per STEMI nel 68.8% dei casi (53/77), negativo nel 5.2% (4/77), dubbio nel 3.9% (3/77) e non eseguito nel 22.1% (17/77).

È emersa una differenza statisticamente significativa a favore dell'equipaggio MED con un maggior numero di STEMI identificati:  $\chi^2 (3, N=249) = 17.033, p=0.001$ . I dati sopradescritti sono riportati nella Tabella 2.

Nell'analisi delle variabili equipaggio e codici di rientro attribuiti dagli stessi ai pazienti valutati e gestiti, per gli equipaggi BLS, oltre la metà dei pazienti è stata classificata con codice verde (56.7%, 17/30), seguiti dal 33.3% con codice giallo (10/30) e solo il 10.0% con codice rosso (3/30). Negli equipaggi INF la maggior parte dei pazienti è stata valutata con codice giallo (52.7%, 89/169), seguita da rosso (40.2%, 68/169) e infine verde (7.1%, 12/169). Negli equipaggi MED, prevale il codice rosso (50.7%, 38/75), seguito dal giallo (45.3%, 34/75), mentre il codice verde è risultato marginale (4.0%, 3/75). Infine, negli equipaggi MISTI, tutti i pazienti sono stati classificati con codice rosso (100%, 12/12). L'analisi statistica ha mostrato una differenza significativa nella quale gli equipaggi di base, BLS, tendono ad attribuire codici a minor gravità rispetto agli equipaggi con personale sanitario:  $\chi^2 (1, N=286) = 89.138, p = <.001$ . Considerando solo gli equipaggi INF e MED, il test non ha invece mostrato una differenza significativa:  $\chi^2 (2, N=244) = 2.667, p=0.264$  (Tabella 3).

**Tabella 1.** Statistiche descrittive rilevanti.

Variabili	BLS (% , n=31)	INF (% , n=172)	MED (% , n=77)	MISTO (% , n=12)
% sul totale (n=292)	10,6	58,9	26,4	4,1
Mortalità a 30 giorni	19.4 (6/31)	5.8 (10/172)	10.4 (8/77)	0 (0/12)
Codice Verde	56.7 (17/30)	7.1 (12/169)	4.0 (3/75)	0 (0/12)
Codice Giallo	33.3 (10/30)	52.7 (89/169)	45.3 (34/75)	0 (0/12)
Codice Rosso	10.0 (3/30)	40.2 (68/169)	50.7 (38/75)	100 (12/12)
Età (media±DS; mediana)	66,7±12,9; 69 anni	67,4±12,9; 69 anni	66,2±12,0; 67 anni	63,9±11,3; 62 anni

Anche nell'analisi dei codici di rientro in relazione alla mortalità è emersa una differenza statisticamente significativa, dove un codice di gravità minore è associato ad una maggior mortalità a 30 giorni:  $\chi^2(2, N=286) = 9.728, p=0.008$ . Nei pazienti con codice verde, la mortalità è stata del 21,9% (7 decessi su 32); nei casi con codice giallo, la mortalità è scesa al 5,3% (7/133); mentre nei pazienti con codice rosso, si è attestata al 7,4% (9/121).

Nello studio è stata analizzata anche la variabile età. L'età media dei pazienti è stata di 66.93 anni (SD = 12.75), 95% CI [65.46; 68.40], la mediana di 67 anni. Il test di Kolmogorov-Smirnov non ha rifiutato l'ipotesi di normalità della distribuzione della variabile età, D (292) = -.050, p=0.072, mentre il test di Shapiro-Wilk ha indicato una deviazione dalla normalità, W (292)=0.988, p=0.013, pertanto, si è proceduto con un'analisi combinata, considerando sia test parametrici che non parametrici per valutare la robustezza dei risultati.

La variabile età, come variabile indipendente, è stata studiata in relazione alla variabile mortalità a 30 giorni. Nella condizione di normalità, il t-test per campioni indipendenti ha indicato una significativa differenza fra le medie dei due gruppi confrontati: infatti, in media, il gruppo di pazienti con mortalità a 30 giorni "no" (M = 66.26, SD = 12.776) ha mostrato un'età media inferiore rispetto al gruppo di pazienti con mortalità a 30 giorni "si" (M = 74.33, SD = 9.929). Il t-test a campioni indipendenti ha indicato che questa differenza  $d = -8.068$ , 95% CI [-13.341, -2.795], è statisticamente significativa  $t(290) = -3.012, p=0.003$ . Anche il corrispettivo non parametrico, test di Mann-Whitney, ha fatto mergere una differenza statisticamente significativa:  $U(N_{si}=24, N_{no}=268) = 2033.500, z = -2.985, p=0.003$ . Pertanto, è stata osservata una relazione significativa tra l'età e la mortalità a 30 giorni.

Nell'analisi della variabile età in relazione alla variabile equipaggio, per le stesse considerazioni esposte in precedenza, si è utilizzato il test parametrico per l'analisi della varianza, ANOVA a una via, e, contestualmente, per garantire la robustezza dei risultati

e fornire un confronto, il corrispettivo test non parametrico, ovvero il test di Kruskal-Wallis. Nel confronto fra l'età dei 4 gruppi (BLS, MED, INF, MISTO), il test ANOVA ha indicato una non significatività,  $F(3,288)=0.249, p=0.862$ . Per quanto riguarda il corrispettivo non parametrico, test di Kruskal-Wallis, è stato trovato che le differenze tra i totali dei ranghi, rispettivamente 157.60 (BLS), 144.82 (INF), 145.64 (MED) e 147.46 (MISTO), in linea col precedente test, non sono risultate significative,  $H(3, n = 292)=0.614, p=0.893$ . Non sono quindi emerse differenze statisticamente significative nella distribuzione dell'età tra i gruppi di pazienti soccorsi da diverse tipologie di équipe.

La variabile ETÀ è stata inoltre studiata in relazione alla variabile sulla gravità del paziente nell'assegnazione del codice colore di rientro. Anche per questa analisi si è utilizzato un approccio con test parametrico e corrispettivo non parametrico. Il test di ANOVA ha mostrato una differenza statisticamente significativa:  $F(2,283) = 3.738, p=0.025$ . Anche il test non parametrico, test di Kruskal-Wallis a campioni indipendenti, ha mostrato una significatività statistica: le differenze tra i totali dei ranghi, rispettivamente 176.72 (verde), 143.10 (giallo) e 135.15 (rosso) sono risultate significative,  $H(2, n = 286) = 6.402, p=0.041$ .

## Discussione

Questo studio ha analizzato la gestione pre-ospedaliera dei pazienti con diagnosi di STEMI nella provincia di Piacenza, con l'obiettivo di descrivere l'operatività delle diverse tipologie di équipe di soccorso e di valutare eventuali differenze di esito in termini di mortalità a 30 giorni.

I dati raccolti mostrano come più della metà dei pazienti (58.9%) sia stata gestita da équipe a leadership infermieristica, confermando la centralità del personale infermieristico nel model-

**Tabella 2.** Confronto tra variabili INF e MED in merito a mortalità, terapia ed ECG.

Variabile	INF (%)	MED (%)	Test statistico
Mortalità complessiva	5.8 (10/172)	10.4 (8/77)	$\chi^2(1, N=249) = 1.661, p = .198$
Terapia			$\chi^2(2, N=249) = 2.276, p = .528$ (sulla distribuzione complessiva)
Terapia - Nessuna	45.9 (79/172)	41.6 (32/77)	
Terapia - Parziale	26.7 (46/172)	33.8 (26/77)	
Terapia - Completa	27.3 (47/172)	24.7 (19/77)	
ECG			$\chi^2(3, N=249) = 17.033, p = .001$ (sulla distribuzione complessiva)
ECG - Positivo STEMI	63.4 (109/172)	68.8 (53/77)	
ECG - Negativo	19.2 (33/172)	5.2 (4/77)	
ECG - Dubbio	14.5 (25/172)	3.9 (3/77)	
ECG - Non eseguito	2.9 (5/172)	22.1 (17/77)	

**Tabella 3.** Relazione tra tipologia di equipaggi e assegnazione dei codici di gravità.

Codice attribuito	BLS (% , n=30)	INF (% , n=169)	MED (% , n=75)	MISTO (% , n=12)	Totale (N=286)
Verde	56.7 (17/30)	7.1 (12/169)	4.0 (3/75)	0 (0/12)	32
Giallo	33.3 (10/30)	52.7 (89/169)	45.3 (34/75)	0 (0/12)	133
Rosso	10 (3/30)	40.2 (68/169)	50.7 (38/75)	100% (12/12)	121

$\chi^2(1, N=286) = 89.138, p<0.001$  → i BLS attribuiscono codici meno gravi rispetto agli equipaggi con personale sanitario.  $\chi^2(2, N=244) = 2.667, p=0.264$  → nessuna differenza significativa tra INF e MED.

lo “ibrido” adottato localmente. L’esecuzione dell’ECG sul posto ha permesso l’identificazione dello STEMI nel 64.7% dei casi. La letteratura internazionale già sottolinea come sia importante una sua rapida esecuzione sul luogo dell’evento.<sup>19,20</sup> Sebbene questo dato sia incoraggiante, resta un margine di miglioramento, soprattutto alla luce del fatto che nei pazienti con ECG positivo per STEMI la mortalità è risultata la più bassa (6.3%), mentre è salita fino al 15.8% nei pazienti in cui l’ECG non è stato eseguito: tale differenza, tuttavia, non è risultata statisticamente significativa,  $p=0.247$ . Nel confronto tra gli equipaggi INF e MED esiste una differenza significativa a favore dell’*équipe* con medico nel rilevare uno STEMI,  $p=0.001$ . Questo dato rappresenta un punto di partenza significativo per ulteriori analisi. Le *équipes* a leadership medica, grazie alla presenza del medico a bordo, non hanno la necessità di trasmettere i tracciati ECG tramite telemedicina per formulare una diagnosi, sebbene in alcuni casi ciò avvenga comunque. Al contrario, le *équipes* a guida infermieristica, pur essendo in grado di interpretare l’ECG, devono necessariamente ricorrere alla telemedicina per ottenere una refertazione medica. Ci si può dunque interrogare se lo strumento attualmente in uso possa costituire una potenziale fonte di difficoltà nell’interpretazione e nella diagnosi di uno STEMI.

La somministrazione della terapia prevista dal PDTA mostra un dato che necessita attenzione: solo il 23.6% dei pazienti ha ricevuto la terapia completa. Tuttavia, emerge con chiarezza la relazione tra terapia e mortalità: la mortalità a 30 giorni è risultata significativamente più bassa nei pazienti trattati in modo completo (1.4%) rispetto a quelli che non hanno ricevuto nessun trattamento, neppure parziale (12.8%),  $p=0.011$ . Se si limitano le analisi ai soli equipaggi professionali (INF e MED), la differenza non è più significativa,  $p=0.528$ , suggerendo che, tra personale sanitario, la performance terapeutica sia sostanzialmente omogenea. La letteratura internazionale si è ampiamente già espressa sull’importanza della somministrazione precoce di farmaci in fase pre-ospedaliera per i pazienti con STEMI. Diversi studi hanno evidenziato come l’intervento tempestivo con terapie anti-trombotiche, quali ad esempio Clopidogrel ed Eparina, possa ridurre significativamente la mortalità e migliorare la funzionalità cardiaca, sottolineando il ruolo cruciale di una gestione farmacologica efficace già nelle prime fasi del soccorso.<sup>21-23</sup>

Il dato complessivo sulla mortalità a 30 giorni è stato dell’8.2% ma presenta significative variazioni in base alla tipologia di equipaggio. Gli equipaggi BLS hanno registrato la mortalità più alta (19.4%), seguiti dai MED (10.4%), dagli INF (5.8%) e infine dagli equipaggi misti, nei quali non si sono verificati decessi. L’analisi iniziale ha mostrato una differenza al limite della significatività,  $p=0.047$ , che si è rafforzata escludendo il gruppo MISTO,  $p=0.037$ .

Al fine di tenere conto della presenza di una cella a valore nullo nel gruppo MISTO, oltre al test del Chi-quadrato e all’esclusione della variabile MISTO, è stato applicato anche il test esatto di Fisher per confronti a coppie. L’analisi non ha evidenziato differenze statisticamente significative tra il gruppo MISTO e gli altri equipaggi ( $p>0.05$ ). Pertanto, la variabile MISTO è stata considerata soltanto da un punto di vista descrittivo, senza attribuirle valore inferenziale, in ragione della numerosità ridotta e dell’assenza di eventi osservati.

È bene precisare che nel sospetto di STEMI, rilevato dall’intervista telefonica strutturata, la prima scelta è l’attivazione di un mezzo ALS, prioritario rispetto al BLS, poiché consente la trasmissione dell’ECG e la somministrazione della terapia pre-emo-dinamica. Il BLS con rendez-vous ALS è indicato solo se l’ALS

non è subito disponibile ma può intercettare il paziente durante il trasporto. L’invio di un BLS senza rendez-vous è invece previsto nei casi in cui dall’intervista non emergano criteri di sospetto STEMI o quando non sia possibile garantire in tempi utili la disponibilità di un ALS; in tali situazioni la diagnosi avviene in Pronto Soccorso come per l’accesso con mezzi propri.

Tuttavia, il confronto diretto tra INF e MED non ha mostrato differenze significative nella mortalità,  $p=0.198$ . Questo rafforza l’ipotesi che l’assistenza fornita da infermieri adeguatamente formati non si discosta da quella fornita dagli equipaggi a leadership medica.

Il confronto tra codici colore assegnati e tipologia di equipaggio ha mostrato differenze importanti. Gli equipaggi BLS hanno teso ad attribuire codici a bassa gravità, con il 56.7% di pazienti classificati come verdi, mentre le *équipes* MED e INF hanno attribuito più frequentemente codici gialli o rossi. L’analisi statistica ha mostrato una differenza altamente significativa,  $p<0.001$ . Nei pazienti gestiti da equipaggi BLS, infatti, la prevalenza di codici a bassa gravità risulta coerente con i criteri di attivazione di tali mezzi ma si associa ad una mortalità più elevata. Tale risultato apre a possibili ipotesi, tra cui la possibile difficoltà nell’intervista telefonica nell’identificare con precisione i criteri di sospetto STEMI o la mancanza di elementi clinici suggestivi, nonché la capacità valutativa degli operatori degli equipaggi BLS nel riconoscere e raccogliere segni e sintomi indicativi di STEMI. Tuttavia, tra INF e MED, non sono emerse differenze statisticamente significative nella distribuzione dei codici colore,  $p=0.264$ , suggerendo una valutazione comparabile.

I pazienti classificati con codice verde hanno avuto la mortalità più alta (21.9%), rispetto a quelli con codice rosso (7.4%) e giallo (5.3%). La differenza è risultata statisticamente significativa,  $p=0.008$ . Questo può indicare una sottostima della gravità clinica nei pazienti apparentemente meno gravi.

Per quanto riguarda l’età, i pazienti deceduti avevano un’età media significativamente più alta rispetto ai sopravvissuti (74.3 vs 66.3 anni), con risultati significativi sia con il t-test parametrico,  $p=0.003$ , sia con il test di Mann-Whitney,  $p=0.003$ . L’età si conferma dunque fattore indipendente associato alla mortalità. Non sono emerse differenze significative nell’età media dei pazienti tra le diverse tipologie di equipaggi, né con il test ANOVA,  $p=0.862$ , né con il corrispettivo test non parametrico di Kruskal-Wallis,  $p=0.893$ , escludendo così l’ipotesi di un possibile bias nella distribuzione dell’età tra i gruppi di pazienti soccorsi dalle diverse tipologie di *équipes*.

Infine, il confronto tra l’età dei pazienti e il codice di rientro ha evidenziato una differenza significativa, sia con il test ANOVA,  $p=0.025$ , sia con il test non parametrico di Kruskal-Wallis,  $p=0.041$ . In particolare, i pazienti ai quali è stato assegnato un codice verde presentavano, in media, un’età più elevata rispetto agli altri gruppi. Questo dato suggerisce che nei pazienti apparentemente meno gravi possano essere presenti fattori di rischio non sempre riconosciuti e correlati all’età; per aumentare l’appropriatezza degli interventi e delle diagnosi sarebbe pertanto auspicabile l’impiego di strumenti predittivi validati.

In sintesi, i risultati suggeriscono che la qualità dell’intervento pre-ospedaliero non dipende unicamente dalla figura professionale del soccorritore, ma da una combinazione di fattori, tra cui la capacità di diagnosi precoce, l’aderenza al protocollo terapeutico, l’appropriatezza nella codifica della gravità e la formazione del personale. L’efficacia delle *équipes* infermieristiche non si discosta da quella delle *équipes* mediche, rafforzando il valore del modello “ibrido” adottato a Piacenza.

## Conclusioni

Lo studio ha analizzato la gestione pre-ospedaliera dei pazienti con diagnosi di STEMI nella provincia di Piacenza, nel triennio 2021–2023, evidenziando aspetti significativi riguardo alla composizione delle équipe di soccorso, l'efficacia delle manovre diagnostiche e terapeutiche pre-ospedaliere, e i relativi esiti clinici. L'analisi dei dati ha mostrato che oltre il 58% dei pazienti è stato soccorso da équipe a leadership infermieristica, confermando il ruolo centrale degli infermieri nel modello operativo locale. La mortalità globale a 30 giorni si è attestata all'8,2%, ma ha mostrato significative variazioni in base alla tipologia di équipe e all'aderenza al trattamento previsto.

Una delle evidenze più rilevanti è la correlazione tra la somministrazione completa della terapia pre-ospedaliera prevista dal PDTA STEMI e una significativa riduzione della mortalità a 30 giorni (1,4% con terapia completa contro 12,8% senza terapia,  $p=0.011$ ). Questo sottolinea l'importanza dell'aderenza terapeutica già in fase territoriale. Analogamente, l'esecuzione tempestiva dell'ECG ha mostrato un impatto positivo sulla diagnosi e sulla mortalità, pur non raggiungendo la significatività statistica nel confronto tra gruppi.

L'analisi della mortalità in base alla tipologia di équipe ha evidenziato che gli equipaggi BLS (senza professionisti sanitari), rispetto al totale degli interventi effettuati dagli stessi, hanno registrato la mortalità più elevata (19,4%). Sebbene il confronto diretto tra équipe MED e INF non abbia evidenziato differenze statisticamente significative nella mortalità ( $p=0.198$ ), i risultati suggeriscono un'efficacia paragonabile tra le due categorie professionali quando si analizzano esclusivamente i dati relativi agli operatori sanitari.

Un ulteriore aspetto emerso riguarda l'attribuzione del codice colore di rientro: i pazienti classificati con codice verde – teoricamente i meno gravi – hanno mostrato la mortalità più alta (21,9%). Questo dato, unito al fatto che gli equipaggi BLS tendono ad attribuire codici a bassa gravità più frequentemente rispetto agli altri ( $p<0.001$ ), solleva dubbi sull'adeguatezza delle valutazioni effettuate da personale non sanitario in caso di pazienti con STEMI non intercettato all'interno del sistema di emergenza territoriale.

L'età è risultata un fattore indipendente associato alla mortalità: i pazienti deceduti avevano in media un'età significativamente più alta rispetto ai sopravvissuti ( $p=0.003$ ). Tuttavia, tale variabile non ha mostrato differenze statisticamente significative tra le varie tipologie di equipaggi ( $p=0.862$ ), il che esclude la possibilità che la maggiore mortalità osservata in alcuni gruppi – come gli equipaggi BLS – sia dovuta a una concentrazione di pazienti più anziani in tali gruppi. Sebbene altre variabili cliniche (comorbidità, neoplasie, fragilità, ecc.) possano influenzare l'outcome, nel presente studio non è stato possibile includerle poiché non raccolte in maniera sistematica nel registro STEMI. L'età ha rappresentato quindi l'unico fattore anagrafico disponibile per un'analisi completa e uniforme.

Nel complesso, i risultati confermano l'efficacia del modello misto adottato nella provincia di Piacenza e il ruolo strategico dell'infermiere nel sistema di emergenza pre-ospedaliero. Lo studio presenta alcuni limiti che devono essere considerati per una corretta interpretazione dei risultati. Il campione analizzato è numericamente contenuto (292 pazienti): pur essendo rappresentativo per la realtà territoriale esaminata, limita la robustezza statistica e la possibilità di effettuare analisi più approfondite. La presenza di una variabile categoriale con cella a valore nullo (equipaggi MISTI) ha impedito un'analisi inferenziale robusta su tale sottogruppo, consentendo soltanto una valutazione descrittiva.

Inoltre, la scelta di concentrarsi esclusivamente sulla patologia

STEMI – sebbene rilevante e tempo-dipendente – riduce la possibilità di generalizzare i risultati ad altri contesti clinici dell'emergenza pre-ospedaliera.

Il disegno retrospettivo e monocentrico costituisce un ulteriore limite, poiché l'analisi si basa su dati raccolti in un unico centro e su un modello organizzativo specifico, senza possibilità di confronto con realtà differenti. Anche l'arco temporale di tre anni, seppur utile per rilevare alcune tendenze, potrebbe non cogliere appieno i cambiamenti strutturali e organizzativi di più lungo periodo.

Alla luce di questi limiti, futuri sviluppi dovrebbero prevedere studi multicentrici e prospettici, in grado di coinvolgere diverse realtà regionali e sistemi di emergenza con configurazioni organizzative differenti. Sarebbe inoltre utile ampliare l'analisi ad altre patologie tempo-dipendenti come ictus, traumi maggiori e arresti cardiaci, al fine di verificare se i risultati osservati siano replicabili in altri contesti clinici. In merito a quanto emerso, sarebbe infine opportuno proseguire lo studio con un approccio sia qualitativo sia quantitativo, volto a comprendere le motivazioni per cui la terapia sia stata talvolta somministrata solo parzialmente o, in alcuni casi, non sia stata somministrata.

Infine, in un contesto sanitario in trasformazione, sarà essenziale approfondire l'efficacia dei modelli di soccorso che prevedano una maggiore autonomia decisionale per gli infermieri, anche in relazione all'introduzione di standard nazionali uniformi. Questi sviluppi potrebbero contribuire a un'evoluzione più efficiente, sostenibile e basata su evidenze del sistema di emergenza pre-ospedaliera.

## Referenze

1. Ministero della Sanità. 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. 1996. Disponibile presso: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1996/05/17/096A2986/sg>
2. Smida T, Price BS, Scheidler J, et al. Stay and play or load and go? The association of on-scene advanced life support interventions with return of spontaneous circulation following traumatic cardiac arrest. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2023;49:2165-72.
3. Schröder H, Beckers SK, Ogrodzki K, et al. Tele-EMS physicians improve life-threatening conditions during prehospital emergency missions. *Sci Rep* 2021;11:14366.
4. Ministero della Salute. La rete dell'emergenza-urgenza. 2022. Disponibile presso: <https://www.salute.gov.it/portale/prontoSoccorso/dettaglioConTenutiProntoSoccorso.jsp?lingua=italiano&id=1049&area=118%20Pronto%20Soccorso&menu=vuoto>
5. SIIEMS, SIIET. Il sistema di soccorso pre-ospedaliero in Italia: survey 2021. 2021. Disponibile presso: <https://www.siiet.org/post/il-sistema-di-soccorso-pre-ospedaliero-in-italia-survey-2021>
6. Decreto 17 dicembre 2008. Istituzione del sistema informativo per il monitoraggio delle prestazioni erogate nell'ambito dell'assistenza sanitaria in emergenza-urgenza. 2008. Disponibile presso: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2009/01/13/09A00062/sg>
7. Decreto Ministeriale 2 aprile 2015 n. 70. Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera. 2015. Disponibile presso: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/06/04/15G00084/sg>

8. Ministero della Salute. Cosa sono i LEA. 2019. Disponibile presso: <https://www.salute.gov.it/portale/lea/dettaglioContenutiLea.jsp?area=Lea&id=1300&lingua=italiano&menu=leaEssn>
9. Ministero della Salute. Monitoraggio dei LEA attraverso il Nuovo Sistema di Garanzia. 2024. Disponibile presso: [https://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pubblicazioni\\_3456\\_allegato.pdf](https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3456_allegato.pdf)
10. Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma. Centrale operativa 118 – elisoccorso Area Omogenea Emilia Ovest. 2024. Disponibile presso: <https://www.ao.pr.it/curarsi/reparti-e-servizi-sanitari/centrale-operativa-118/>
11. Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza. Emergenza territoriale 118. 2024. Disponibile presso: <https://www.ausl.pc.it/it/strutture-e-territorio/dipartimenti/emergenza-urgenza/emergenza-territoriale-118>
12. Rief M, Auinger D, Eichinger M, et al. Physician utilization in prehospital emergency medical services in Europe: an overview and comparison. *Emergencias* 2023;35:125-35.
13. Bieler D, Franke A, Lefering R, et al. Does the presence of an emergency physician influence pre-hospital time, pre-hospital interventions and the mortality of severely injured patients? A matched-pair analysis based on the trauma registry of the German Trauma Society (TraumaRegister DGU®). *Injury* 2017;48:32-40. Disponibile presso: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.08.015>
14. Bjornsson HM, Bjornsdottir GG, Olafsdottir H, et al. Effect of replacing ambulance physicians with paramedics on outcome of resuscitation for prehospital cardiac arrest. *Eur J Emerg Med* 2021;28:227-32.
15. Hirano Y, Abe T, Tanaka H. Efficacy of the presence of an emergency physician in prehospital major trauma care: a nationwide cohort study in Japan. *Am J Emerg Med* 2019;37:1605-10.
16. Borowicz A, Nadolny K, Bujak K, et al. Paramedic versus physician-staffed ambulances and prehospital delays in the management of patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Cardiol J* 2021;28:110-7.
17. Doan TN, Wilson K, Schultz BV, et al. Survival in patients with paramedic-identified ST-segment elevation myocardial infarction. *Prehosp Emerg Care* 2021;25:487-95.
18. Wilson SL, Gangathimmaiah V. Does prehospital management by doctors affect outcome in major trauma? A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83:965-74.
19. Nakashima T, Hashiba K, Kikuchi M, et al. Impact of prehospital 12-lead electrocardiography and destination hospital notification on mortality in patients with chest pain: a systematic review. *Circ Rep* 2022;4:187-93.
20. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2018;39:119-77.
21. McGinley C, Mordi IR, Kell P, et al. Prehospital administration of unfractionated heparin in ST-segment elevation myocardial infarction is associated with improved long-term survival. *J Cardiovasc Pharmacol* 2020;76:159-63.
22. Scholz KH, Maier SKG, Maier LS, et al. Impact of treatment delay on mortality in ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) patients presenting with and without haemodynamic instability: results from the German prospective, multicentre FITT-STEMI trial. *Eur Heart J* 2018;39:1065-74.
23. Żurowska-Wolak M, Owsiak M, Bartuś S, et al. The influence of pre-hospital medication administration in ST-elevation myocardial infarction patients on left ventricular ejection fraction and intra-hospital death. *Adv Interv Cardiol* 2021;17:39-45.

Contributi: Enrico Lucenti: concezione e progettazione dello studio, analisi ed interpretazione dei dati, revisione critica, approvazione finale; Marco Fornari e Davide Rivi: acquisizione dei dati; Stefano Nani: interpretazione dei dati; Maurizio Beretta: progettazione dello studio; Andrea Andreucci e Nicola Colamaria: revisione critica dello studio; Giuseppe Pedrazzi: progettazione dello studio, analisi ed interpretazione dei dati, revisione critica, approvazione finale.

Conflitti di interesse: gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse in relazione al contenuto di questo articolo.

Considerazioni etiche: lo studio ha ottenuto parere favorevole dal Comitato Etico di Area Vasta Emilia Nord in data 12 dicembre 2023, con Protocollo 2023/0129594 del 13/12/2023, Registro 676/2023/OSS\*/AUSLPC (SIRER ID 6829). Successivamente, con Delibera 584 del 22/12/2023 e Protocollo 292023/0132871 del 27/12/2023, è stato rilasciato il nullaosta all'avvio da parte dell'Azienda USL di Piacenza. Lo studio è stato condotto in conformità alle Good Clinical Practice (GCP) e ai principi stabiliti dalla Dichiarazione di Helsinki.

Disponibilità di dati materiali: i dati e i materiali utilizzati e analizzati nel presente studio sono disponibili per la consultazione e sono custoditi presso l'UOC Emergenza Territoriale 118 e CTIU dell'Azienda USL di Piacenza. L'accesso ai dati può essere concesso su richiesta motivata, compatibilmente con le normative vigenti in materia di privacy e trattamento dei dati personali. I dati saranno conservati per un periodo di 7 anni, come previsto dalla normativa vigente, al termine del quale saranno definitivamente distrutti.

Finanziamenti: il presente studio non ha ricevuto alcun finanziamento da enti pubblici, privati o no-profit.

Presentazione a congressi: lo studio sarà in parte oggetto di una presentazione orale al 4° Congresso Nazionale di Emergenza-Urgenza che si terrà a Rimini dall'8 al 10 Maggio 2025.

Ringraziamenti: si ringrazia il Dott. Alessandro Gandolfi, del Controllo di Gestione dell'AUSL di Piacenza, per il supporto nella fornitura dei dati sulla mortalità.

Ricevuto: 5 Maggio 2025. Accettato: 29 Novembre 2025.

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).*

©Copyright: the Author(s), 2026

Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).

Scenario 2026; 43:645

doi:10.4081/scenario.2026.645

*Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.*

SCENARIO®  
IL NURSING NELLA SOPRAVVIVENZA

2026

# Call for Reviewers

“ La qualità della ricerca passa anche dal tuo sguardo critico ”

[www.scenario.aniarti.it](http://www.scenario.aniarti.it)



## Respiratory outcomes during the use of the high flow nasal cannula in severe burn patients with inhalation injury: a systematic review

### Esiti respiratori durante l'uso della cannula nasale ad alto flusso in pazienti con ustioni gravi e lesioni da inalazione: una revisione sistematica

Luciano Cecere,<sup>1</sup> Giuliano Anastasi,<sup>2</sup> Vincenzo Pota,<sup>3</sup> Romolo Villani,<sup>4</sup> Marco Abagnale,<sup>5</sup> Francesco Limonti,<sup>6</sup> Francesco Gravante<sup>7</sup>

<sup>1</sup>MSN, RN Department of Anesthesia and Resuscitation, A.O.R.N. "Antonio Cardarelli", Naples; <sup>2</sup>PhD, MSN, RN Department of Trauma, A.O.U. "Gaetano Martino", Messina; <sup>3</sup>Associate Professor, Department of Woman, Child, General and Specialistic Surgery, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Naples; <sup>4</sup>Chair, Department of Anesthesiology and Critical Care, MD Department of Anesthesia and Resuscitation, A.O.R.N. "Antonio Cardarelli", Naples; <sup>5</sup>MSN, RN Department of Critical Care, "Mauro Scarlato" Hospital, Local Health Authority Salerno, Scafati; <sup>6</sup>MSN, RN Department of Cardio-Thoracic and Vascular Sciences, A.O.U. "Arcispedale Sant'Anna", Ferrara; <sup>7</sup>PhD, MSN, RN Department of Anesthesia and Resuscitation, "San Giuseppe Moscati" Hospital, Local Health Authority Caserta, Aversa, Italy

#### ABSTRACT

**Introduction:** patients with severe burns and inhalation injuries often require mechanical ventilation for life support. High-Flow Nasal Cannulas (HFNCs) represent non-invasive devices that may improve respiratory parameters. However, there is a lack of knowledge on using HFNCs in severe burn populations. The aim of the present work is that of describing the respiratory outcomes in severe burn patients with inhalation injury receiving oxygen therapy via HFNC.

**Materials and Methods:** a systematic review was conducted following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) guidelines. Studies focusing on adult patients with severe burns and inhalation injuries treated with HFNC were included; pediatric populations and secondary studies were excluded.

**Results:** of 796 records screened, three case series and one case report met the inclusion criteria and were included. The findings demonstrated that HFNCs significantly influenced key respiratory outcomes, including improvements in the P/F ratio ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ), reduced respiratory rate, and successful weaning of ventilatory support.

**Conclusion:** HFNC use appears safe and potentially beneficial for improving gas exchange in severe burn patients with inhalation injuries. However, the overall evidence remains limited. Further research is needed to confirm its efficacy and establish its role in standard burn care.

**Key words:** burn unit, severe burn patients, high flow nasal cannula, oxygen therapy, inhalation injury.

#### RIASSUNTO

**Introduzione:** i pazienti con gravi ustioni e lesioni da inalazione spesso necessitano di ventilazione meccanica per il supporto vitale. Le cannule nasali ad alto flusso (HFNC) sono dispositivi non invasivi che possono migliorare i parametri respiratori. Tuttavia, vi è una mancanza di conoscenze sull'uso delle HFNC nei pazienti con gravi ustioni. Lo scopo del presente lavoro è quello di descrivere i risultati respiratori in pazienti con gravi ustioni e lesioni da inalazione sottoposti a ossigenoterapia tramite HFNC.

**Materiali e Metodi:** è stata condotta una revisione sistematica seguendo le linee guida Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA). Sono stati inclusi studi incentrati su pazienti adulti con gravi ustioni e lesioni da inalazione trattati con HFNC; sono state escluse le popolazioni pediatriche e gli studi secondari.

**Risultati:** su 796 record esaminati, tre serie di casi e un caso clinico hanno soddisfatto i criteri di inclusione e sono stati inclusi. I risultati hanno dimostrato che le HFNC hanno influenzato in modo significativo i principali esiti respiratori, tra cui il miglioramento del rapporto P/F ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ), la riduzione della frequenza respiratoria e il successo dello svezzamento dal supporto ventilatorio.

**Conclusione:** l'uso delle HFNC sembra sicuro e potenzialmente benefico per migliorare lo scambio gassoso nei pazienti con ustioni gravi e lesioni da inalazione. Tuttavia, le prove complessive rimangono limitate. Sono necessarie ulteriori ricerche per confermare la loro efficacia e stabilire il loro ruolo nella cura standard delle ustioni.

**Parole chiave:** unità ustionati, pazienti con ustioni gravi, cannula nasale ad alto flusso, ossigenoterapia, lesioni da inalazione.

**Correspondence:** Francesco Limonti, Cardio-Thoracic and Vascular Sciences, "Arcispedale Sant'Anna", University of Ferrara, Italy. E-mail: francesco.limonti@ospfe.it

## Introduction

Severe burn injuries represent a significant public health burden worldwide, with a disproportionate impact observed in low- and middle-income nations.<sup>1</sup> In the case of patients with serious burns, inhalation injuries are an important factor associated with an increase in morbidity and mortality.<sup>2</sup> It involves thermal or chemical damage of the respiratory tract and the systemic toxicity of gases such as carbon dioxide and hydrogen cyanide.<sup>3</sup> This condition can occur with or without skin burns and can significantly aggravate clinical outcomes.<sup>4</sup>

Inhalation injuries affect both upper and lower airways.<sup>4</sup> Direct thermal damage mainly damages the upper respiratory tract, while chemical irritation caused by smoke and toxic gases can cause inflammation, bronchial paralysis and impaired mucosal clearance in the lower airways.<sup>4,5</sup> These changes increase the risk of obstruction of the airway, infection and hypoxemia.<sup>6</sup> In alveolars, inflammation and surface-removal dysfunction further affect gas exchange and contribute to Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS).<sup>7</sup> Diagnosis is primarily clinical, supported by fiberoptic bronchoscopy, which allows direct visualization of airway damage.<sup>8</sup> Additional tools, such as arterial blood gases and carboxyhemoglobin levels, help assess respiratory function, although no single diagnostic method is definitive.<sup>6,8</sup>

Management focuses on airway protection, adequate oxygenation and complications prevention.<sup>9</sup> Early intubation is often required in patients with facial burns or signs of airway compromise. Narrow-type drugs such as heparin and N-acetylcysteine have shown potential benefits for reducing airway obstruction.<sup>10</sup> In severe cases, Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) can be considered.<sup>11,12</sup>

Patients with inhalation injuries show worse results than those with only burns.<sup>13</sup> These patients frequently necessitate prolonged mechanical ventilation and manifest ventilation-related respiratory sequelae, including diminished PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratios, elevated serum lactate concentrations, and recurrent desaturation episodes.<sup>14</sup> Clinical markers such as reduced PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (P/F) ratios, elevated lactate levels, and episodes of desaturation are associated with poor prognosis.<sup>14,15</sup> Long-term complications include restrictive lung diseases, reduced exercise tolerance, and impairment of the quality of life.<sup>16</sup> Cognitive and psychological disorders are also more common and are likely related to hypoxia, prolonged stay in the Intensive Care Unit (ICU) and the use of sedatives.<sup>17</sup>

Due to the severity of their condition, the majority of these patients require management in specialized units, with intensive monitoring and support.<sup>18</sup> Inhalation injury refers to damage to the airways resulting from the inhalation of hot air, smoke, toxic gases, steam, combustible vapors, or particulate matter into the mouth, nose, throat, and trachea.<sup>19</sup> It is estimated that approximately 10-20% of burn patients also sustain inhalation injury, which has been recognized as an independent predictor of mortality in many epidemiological studies on burn injuries.<sup>20,21</sup> Shock remains the leading cause of death during the acute resuscitation phase, with the majority of fatalities occurring within the first 72 hours post-injury.<sup>22</sup> Mechanical ventilation is the cornerstone of respiratory support for burn patients with inhalation injuries.<sup>23</sup>

Ventilation strategies for respiratory dysfunction in critically ill patients, including those with severe burns, remain an evolving area of research.<sup>24</sup> While mechanical ventilation is considered life-saving for these patients, it is associated with several adverse effects, such as prolonged hospital stays and increased costs.<sup>6</sup> High-Flow Nasal Cannulas (HFNCs) have emerged as a viable alternative for patients who do not require extensive ventilatory support.<sup>25</sup> The advantages of this approach have been well-documented in the literature, including more stable FiO<sub>2</sub> levels, higher flow rates, decreased air resistance, and enhanced delivery of warm, adequately humidified air, all of which contribute to improved alveolar ventilation.<sup>26</sup> Additionally, HFNCs have improved the P/F ratio and reduced respiratory rate in critical patients.<sup>27</sup>

In contrast to conventional oxygen therapy, which utilizes lower flow rates and non-humidified gases, HFNC therapy consists of several key components.<sup>25,26</sup> These include a flow generator that delivers gas flow rates up to 60 liters per minute, an air-oxygen blender that adjusts the FIO<sub>2</sub> from 21% to 100% regardless of the flow rate, and a humidifier that saturates the gas mixture to a temperature range of 31°C to 37°C.<sup>28</sup> The heated, humidified gas is delivered to a wide-bore nasal tip through heated tubing to prevent condensation.<sup>25,26</sup> Although several studies have investigated invasive ventilatory strategies in patients with severe burns, data on the use of HFNC in patients with severe burns with inhalation injuries remain lacking. The efficacy of HFNC in improving respiratory function and reducing pressure-related complications is well-documented in other clinical contexts. Moreover, as a non-invasive modality, HFNC may reduce the risk of airway-associated infections in severe burn patients. This review aims to address this gap by synthesizing the available evidence on respiratory outcomes in severe burn patients with inhalation injuries managed with HFNC.

## Aim

The objective of this review is to summarize and describe the respiratory outcomes in severe burn patients with inhalation injuries treated with HFNC therapy.

## Materials and Methods

This systematic review was conducted in alignment with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines.<sup>29</sup>

## Eligibility criteria

To be included in this review, studies had to be i) primary research, ii) published in peer-reviewed journals, iii) written in English or Italian, iv) focused on adult patients with inhalation injuries in severe burn patients (acute and post), and v) reporting on HFNC use. No publication date limits were imposed. Exclusion comprised secondary research (e.g., reviews), unpublished studies (e.g. grey literature), and not peer-reviewed studies. Records in languages other than English or Italian were omitted due to translation limitations. Studies involving adolescent patients, post-operative patients without burn injuries or inhalation injury, hospital stays shorter than 48 hours, or the use of respiratory support other than HFNC (e.g., low-flow nasal cannulas, face masks, continuous or bilevel positive airway pressure) were also excluded.

## Search strategy

A comprehensive search was performed in January 2025 across PubMed (via MEDLINE), Scopus, CINAHL (via EBSCO), and Web of Science (via EBSCO). Guided by the Population Intervention Outcome (PIO) framework<sup>30</sup>, the search targeted adult burn patients with inhalation injuries in severe burn patients (acute and post) (population), the use of HFNCs (intervention), and the effects on P/F ratio, lactate levels, desaturation, and respiratory wearing (outcomes). No comparator was included. Search terms combined free-text keywords, controlled vocabulary (e.g., MeSH), and Boolean operators (e.g., AND/OR). No filters were applied. Full search strategies for PubMed are reported in the *Supplementary Materials, Table 1*.

## Study selection

The screening process consisted of two main phases: abstract and title screening, and full-text screening. All retrieved records were imported into Zotero® for duplicate removal via automated and manual checks. The remaining records were uploaded to Rayyan® for screening<sup>31</sup>, conducted by two independent reviewers (LC and FL) based on the eligibility criteria. A third researcher not involved in the selection process (FG) uploaded the records and served as a mediator if disagreements in selection occurred.

Eligible studies from the initial title/abstract screening underwent full-text assessment, using institutional resources and online searches to obtain complete articles.

### Data extraction

Following the Cochrane Handbook for Systematic Reviews<sup>32</sup> guidelines, data were extracted using a customized charting template in Microsoft Excel®. Two reviewers (LC and FL) independently recorded study characteristics (e.g., authors, year, design, setting, population, outcomes), outcomes direction (positive, neutral, negative), and key findings.<sup>33</sup> Discrepancies were resolved through discussion with a third researcher (FG).

### Risk of bias assessment

Two reviewers (LC and FL) appraised each study using the Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklists<sup>35</sup>. Checklist items were scored as Yes (Y), No (N), Unclear (U), or Not Applicable (NA), with a maximum of ten points for case series and eight points for case reports. Studies were categorized by overall percentage scores as high (<50%), moderate (50-70%), or low (>70%) risk of bias. Conflicts were addressed by consultation with a third researcher (FG). The quality level of the included studies was categorized based on the scores assigned to individual items representing the outcome assessment criteria of the JBI checklists.<sup>34</sup>

### Effect measures and synthesis methods

Quantitative outcomes (e.g., means, standard deviations, odds ratios, correlation coefficients). According to the last edition of the Cochrane Handbook for Systematic Review,<sup>32</sup> due to methodological heterogeneity, a meta-analysis was not feasible. Instead, a narrative synthesis was performed following Synthesis Without Meta-

analysis (SWiM) guidelines.<sup>35</sup> A vote-counting method categorized effects as positive (+), negative (-), or non-significant (0), to indicate improved, worsened, or unchanged outcomes using HFNC. Multiple effects from a single study were counted individually. Levels of evidence were determined according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine tool (OCEBM).<sup>29</sup> Finally, a Harvest plot<sup>36</sup> visualized effect directions, sample sizes, and p-values, adhering to Cochrane recommendations.<sup>29,32</sup>

### Outcome

Target outcomes were selected based on existing literature: i) P/F ratio (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>), with lower values indicating impaired oxygenation and potential inhalation injury;<sup>37</sup> ii) lactate levels, as hyperlactatemia may reflect reduced tissue perfusion and risk of complications such as sepsis in severe burn patient;<sup>38</sup> iii) oxygen desaturation (SpO<sub>2</sub>), as an indicator of hypoxia and airway compromise;<sup>39</sup> and iv) respiratory fatigue, suggestive of increased work of breathing and weaning difficulties.<sup>37</sup>

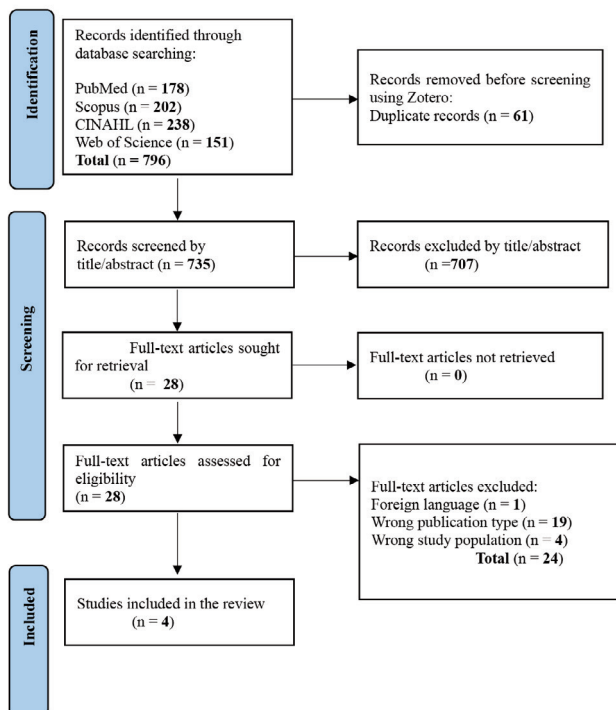
## Results

### Study selection

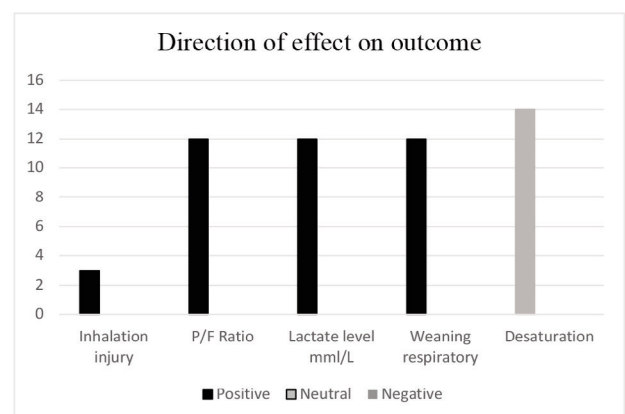
The initial search identified 796 potentially relevant articles. After removing duplicates (n=61), records remained and were screened based on their titles and abstracts (n=735). Following this screening phase, potentially relevant records (n=28) proceeded to full-text evaluation. All full texts were retrieved. During the full-text screening, 24 records did not meet the eligibility criteria and were excluded. Therefore, a total of 4 studies were included in this review (Figure 1).

### Study characteristics

The included studies were published between 2023 and 2024,<sup>40-43</sup> comprising three case series<sup>40-42</sup> and one case report conducted in Italy<sup>43</sup> and Turkey.<sup>40</sup> A total of 30 severe burn patients were included in these studies. The overall sample was predominantly composed of males (n=17, 56.6%) and ranged from 28 to 65 years. The total body surface area burn size compromised ranged from 25% to 60%. In two studies, the body mass index was considered and ranged from 22-40.3.<sup>41,42</sup> Only one study considered the ASA score, which reported the predominance of the level 3 score.<sup>41</sup> More details are provided in Table 1.



**Figure 1.** PRISMA flowchart reports the records screening procedure, the number of sources included and excluded, and the reasons.



**Figure 2.** Harvest plot of studies included.

Table 1. Characteristics of sources of evidence.

Authors and years	Study design	Country	Setting	Sample	Intervention	Sensitive outcome	Direction of association	Levels of evidence	Main findings
Akun <i>et al.</i> , 2024	Case series	Turkey	Burn Treatment Unit	3	Use of High flow nasal cannula after major burns	Inhalation injury	+	4	One patient, a 29-year-old male with 35% TBSA burns, received HFNO treatment for inhalation injury on the sixth day after the trauma. After 72 hours of HFNO application, the patient's pulmonary symptoms improved. The second patient had 60% TBSA burns and developed respiratory distress symptoms on the fifth day after the trauma. After 7 days of HFNO application, all symptoms and findings of ARDS were resolved. HFNO has been used for treating ARDS related to major burns (60% of burned TBSA) in a 28-year-old patient, and improvement was achieved. The use of HFNO in pulmonary insufficiency among burn patients has not been reported previously.
Coletta <i>et al.</i> , 2023	Case series	Italy	Burn Intensive Care Unit	12	Use of High flow nasal cannula after major burns	P/F ratio Lactate mmol/L	+ +	4 +	After protracted MV, the P/F ratio of all patients increased (mean 369.33 ± 44.62, min 296, max 440, median 370). At the time of extubation, shortly before starting treatment with HFNC, the mean P/F ratio was 292.58 ± 41.25 (min 210, max 380, median 304). After 48 hours of oxygen therapy, patients showed a remarkable increase in P/F ratio compared with the beginning of therapy, with a mean of 379.33 ± 31.56 (min 302, max 406, median 392.5)
Coletta <i>et al.</i> , 2024	Case series	Italy	Burn Intensive Care Unit	14	Use of flow nasal cannula during enzymatic debridement procedures under deep sedation	Desaturation <90%	-	4	In only two cases, desaturation events were identified when the SpO <sub>2</sub> value dropped below 90%, respectively, for 3 and 4 seconds. These events promptly subsided with the jaw thrust manoeuvre. 64.3% achieved a RASS of -5, while 35.7% a RASS of -4
Rimaldi <i>et al.</i> , 2024	Case report	Italy	Burn Intensive Care Unit	1	HFNC preoxygenation for predicted difficult airway	Desaturation	0	4	A high-flow nasal cannula is safe during pre-oxygenation procedures under analgesia for video laryngoscopy.

ARDS, Acute respiratory distress syndrome; TBSA, Total body surface area; HFNO, High-Flow Nasal Oxygen; HFNC, High flow Nasal Cannula. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence: Level 1=Systematic review of randomized trials; Level 2=Randomized trial; Level 3=Non-randomized controlled cohort/follow-up study; Level 4=Case-series, case-control, or historically controlled studies; Level 5=Mechanism-based reasoning. Direction of Association (Campbell *et al.*, 2020): A significant positive association between HFNC and the investigated outcome(s) was denoted by a plus sign (+); Significant negative association between HFNC and the investigated outcome(s) was denoted by a minus sign (-); non-significant association between HFNC and the investigated outcome(s) was denoted as 0.

## Study quality assessment and quality of evidence

The quality assessment of the studies reported a score between 62.5% to 70%<sup>40-43</sup> (Table 2). According to the JBI score, three included studies were rated as having moderate quality,<sup>41-43</sup> while only one reported high quality.<sup>40</sup> In the three included case series, it was unclear whether the subjects were included consecutively and if the inclusion was completed. The evidence reported by the included studies is level 4, according to the OCEBM score (Table 1).

## Synthesis of findings

Two case series describe using HFNCs when treating major burn patients.<sup>40,41</sup> One case series reported using HFNC during enzymatic debridement procedures under deep sedation,<sup>41</sup> while one report showed that HFNC could be used during preoxygenation for predicted difficult airway.<sup>43</sup> The included studies describe respiratory outcomes such as inhalation injury, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio, lactate levels, respiratory weaning, and episodes of desaturation (SpO<sub>2</sub><90%) in severe burn patients treated with HFNC<sup>40-43</sup> (Figure 2).

A case series reported the benefits of using HFNC on respiratory parameters such as respiratory rate [start treatment (28-31/min); end treatment (14-16/min)], p<sub>O2</sub> [start treatment (40 mmHg); end treatment (98 mmHg)], SpO<sub>2</sub> [start treatment (78%); end treatment (99.3%)].<sup>40</sup> Similarly, in the second burn patient, a positive impact of the use of HFNC was observed in the respiratory rate [start treatment (30-35/min); end treatment (15-17/min)], p<sub>O2</sub> [start treatment (68.7 mmHg); end treatment (95 mmHg)], SpO<sub>2</sub> [start treatment (78%); end treatment (98.4%)].<sup>40</sup> In the third burn patient, respiratory parameters were positively influenced by HFNC, such as respiratory rate [start treatment (28-30/min); end treatment (16-18/min)], p<sub>O2</sub> [start treatment (36.7 mmHg); end treatment (69.2 mmHg)], SpO<sub>2</sub> [start treatment (74.7%); end treatment (94.4%)].<sup>40</sup> Coletta *et al.* reported a series of cases in which marked oxygen saturation episodes occurred in patients with critical burns receiving a HFNC while under deep sedation for enzymatic bromelain degradation; each episode resolved quickly after the use of the jaw-thrust technique, indicating a negative association with HFNC (Figure 2).<sup>41</sup>

One case series reported the improvement of respiratory parameters during treatment with the HFNC. In fact, after monitoring at 3, 6, and 48 hours post-extubation, major burn patients showed an improvement of P/F ratio at 48 h [in extubation (mean=292.5, SD=41.2), vs after 48 h (mean=379.3, SD=31.5)]; furthermore, the authors noted that lactate levels did not rise appreciably during oxygen delivery via HFNC: 48 h after extubation, mean lactate was 1.4 mmol/L (SD 0.5) while patients were still on mechanical ventilation, compared with 1.1 mmol/L (SD 0.3) during HFNC therapy with a positive effect on lactate reduction (Figure 2).<sup>42</sup> A case report describes the successful airway management of a 73-year-old woman with post-burn mentosternal scar contracture using a combined awake videolaryngoscopy and

fiberoptic bronchoscopy approach. Preoxygenation at FiO<sub>2</sub>-100% and a flow of 60 l/min with HFNC ensured optimal oxygenation and patient comfort during the awake intubation process.<sup>43</sup>

## Discussion

The aim of this review is to provide a descriptive synthesis of respiratory outcomes in severe burn patients with inhalation injuries managed with HFNC therapy. The main findings of the study show that the use of HFNC has had a beneficial effect, as shown by an increase in the P/F ratio, a reduction in the lactate level (mmol/L) and an improved respiratory weaning. The results obtained from this review are consistent with the existing literature on the severe burn patient.<sup>44</sup>

Inhalation injury remains a leading concern in burn care, and its incidence increases with burn severity and advancing patient age.<sup>8</sup> When burns are moderate to severe and inhalation injury is suspected, monitoring carboxyhemoglobin (COHb) levels is critical, and high-flow oxygen therapy should be initiated until carbon monoxide toxicity is excluded.<sup>8</sup> In a pilot study involving two cohorts (no-HFNC, N=5; HFNC, N=3), Gavelli and colleagues showed that high-flow nasal cannula therapy hastened the decline of carboxyhaemoglobin in acute carbon-monoxide poisoning relative to standard treatment, indicating that HFNC could assume a broader role in the management of inhalation injuries.<sup>45</sup> Inhalation injury is recognized as a risk factor for prolonged mechanical ventilation.<sup>46</sup> Moreover, prolonged mechanical ventilation is often required in severe burn patients, and improvements in the PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio correlate with reduced ventilation durations.<sup>47,48</sup> In the studies reviewed, HFNC use was linked to favorable changes in this ratio.<sup>27</sup> Early-phase oxygenation deficits in severe burn patients are frequently attributed to upper airway obstruction,<sup>49</sup> although this risk is typically lower within 12 hours of the injuries.<sup>50</sup> While these observations are promising, caution is warranted given the predominantly descriptive nature of the evidence.

Future research should carefully assess whether invasive ventilation can be fully prevented in carefully selected critically ill burn patients, especially patients with simultaneous inhalation injuries. To determine safety thresholds, physiological predictors of success, and long-term lung effects, prospective multi-centre studies are needed to compare high-flow nasal oxygen, non-invasive ventilation, and hybrid breathing protocols with conventional breathing protocols. Integrating real-time lung mechanical monitoring, biological markers for lung injury and adaptive retraining algorithms can finally identify subgroups of patients for which the elimination of invasive ventilation results in superior survival and functional recovery.

**Table 2.** Quality appraisal of studies included.

Checklist for Case Series Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews													
Authors and years	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Result (n, %)	Level of Quality	
Akin <i>et al.</i> , 2024	Y	Y	Y	U	U	Y	Y	Y	Y	U	(7, 70%)	HIGH	
Coletta <i>et al.</i> , 2023	Y	Y	Y	U	U	Y	U	Y	Y	U	(6, 60%)	MODERATE	
Coletta <i>et al.</i> , 2024	Y	Y	Y	U	U	Y	U	Y	Y	U	(6, 60%)	MODERATE	

Checklist for Case Series Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews											Result (n, %)	Level of Quality
Authors and years	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8				
Rinaldi <i>et al.</i> 2024	Y	Y	U	Y	U	Y	U	Y			(5, 62.5%)	MODERATE

Checklist for Case Series and Case report in Critical Appraisal tools, JBI=Joanna Briggs Institute. Y=Yes, N=NO, N/A=Not Applicable, U=Unclear. Level of Quality (Y); Low<50%; Moderate 50%=> and <70%; High >=70%

## Implications of clinical practice

HFNCs offer several potential advantages in burn intensive care settings. By providing a stable fraction of inspired oxygen (FiO<sub>2</sub>) and high flow rates, HFNCs can enhance oxygen delivery while reducing inspiratory resistance. Additionally, delivering warmed and humidified oxygen may be particularly beneficial for patients with inhalation injuries, as it helps prevent airway dehydration and supports mucociliary clearance.<sup>51</sup>

In burn-injured patients, the duration of mechanical ventilation is usually significantly longer than the general intensive care population. This long ventilation requirement reflects the combined burden of inhalation injuries, systemic hypermetabolism and frequent infectious complications. Consequently, evidence-based strategies targeted at both a delay in the initiation of invasive ventilation, if rigorous non-invasive support is possible, and an accelerated, protocolized ventilation have emerged as crucial clinical priorities, resulting in a reduction in ventilator-related lung injuries, airway morbidity and overall ICU stay time.

## Limitations

This review has several limitations. First, the number of studies specifically investigating HFNC in burned patients with respiratory dysfunction is limited, raising concerns about the applicability of findings drawn from broader intensive care populations. Additionally, included studies employed care reports or case series designs, introducing a risk of selection bias and limiting the overall strength of the evidence. Given the substantial heterogeneity in study populations, HFNC protocols, outcome measures, and the descriptive nature of the included study designs (case reports and case series), a meta-analysis could not be performed, necessitating the adoption of a narrative synthesis approach, as reported in previous studies.<sup>52,53</sup> Finally, restricting inclusion to English or Italian publications may have excluded relevant data from other regions.

## Conclusions

In conclusion, this review underscores the potential benefits of HFNC therapy for adult patients with severe burns, particularly regarding improved respiratory outcomes. Although the included studies indicated a positive impact on oxygenation parameters and weaning success, the overall level of evidence remains moderate (OCEBM level 4). Consequently, caution is advised in generalizing these findings. Notably, no previous review has focused on the respiratory outcomes of HFNC in this population. Further high-quality research, including randomized clinical trials, is essential to confirm HFNC's efficacy, minimize device-related complications, and optimize treatment protocols for severely burned patients.

## References

1. Belayneh AG, Adal O, Mamo ST, et al. Treatment outcome and associated factors of burn injury in Ethiopian hospitals: A systematic review and meta-analysis. *Scars Burns Healing* 2025;11:20595131251321772.
2. WHO. Burns. 2023 [cited 2025 May 13]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>
3. Gupta K, Mehrotra M, Kumar P, et al. Smoke inhalation injury: etiopathogenesis, diagnosis, and management. *Indian J Crit Care Med* 2018;22:180-8.
4. Żwierzeł W, Piorun K, Skórka-Majewicz M, et al. Burns: classification, pathophysiology, and treatment: a review. *IJMS* 2023;24:3749.
5. Shubert J, Sharma S. Inhalation Injury. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 May 15]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513261/>
6. Hickey SM, Sankari A, Giwa AO. Mechanical Ventilation. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 May 13]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539742/>
7. Ma W, Tang S, Yao P, et al. Advances in acute respiratory distress syndrome: focusing on heterogeneity, pathophysiology, and therapeutic strategies. *Sig Transduct Target Ther* 2025;10:75.
8. Schaefer TJ, Szymanski KD. Burn Evaluation and Management (Archived). In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 May 13]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430741/>
9. Bagley BA, Senthil-Kumar P, Pavlik LE, et al. Care of the critically injured burn patient. *Annals ATS* 2022;19:880-9.
10. Tenório MCDS, Graciliano NG, Moura FA, et al. N-Acetylcysteine (NAC): Impacts on Human Health. *Antioxidants* 2021;10:967.
11. Chiu YJ, Huang YC, Chen TW, et al. A systematic review and meta-analysis of extracorporeal membrane oxygenation in patients with burns. *Plastic Reconstruct Surg* 2022;149:1181e-90e.
12. D'Arrigo V, Fucieri L, Roberti V, et al. Nursing management of the patient undergoing ECMO: competences and treatment outcomes. A literature review. *Scenario* 2023;40:570.
13. Ismaeil T, Alramahi G, Othman F, et al. Survival analysis of mechanically ventilated patients in the burn unit at king abdulaziz medical city in Riyadh 2016-2019. *Int J Burns Trauma* 2020;10:169-73.
14. Coppola S, Pozzi T, Catozzi G, et al. Clinical performance of Spo 2/Fio 2 and Pao 2/Fio 2 ratio in mechanically ventilated acute respiratory distress syndrome patients: a retrospective study. *Crit Care Med* 2025;53:e953-62.
15. Acharya CP, Yadav A, Pokhrel S, et al. Prognostic significance of lactate/albumin ratio in respiratory failure and sepsis. *Ann Med* 2025;57:2482024.
16. Jo YS. Long-term outcome of chronic obstructive pulmonary disease: a review. *Tuberc Respir Dis* 2022;85:289-301.
17. Gravante F, Trotta F, Latina S, et al. Quality of life in ICU survivors and their relatives with post-intensive care syndrome: A systematic review. *Nursing Crit Care* 2024;nicc.13077.
18. Christensen M, Liang M. Critical care: A concept analysis. *Int J Nursing Sci* 2023;10:403-13.
19. Walker PF, Buehner MF, Wood LA, et al. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Crit Care* 2015;19:351.
20. Bagheri Toolaroud P, Attarchi M, Afshari Haghdoost R, et al. Epidemiology of work-related burn injuries: A ten-year retrospective study of 429 patients at a referral burn centre in the north of Iran. *Int Wound J* 2023;20:3599-605.
21. Sheridan RL. Fire-Related Inhalation Injury. Ingelfinger JR, editor. *N Engl J Med* 2016;375:464-9.
22. Swanson JW, Otto AM, Gibran NS, et al. Trajectories to death in patients with burn injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74:282-8.
23. Peters RA, Cancio JM, Glenn K, Cancio LC. Extracorporeal membrane oxygenation in a patient with severe inhalation injury: multidisciplinary burn team care. *J Burn Care Res* 2024;45:796-800.
24. Glas GJ, Horn J, Hollmann MW, et al. Ventilation practices in burn patients – an international prospective observational cohort study. *Burns Trauma* 2021;9:tkab034.
25. Petkar S, Wanjari D, Priya V. A comprehensive review on high-flow nasal cannula oxygen therapy in critical care: evidence-based insights and future directions. *Cureus* 2024;16:e66264.
26. Frat JP, Coudroy R, Marjanovic N, Thille AW. High-flow nasal oxygen therapy and noninvasive ventilation in the management of acute hypoxemic respiratory failure. *Ann Transl Med* 2017;5:297.
27. Karedath J, Hatamleh MI, Haseeb R, et al. Comparison of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy

- after extubation in children undergoing cardiac surgery: a meta-analysis. *Cureus*. 2023;15:e36922.
28. Sharma S, Danckers M, Sanghavi DK, Chakraborty RK. High-flow nasal cannula. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 May 13]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526071/>
  29. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;29:n71.
  30. Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J, Hayward RS. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP J Club* 1995;123:A12-13.
  31. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* 2016;5:210.
  32. Cumpston MS, McKenzie JE, Welch VA, Brennan SE. Strengthening systematic reviews in public health: guidance in the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, 2nd edition. *J Public Health* 2022;44:e588-92.
  33. McKenzie JE, Brennan SE, Ryan RE, et al. Summarizing study characteristics and preparing for synthesis. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al., eds. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 1st ed. Wiley; 2019. p. 229-40. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119536604.ch9>
  34. Moola S, Munn Z, Sears K, et al. Conducting systematic reviews of association (etiology): The Joanna Briggs Institute's approach. *Int J Evidence-Based Healthc* 2015;13:163-9.
  35. Campbell M, McKenzie JE, Sowden A, Katikireddi SV, Brennan SE, Ellis S, et al. Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: reporting guideline. *BMJ* 2020;16890.
  36. Ogilvie D, Fayter D, Petticrew M, et al. The harvest plot: A method for synthesising evidence about the differential effects of interventions. *BMC Med Res Methodol* 2008;8:8.
  37. Ji Q, Tang J, Li S, Chen J. Survival and analysis of prognostic factors for severe burn patients with inhalation injury: based on the respiratory SOFA score. *BMC Emerg Med* 2023;23:1.
  38. Mokline A, Abdenneji A, Rahmani I, et al. Lactate: prognostic biomarker in severely burned patients. *Ann Burns Fire Disasters* 2017;30:35-8.
  39. Boehm D, Menke H. Sepsis in burns – lessons learnt from developments in the management of septic shock. *Medicina* 2021;58:26.
  40. Akin M, Tuncer HB, Akgün AE, Erkişçi E. New treatment modality for burn injury-related acute respiratory distress syndrome: high-flow nasal oxygen therapy in major burns. *J Burn Care Res* 2024;45:1060-5.
  41. Coletta F, Mataro I, Sala C, et al. Use of high flow nasal cannula in critical burn patient during deep sedation in enzymatic bromelain debridement (nexobrid®): a single center brief report. *Ann Burns Fire Disasters* 2024;37:294-9.
  42. Coletta F, Pota V, Tomasello A, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy in the weaning of severe burn patients: a preliminary report of data collection. *Signa Vitae* 2023;19:58-62.
  43. Rinaldi P. Combined awake videolaryngo-bronchoscopy intubation with HFNC preoxygenation for predicted difficult airway in a patient with post-burn mentosternal scar contracture. *Int J Burn Trauma* 2024;14:96-100.
  44. Xu SL, Lei XY. Mortality in a patient with burn inhalation injury admitted to the department of emergency surgery. *Asian J Surg* 2024;47:2306-7.
  45. Gavelli F, Gattoni E, Statti G, et al. High-flow nasal cannula in the treatment of acute carbon monoxide poisoning: a pilot study. *Minerva Respir Med* 2021;60:87.
  46. Xiao K, Chen WX, Li XJ. Analysis of risk factors of prolonged mechanical ventilation in patients with severe burn injury. *Clin Respiratory J* 2023;17:791-8.
  47. Agle SC, Kao LS, Moore FA, et al. Early predictors of prolonged mechanical ventilation in major torso trauma patients who require resuscitation. *Am J Surg* 2006;192:822-7.
  48. Guedes LPCM, Delfino FC, Faria FPD, et al. Adequação dos parâmetros de oxigenação em idosos submetidos à ventilação mecânica. *Einstein (São Paulo)* 2013;11:467-71.
  49. Nielson CB, Duethman NC, Howard JM, et al. Burns: pathophysiology of systemic complications and current management. *J Burn Care Res* 2017;38:e469-81.
  50. Sabri A, Dabbous H, Dowli A, Barazi R. The airway in inhalational injury: diagnosis and management. *Ann Burns Fire Disasters* 2017;30:24-9.
  51. Spicuzza L, Schisano M. High-flow nasal cannula oxygen therapy as an emerging option for respiratory failure: the present and the future. *Ther Adv Chronic Dis* 2020;11:2040622320920106.
  52. Anastasi G, Gravante F, Barbato P, et al. Moral injury and mental health outcomes in nurses: A systematic review. *Nurs Ethics* 2025;32:698-723.
  53. Mazzoleni B, Ferrari G, Savioni F, et al. Non-pharmacological strategies to alleviate dysgeusia in patients undergoing chemotherapy: A systematic review. *Eur J Oncol Nursing* 2024;70:102569.

Online supplementary materials

Table 1. Search strategy in PubMed and final search strings for each database.

Conflict of interest: the authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Ethics approval and consent to participate: not applicable.

Availability of data and materials: the data analyzed are included in the present article and in the supplementary materials.

Funding: the authors do not have financial and personal relationships with people or organizations that could influence this review.

Received: 18 August 2025. Accepted: 29 November 2025.

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).*

©Copyright: the Author(s), 2026

Licensee PAGEPress, Italy (on behalf of ANIARTI, Italy).

Scenario 2026; 43:656

doi:10.4081/scenario.2026.656

*Publisher's note: all claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article or claim that may be made by its manufacturer is not guaranteed or endorsed by the publisher.*

# SCENARIO<sup>®</sup>

2026; 43(1)

Organo Ufficiale



associazione nazionale infermieri di area critica

PAGEPress Publications  
Via A. Cavagna Sangiuliani 5  
Pavia, Italy  
[www.pagepress.org](http://www.pagepress.org)