

SCENARIO®

IL NURSING NELLA SOPRAVVIVENZA



Organo Ufficiale

anarti



associazione nazionale infermieri di area critica

2 0 2 5

ISSN 1592-5951
eISSN 2239-6403



2025; 42(3)

EDITORIALE

I mille volti dell'area critica: le radici

Silvia Scelsi 87

ARTICOLO DI REVISIONE

L'infermieristica durante il primo conflitto mondiale: studio storico sulle competenze nel soccorso in prima linea (1915-1918)

Nursing during the First World War: a historical study on front line rescue skills (1915-1918)

Daniela De Leo, Giacomo Maria Cantù 89

ARTICOLI ORIGINALI

Proposal of a decision tree for the classification of road transport in biocontainment regimen using an isolator

Proposta di uno schema decisionale per la classificazione del trasporto su strada in biocontenimento mediante l'impiego di un isolatore

Ulrico Angeloni, Federico D'Urso, Edoardo Falcone, Mara Gracy Basile, Virgilio Costanzo, Sabrina Menghini 95

Miglioramento dei processi in sanità attraverso la metodologia Lean. L'esperienza del Pronto Soccorso di Orbetello

Improving healthcare processes through lean methodology: the case of the Orbetello emergency department

Simone Nykieforuk, Sonia Peri, Gabriele Taddei, Simona Pontrandolfo 103

Translation and reliability of the Richmond Agitation-Sedation Scale in an Italian neurological intensive care unit: a pilot study

Traduzione ed affidabilità inter valutatore della Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) in un reparto di terapia intensiva neurologica italiana: uno studio pilota

Nunzia Montesanto, Emilio Caldarera, Enrico Lucenti, Maria Chiara Bassi, Nicola Bonasera Vincenti, Luca Gambolò, Giuseppe Striparo, Antonio Bonacaro, Massimo Guasconi 119

EDITOR-IN-CHIEF

Francesca Angelelli

COMITATO DI REDAZIONE

ASSISTANTS TO EDITOR-IN-CHIEF

Maria Benetton
Maria Luisa Rega
Silvia Scelsi

ASSOCIATE EDITORS

Roberta Decaro
Alessandro Di Risio
Valter Favero
Alfonso Flauto
Guglielmo Imbriaco
Francesco Limonti
Mario Madeo
Tiziana Marano
Andrea Mezzetti
Florian Pinto
Gaetano Romigi
Simona Saggi
Simona Servelli
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); 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-uniformita-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) 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). 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

SCELSI SILVIA**Presidente**

presidenza@aniarti.it

Istituto IRCCS "G. Gaslini" di Genova

Direttore D.I.P.S., Genova

scelsi@aniarti.it

ROMIGI GAETANO**Vice-Presidente**

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

FAVERO VALTER**Tesoriere**

tesoreria@aniarti.it

Azienda Ospedaliera di Padova

T.I.P.O. Cardiocirurgia, Padova

valter.favero@aniarti.it

SADDI SIMONA**Segretario**

segretario@aniarti.it

AOU Città della Salute e della Scienza di Torino -

Coordinatore infermieristico P.O. "Molinette" Anestesia, rian-

mazione e

neuroranimazione, Torino

s.saddi@aniarti.it

FRANCESCA ANGELELLI**Direttore della Rivista**

scenario@aniarti.it

Fondazione Policlinico Universitario "Agostino Gemelli" IRCCS

Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma - Rianimazione

Roma

scenario@aniarti.it

CONSIGLIERI**FLAUTO ALFONSO**

Centrale Operativa 118 Area Omogenea Emilia Est AUSL di

Bologna

a.flauto@aniarti.it

IMBRIACO GUGLIELMO

Centrale Operativa 118 Area Omogenea Emilia Est,

Ospedale Maggiore, AUSL di Bologna

g.imbriaco@aniarti.it

MADEO MARIO

Fondazione IRCCS "Ca' Granda" Ospedale Maggiore

Policlinico di Milano - Terapia Intensiva pediatrica, Milano

m.madeo@aniarti.it

SERVELI SIMONA

IRCCS "G. Gaslini" di Genova - Responsabile infermieristica

piattaforma Area Critica D.I.P.S. Genova

s.serveli@aniarti.it

TIZIANA MARANO

Fondazione Policlinico Universitario "Campus Biomedico"

Servizio DEA 1° Livello, Roma

t.marano@aniarti.it

ZANARDO DAVIDE

DAME, CdS infermieristica Università degli Studi di Udine

d.zanardo@aniarti.it

DECARO ROBERTA

Rappresentante Macro Area Nord Est

IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna

Sant'Orsola-Malpighi, Terapia Intensiva Post-chirurgica e dei

Trapianti, Bologna

norddest@aniarti.it

PINTO FLORIANA

Rappresentante Macro Area Nord Ovest

ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda - Terapia

Intensiva cardiotoracovascolare, Milano

nordovest@aniarti.it

DI RISIO ALESSANDRO

Rappresentante Macro Area Centro

Asl 02 Abruzzo - Funzione di organizzazione Rischio Clinico

Azienda/Territorio. Chieti

centro@aniarti.it

LIMONTI FRANCESCO

Rappresentante Macro Area Sud e Isole

A.O. Cosenza - Anestesia e rianimazione. Cosenza

sud-isole@aniarti.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 2023/2025**BELLAN SOFIA****D'AMBROSIO FRANCESCO****VACCHI ROBERTO****COLLEGIO DEI PROBIVIRI - TRIENNIO 2023/2025****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

I mille volti dell'area critica: le radici

Silvia Scelsi

Presidente ANIARTI

L'infermieristica moderna affonda le sue radici in esperienze storiche spesso drammatiche: campi di battaglia, teatri di guerra e contesti caratterizzati da scarsità di risorse, povertà e mortalità elevata. L'evoluzione della disciplina è strettamente intrecciata con tali eventi, e in particolare con scenari bellici ed emergenziali. Le guerre del XIX e XX secolo, pur nella loro drammaticità, hanno rappresentato momenti di elaborazione e sperimentazione di tecniche clinico-assistenziali e organizzative.

Florence Nightingale, attraverso il suo operato durante la guerra di Crimea, simboleggia la capacità dell'infermieristica di identificare bisogni collettivi e tradurli in pratiche assistenziali sistematizzate e replicabili.¹ Numerose procedure oggi fondamentali in area critica trovano origine in questi contesti. Il triage, per esempio, trae origine dal sistema introdotto da Dominique-Jean Larrey nel 1792, basato sulla priorità terapeutica dei feriti secondo la gravità clinica piuttosto che il rango.² Analogamente, tecniche per il controllo delle emorragie, l'immobilizzazione dei traumatizzati e, più recentemente, le simulazioni cliniche, derivano da esperienze militari o da contesti di crisi.^{3,4}

In questo senso, l'infermieristica in area critica ha saputo trasformare competenze maturate in condizioni estreme in pratiche applicabili nella medicina civile, sia ospedaliera sia territoriale. L'attualità dimostra che tali contesti non appartengono esclusivamente al passato: infermieri allestiscono sale operatorie in aree colpite da conflitti, organizzano terapie intensive in territori devastati da epidemie o calamità naturali e garantiscono assistenza in contesti dove la salute è un privilegio e non un diritto.

In queste situazioni, l'infermieristica funge da ponte tra tecnologia e umanità. Il rischio di ridurre l'assistenza a mera procedura è concreto, soprattutto alla luce dell'introduzione sempre più diffusa delle tecnologie, ma è proprio in tali contesti che emerge il valore etico della professione.⁵ Gli infermieri che operano in queste con-

dizioni incarnano uno dei "mille volti" dell'area critica: non solo professionisti della tecnica, ma custodi di un'etica della cura che trascende confini tra vittime e carnefici, civili e militari, sopravvissuti e coloro che vengono accompagnati alla fine della propria vita. Essi rappresentano l'essenza dell'infermieristica critica: la capacità di coniugare competenza, flessibilità e compassione, anche in assenza di risorse adeguate e in condizioni di estrema vulnerabilità.⁶

Riconoscere oggi il valore di questi professionisti significa omaggiare non solo la loro umanità e professionalità, ma anche l'importanza della disciplina su ogni "fronte". I "mille volti" dell'area critica non sono quindi una metafora, ma una realtà dinamica e in continua trasformazione: il volto della scienza, della tecnica e dell'umanità che persiste nei luoghi più complessi e difficili.

Riferimenti bibliografici

1. Nightingale F. Notes on nursing: what it is, and what it is not. London: Harrison; 1859.
2. Larrey DJ. Memoirs of military surgery, and campaigns of the French armies. Baltimore: Joseph Cushing; 1814.
3. Mabry RL, De Lorenzo RA. Emergency medical services in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom: converting from a civilian to a combat model. *Prehosp Emerg Care* 2004;8:258-63.
4. Rosen KR. The history of medical simulation. *J Crit Care* 2008;23:157-66.
5. Watson J. Nursing: the philosophy and science of caring. 2nd ed. Boulder: University Press of Colorado; 2008.
6. Lipsky AM, Gausche-Hill M, Henneman PL. Disaster preparedness: current status and future directions. *Emerg Med Clin North Am* 2020;38:879-93.

Corrispondente: Silvia Scelsi, Presidente ANIARTI, via Francesco Nullo 6A, 16147 Genova, Italia.

E-mail: presidenza@aniarti.it

Parole chiave: infermieristica in area critica; area critica; etica della cura.

CONGRESSO NAZIONALE
44° ANIARTI

www.aniarti.it
#aniarti2025



I MILLE
VOLT
DELL'AREA
CRITICA

PROGRAMMA
PRELIMINARE

11-12
Novembre
2025

Bologna
Centro Congressi
Savoia Regency

aniarti
associazione nazionale
infermieri di area critica

L'infermieristica durante il primo conflitto mondiale: studio storico sulle competenze nel soccorso in prima linea (1915-1918)

Nursing during the First World War: a historical study on front line rescue skills (1915-1918)

Danilo De Leo,¹ Giacomo Maria Cantù²

¹Infermiere U.O. di Pronto Soccorso, ASST Melegnano e Martesana, P.O. Cernusco sul Naviglio (MI); ²Infermiere di Pronto Soccorso, IRCCS San Gerardo dei Tintori, Monza, Italia

RIASSUNTO

Introduzione: la Grande Guerra fu il primo vero conflitto tra potenze economiche e industriali. L'Italia entrò in guerra il 24 maggio del 1915, ad un anno dallo scoppio del conflitto; uno sforzo pagato a duro prezzo dagli italiani (circa 680.000 morti e 460.000 ammalati, mutilati ed invalidi). L'organizzazione della sanità militare italiana risultò insoddisfacente per cui vennero formate e impiegate anche infermiere volontarie della Croce Rossa Italiana. Obiettivo della ricerca è stato analizzare alcuni elementi della storia dell'assistenza infermieristica dal 1915 al 1918. L'elaborato farà luce sul ruolo svolto e sulle competenze dal personale infermieristico sui campi di battaglia e negli ospedali delle retrovie.

Materiali e Metodi: gli autori hanno condotto uno studio con metodo storico, attraverso una ricerca condotta in archivi storici e tramite fonti digitalizzate istituzionali. La metodologia della ricerca storica, classificazione e interpretazione delle fonti segue il modello di Chabod, Droysen e Bloch.

Risultati: le infermiere della Croce Rossa Italiana risultavano in possesso di un'ottima preparazione sia nell'assistenza infermieristica ospedaliera che in teatri di guerra, sia nell'affiancare il personale medico che nell'applicare le tecniche di primo soccorso ai feriti del fronte.

Conclusioni: l'analisi condotta ha evidenziato l'importanza di un recupero consapevole della memoria storica dell'assistenza infermieristica come strumento per comprendere l'identità professionale e rafforzarne le fondamenta etiche e culturali della professione. Malgrado la professione infermieristica fosse ancora *invisibile* si può affermare che quell'identità professionale iniziò a formarsi proprio dal primo dopoguerra.

Key words: personale militare e infermieristico, assistenza sanitaria in guerra, primo soccorso feriti, sanità militare italiana.

ABSTRACT

Introduction: the Great War was the first major struggle between economic and industrial forces. Italy entered the war on May 24, 1915, one year after the conflict began; an effort that cost the Italians dearly. The Italian military health system's organization was inadequate, therefore volunteer nurses from the Italian Red Cross were trained and employed. The goal is to examine various aspects of nursing history from 1915 to 1918 in order to better understand the role and talents of nursing personnel on battlefields and in rear hospitals.

Materials and Methods: we used the historical method in our study, doing research in historical archives and institutional digitized sources. Chabod, Droysen, and Bloch provided the methodology for historical research, as well as the classification and interpretation of sources.

Results: the Italian Military Healthcare Organization, which provided care for the injured person, had to make a staged travel. The Italian Red Cross nurses were found to have good training in both hospital nursing and war zones, aiding medical staff and administering first aid to the injured on the front lines.

Conclusions: the study emphasized the relevance of intentional recovery of historical memory in nursing care as a tool for understanding professional identity and strengthening the profession's ethical and cultural foundations. Although the nursing profession remained unseen, professional identity began to emerge shortly after the First World War.

Key words: military and nursing personnel, war healthcare, first aid for the injured, Italian military healthcare.

Correspondente: Danilo De Leo, Infermiere U.O. di Pronto Soccorso, ASST Melegnano e Martesana, P.O. Cernusco sul Naviglio (MI), Italia.

E-mail: danilodeleo@gmail.com

Introduzione

La Prima guerra mondiale conosciuta anche come la Grande Guerra, che devastò gran parte dell'Europa, vide coinvolte per la prima volta anche le potenze extra-europee come Giappone e Stati Uniti d'America. Ciò che caratterizzò questo conflitto rispetto ai precedenti fu, oltre all'utilizzo di nuove armi (aerei, carri armati e sottomarini) il coinvolgimento totale di tutti gli Stati belligeranti anche a livello economico, amministrativo e politico.¹

Il *casus belli* fu l'assassinio, a Sarajevo, all'erede al trono austriaco Francesco Ferdinando e di sua moglie Sophie Chotek von Chotkowa da parte di uno studente nazionalista serbo. Si creò una serie di meccanismi dettati da alleanze tra gli stati per cui in pochi mesi si aprì il "grande" teatro di guerra nel continente europeo. L'Austria, spalleggiata dalla Germania, diede l'ultimatum alla Serbia invitandola alla sottomissione; la Serbia non acconsentì a tutte le richieste così l'Austria il 28 luglio 1914 dichiarò guerra alla Serbia; la Russia rispose schierandosi a favore della Serbia. Il 3 agosto 1914 la Germania dichiarò guerra alla Francia ed il 4 agosto 1914 l'Inghilterra dichiarò guerra alla Germania a causa della minaccia data dall'occupazione della costa belga da parte dei tedeschi.^{1,2}

Allo scoppio della Grande Guerra l'Italia assunse una posizione di neutralità, per poi entrare in guerra un anno dopo, il 24 maggio 1915. Nel contesto italiano molte istituzioni cittadine e private furono coinvolte: la mobilitazione riguardò in modo diretto ed indiretto tutta la popolazione italiana, con un impiego di forze che superava di gran lunga le previsioni da parte del governo. Ogni settore, dall'industria alla sanità, ed ogni istituzione operante sul territorio italiano (istituzioni comunali e militari, comitati cittadini su base volontaria fino alle istituzioni di volontariato come la Croce Rossa Italiana) si videro coinvolti nel più grande teatro internazionale dell'era contemporanea.³⁻⁶

L'arruolamento generale riguardò 4 milioni di cui 200.000 uomini effettivi delle classi comprese tra il 1874 e il 1900. L'esercito fu costituito in prevalenza da soldati semplici, di origine contadina, la cui destinazione ai reparti militari era determinata dall'età: i più giovani alla fanteria e gli anziani alla Milizia Territoriale.^{1,7,8}

Nonostante il corpo di Sanità del Regio Esercito Italiano risultasse insufficiente a fronteggiare l'elevato afflusso di feriti, vi era un'organizzazione che dal fronte alle retrovie garantiva ai militi feriti un'efficace trattamento e cura. Il percorso di soccorso sul campo ed assistenziale prevedeva delle tappe ben precisate dalla Sanità dell'Esercito: i) Posto di Medicazione: primo luogo dove si prestava assistenza immediata ai feriti situato a circa 500 – 800 metri dalla linea di fuoco (le trincee); ii) Ospedale da campo: ove avvenivano i primi interventi salvavita (chirurgia interventistica, prime medicazioni) da parte del personale sanitario (medici e infermieri del corpo di Sanità del Regio Esercito, infermiere volontarie della Croce Rossa, aiutanti di sanità); iii) Ospedali d'Armata (detti anche Divisionali), situati lontani dalla linea del fuoco ove i feriti venivano stabilizzati, curati e completavano la loro convalescenza; iv) Ospedali Militari di Tappa o di Riserva: i malati, feriti e convalescenti venivano smistati ai settori sanitari di tappa e più avanti, nell'interno del paese, ai settori sanitari territoriali da cui iniziava l'eventuale flusso di rientro dei convalescenti ai reparti.⁹⁻¹²

Scopo

Nonostante la letteratura in merito sia abbastanza prolissa ed abbondante, risulta comunque poco approfondito il ruolo svolto dal personale dedicato all'assistenza dei feriti in battaglia. Scopo del presente elaborato è quello di analizzare alcuni elementi della storia dell'assistenza infermieristica nel periodo storico dal 1915 al 1918, gli anni del Primo Conflitto Mondiale. In particolare modo si intende

indagare sulle modalità con cui venivano prestate le cure ai feriti del Regio Esercito Italiano schierati in prima linea, rivolgendo particolare attenzione al paziente con patologie di tipo traumatico afferente al campo chirurgico ed ortopedico/traumatologico. L'elaborato farà luce sul ruolo e sulle competenze dal personale infermieristico maschile e femminile sui campi di battaglia e negli ospedali delle retrovie.

Materiali e Metodi

Questo studio propone un'analisi di fonti storiche documentarie scritte di tipo primario e secondario relative ai primi anni del Novecento italiano e la relativa interpretazione, da cui è possibile adoperare una ricostruzione storica su alcuni aspetti sanitari ed infermieristici del periodo considerato.

L'interesse a sviluppare tale argomento scaturisce da una serie di interrogativi (quesiti di ricerca): i) com'era organizzata in prima linea l'assistenza infermieristica e la Sanità Militare durante la Prima Guerra Mondiale? ii) Quali traumi e quali ferite venivano maggiormente riportate e trattate? iii) Quali furono le modalità di cura dei feriti in battaglia e quali erano le conoscenze in possesso del personale infermieristico dedicato alla cura dei feriti durante gli eventi bellici?

La ricerca si è svolta nel periodo da Gennaio 2020 a Gennaio 2021; sono state consultate le opere citate in bibliografia; recuperate e visionate e fonti storiche di tipo primario nei seguenti luoghi: Biblioteca di Scienze della Storia e della Documentazione Storica (sede centrale Università degli studi di Milano); Biblioteca della Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico (Archivio Storico); Biblioteca Centrale del Comune di Milano (Palazzo Sormani); Biblioteca delle Civiche Raccolte Storiche (sede del Museo del Risorgimento, Palazzo Morando – Milano); Biblioteca Nazionale Braidense.

La metodologia utilizzata si articola nelle seguenti fasi: i) ricerca delle fonti: reperimento/consultazione e schedatura fonti ad interesse storico; ii) confronto e analisi delle fonti: classificazione secondo Chabod e Droysen;^{13,14} verifica di autenticità delle fonti tramite esame estrinseco e intrinseco; analisi e confronto metodologico; iii) ricostruzione ordinata dei fatti e relativa interpretazione: presentare ed interpretare i contenuti tenendo conto della giusta contestualizzazione delle fonti;¹⁵⁻¹⁷ iv) ricostruzione e interpretazione dei fatti storici secondo la metodologia proposta da Bloch.^{18,19} Alcuni strumenti multimediali utilizzati: accesso al patrimonio culturale della Lombardia catalogato in SIRBeC - Sistema Informativo Regionale Beni Culturali. Le fonti storiche digitalizzate sono consultabili presso l'Archivio Storico della Biblioteca Nazionale Centrale di Roma, l'Archivio Digitale della Biblioteca Braidense di Milano, e l'Università Statale di Torino.

È stato preso in considerazione il materiale documentale a stampa dell'epoca riguardante il trattamento e la cura dei feriti in guerra dall'anno 1914 all'anno 1919. Una volta definiti i margini entro cui far rientrare la ricerca documentale e bibliografica sono stati consultati ed analizzati i materiali ritenuti utili a ricostruire le competenze in possesso del personale di assistenza: i) articoli a carattere medico-divulgativo nella rivista "L'Ospedale Maggiore", anni (1914-1919);²⁰ ii) composizione ed inventario di un Ospedale di Guerra da 50 letti (1915); iv) manuale teorico utilizzato dalla Croce Rossa per la Scuola Infermieri (1916); v) manuale tecnico-pratico sui bendaggi e medicazioni per degli infermieri della Croce Rossa Militare (1918).

Si precisa che sono state riportate le parti salienti riprese dai testi dell'epoca senza modificarne il linguaggio utilizzato il quale può risultare, spesse volte, difforme dalla lingua italiana odierna.

Risultati

Organizzazione in prima linea dell'assistenza infermieristica e della Sanità Militare durante la Prima Guerra Mondiale

Sono giunte alcune testimonianze circa la carenza di materiali e di personale rispetto alle esigenze reali di cui si abbisognava. Lo zaino di sanità era custodito all'interno del Posto di Medicazione, mentre ad ogni soldato veniva affidato un pacchetto di medicazione con all'interno una benda sterile con due blocchi di garze asettiche (per il foro di entrata e per il foro di uscita). All'interno dello zaino di sanità erano presenti: bende di mussola, fasce di *cambric*, triangoli di stoffa, astuccio chirurgico. In dotazione inoltre avevano ferule, stecche per immobilizzare, qualche barella. Completava la dotazione la tintura di iodio, la morfina, l'atropina, l'ergotina, l'olio canforato e infine il siero antitetanico. All'interno del Posto di Medicazione si eseguivano medicazioni semplici, si decideva quali feriti erano abili a ritornare al combattimento in prima linea e quali dovevano essere spostati presso la *Sezione Sanità* per continuare le cure, infine i morenti e i gravissimi.²¹ La procedura di visita e determinazione delle cure di cui un ferito veniva svolta sia nelle trincee che nei posti di medicazione ed era regolamentata dal Regio Decreto del 9 maggio 1915 in cui veniva disciplinato l'utilizzo della cosiddetta tabella diagnostica mod. 905. Tale tabella veniva posta, mediante una apposita asola, sulla divisa del milite ferito e riportava in modo sintetico dati anagrafici, tipo di ferita e l'indicazione alla trasportabilità urgente o alla non trasportabilità del ferito.²¹ Il tagliando di colore verde apposto sulla divisa del ferito segnalava la trasportabilità presso l'ospedale più vicino; viceversa significava che il ferito era grave non trasportabile e quindi da trattare nel posto di medicazione più vicino alle linee del fuoco.²²⁻²⁵

Traumi e ferite maggiormente riportate e trattate

Da alcuni resoconti e pubblicazioni a carattere scientifico-divulgativo di alcuni chirurghi in prima linea possiamo ricavare utili informazioni sulla casistica dei feriti. La maggior parte delle ferite erano riportate agli arti superiori e inferiori. Molto spesso gli arti risultavano irrecuperabili e la chirurgia demolitiva per i medici sembrava l'unica via d'uscita. Una Circolare del comando supremo, datata 10 ottobre 1915, obbligava i medici di temporeggiare il più possibile perché era una pratica abbastanza cruda "la demolizione di parti del corpo così essenziali alla vita possa essere fatta a cuor leggero a danni dei nostri soldati".²⁶

Le ferite al torace nella maggior parte dei casi erano letali nell'immediato: "se il paziente dovesse sopravvivere allora il trattamento indicato sarebbe di tipo conservativo, spostandolo il meno possibile". Nelle fratture costali il dolore è una parte molto importante e alcuni autori consigliavano l'utilizzo della morfina per attenuarlo. Nel caso di fratture costali e perdita di sangue era consigliato l'utilizzo di un punto di sutura peri-costale. Questo punto di sutura permetteva la chiusura dell'arteria lesa comprimendola contro l'osso e favorendo l'emostasi.²⁵

Le ferite al cranio all'inizio della guerra erano maggiormente frequenti, ma vi fu un netto calo di tali ferite con la successiva introduzione di elmetti donati dall'Esercito Francese. Le ferite penetranti scomparvero velocemente ma continuarono ad essere presenti le ferite di tipo commotivo.²⁷

La chirurgia civile era solita intervenire in modo cruento quando si trattava di interventi addominali. Nell'ambito civile i pazienti operati all'addome riuscivano a sopravvivere grazie alle sale e alla sterilità. La chirurgia addominale in guerra invece tendeva ad essere conservativa e spesso si preferiva non intervenire. Il trattamento

abituale era il digiuno, oppiacei per il controllo del dolore ed il rallentamento peristaltico e la posizione semi-seduta per raccogliere alla base della cavità addominale i liquidi purulenti.²⁵

Le conoscenze e le competenze teoriche e pratiche del personale infermieristico

Così come riportato nei manuali d'epoca si denota che le infermiere volontarie impiegate presso gli ospedali da campo e/o territoriali dovevano avere un'ampia preparazione sia teorica che pratica nel trattamento di fratture. Nella fattispecie vengono minuziosamente descritti tutti i passaggi per eseguire un gesso di immobilizzazione di un'articolazione e/o di un arto fratturato. Veniva richiesta la conoscenza e la preparazione di bende gessate e conoscenza dei vari materiali da utilizzare per la preparazione.^{28,29}

Nel campo delle medicazioni di ferite da effettuarsi in maniera sterile in modo da scongiurare il più possibile le infezioni di ferite difficili.^{28,29}

I manuali didattici per infermiere volontarie erano molto dettagliati nel descrivere ogni tipo di fasciatura possibile, per ogni tipo di ferita: fasciature del capo come la "Cappellina di Ippocrate"; fasciature del tronco e degli arti come la "spica della spalla"; così come la cosiddetta fasciatura a "testuggine" del gomito o del ginocchio.^{28,29}

Non poteva mancare, vista la percentuale alta di amputazioni, la fasciatura ricorrente per moncone d'amputazione.²⁸

Altra particolarità erano i bendaggi eseguiti con bende a triangolo dette bende di Mayor-Esmarch.²⁸

Organizzazione delle sale operatorie

"La sala operatoria è formata dalla sala propriamente detta e da due anticamere, la prima dove si prepara il malato e il chirurgo, la seconda dove si trova l'autoclave e si sterilizzano i ferri.

Vi sono delle esperte infermiere che leggono per così dire nel pensiero e ad un semplice cenno porgono gli oggetti necessari. La disinfezione delle mani resta necessaria al pari del chirurgo, durante l'intervento ci possono essere problemi di mancamento e svenimento del paziente e l'infermiera deve provvedere a far trovare le iniezioni eccitanti pronte (canfora, etere, caffeina). Oltre ai ferri deve essere pronta a porgere gli aghi da sutura; come fili si possono utilizzare o la seta o il *catgut* (filo in fibra di animale) già pronti quando la casa produttrice li fornisce. Deve essere pronta anche la maschera per l'anestesia e una pinza per la lingua. Finita la seduta operatoria, l'infermiera deve sorvegliare il malato, osservando il polso e il respiro, curandosi della possibilità di vomito dovuta al cloroformio, della medicatura non venga imbrattata e che non rischi il soffocamento. Non potrà bere, ma solo inumidire le labbra, al massimo con il permesso del medico si potrà dare qualche pezzetto di ghiaccio. Occorrerà impedire che l'infermo si agiti risvegliandosi, soccorrendolo in caso di depressione od emorragia post-operatorie con iniezioni ipodermiche di sostanze eccitanti, in attesa del medico."²⁸

I soccorsi in urgenza

Per le ferite da arma da fuoco "la cura consiste nell'impedire l'ingresso e lo sviluppo dei germi nella ferita. Se non è presente immediatamente il chirurgo bisogna coprire con materiale antisettico la ferita, non bisogna toccarla perché potrebbe crearsi un danno perché non si conosce la pratica chirurgica. Le mani devono essere pulite, bordi della ferita lavati con alcool o sapone stando attenti a non far finire dentro il liquido nella ferita. Si deve irrorare la ferita allontanando corpi estranei e pulendola bene."²⁹

Per le fratture "la cura prevede l'immobilizzazione provvisoria con stecche improvvisate e fasciature, bagno freddo, protezione della ferita o della lacerazione con medicatura asettica se la frattura

è accompagnata a lesioni delle parti molli. Per diminuire il dolore è necessario applicare ghiaccio sulla parte fratturata o l'acqua vegeto-minerale. Si immobilizza o con stecche o con apparecchi gessati o inamidati. Le stecche sono generalmente usate come soccorso d'urgenza. In mancanza delle stecche si possono usare pezzi di legno, ombrelli, bastoni, foderi di baionette o sciabole [...] il trasporto deve essere eseguito con cautela, si utilizzano le barelle apposite, nel caso in cui manchino si possono usare tavoli, porte, mezze finestre. Viene sconsigliato il materasso perché si avvallano.²⁹ Per le emorragie i manuali indicavano la compressione a monte dell'emorragia sia con le mani che con oggetti recuperabili in natura (sassi), una particolarità era l'indicazione, in caso di grosse emorragie degli arti inferiori, l'utilizzo di una forma rudimentale di *tourniquet* utilizzando cinghie o fasciature inserendovi un pezzo di legno da ruotare a vite.^{29,30}

Farmaci e presidi utilizzati

La somministrazione di farmaci avveniva per via orale: si utilizzavano sostanze come canfora, caffeina o etere. Veniva concesso anche al personale non medico di gestire infusioni ipodermiche delle stesse sostanze citate per via orale.^{29,31}

Norme comportamentali per il personale infermieristico

Nei suddetti manuali si dava disposizione alle infermiere di osservare un codice etico e comportamentale, fatto di osservanza delle prescrizioni mediche nel somministrare le giuste dosi di farmaci e di profonda conoscenza delle terapie e di tutte le sostanze in uso.³¹

Discussione

Si può affermare che l'organizzazione e la preparazione delle Volontarie della Croce Rossa era molto solida, ben organizzata secondo un metodo ed un criterio scientifico. La nozionistica era rivolta agli aspetti più pratici che teorici ma che rendevano le crocerossine capaci di assistere in modo impeccabile il chirurgo durante gli interventi, per un'altrettanta impeccabile assistenza al malato nella fase postchirurgica.

Farmaci e liquidi venivano somministrati per via ipodermica probabilmente perché non esistevano presidi adatti ad eseguire una terapia infusione prolungata visto il carattere di estrema urgenza e velocità d'azione con cui si dovevano evacuare o trattare i feriti dal fronte alle retrovie. Contestualizzando il discorso e considerando che ci si riferisce ai primi anni del '900 si apprende che l'unico antidolorifico era la morfina, l'unico antisettico era la tintura di iodio, uniche sostanze eccitanti olio di canfora, caffeina ed atropina; mentre tra i disinfettanti veniva annoverata anche la benzina.

Altra considerazione, nel periodo storico esaminato, riguarda l'assenza di un'organizzazione di categoria per cui un forte limite consisteva nel considerare la *professione* infermieristica come ausiliaria della medicina. Da un lato si può notare una forte produzione scientifica e divulgativa da parte della componente medica, contribuendo maggiormente alla crescita di conoscenze scientifiche e, di rimando, delle competenze atte a trattare eventi traumatici e/o chirurgici. Dall'altra parte vi era una categoria di persone, adeguatamente formate e preparate, seppure in modo disomogeneo, capaci di affiancare con dignità professionale i medici in prima linea e negli ospedali delle retrovie. Stando alle parole di un chirurgo del fronte (dott. Caneva)³⁰ si può apprendere quanto fossero utili e ricercati degli infermieri capaci di confezionare apparecchi gessati in piena autonomia.

Furono questi i primi passi che mossero verso la formazione di

quel pensiero professionale, nel contesto italiano, nonostante vi fossero stati in precedenza altri esempi di persone illuminate e pioniere come, ad esempio, l'infermiera volontaria della Croce Rossa Sita Camperio Meyer (agli inizi del '900).

Gli anni successivi alla Prima Guerra Mondiale furono caratterizzati da una serie di cambiamenti e di interventi politico/legislativi che portarono all'istituzione delle Scuole Convitto (con il Regio Decreto Legge n.1382 del 1925), espressione di una prima risposta alle criticità riscontrate durante i duri anni di guerra. Le questioni da risolvere nel primo dopoguerra, con urgenza, furono legate alla formazione del personale dedito all'assistenza, alla composizione numerica ed alla necessaria modernizzazione per rispondere ad una sanità ancor più preparata a rispondere alle esigenze della popolazione ed alle istanze sociali.

Conclusioni

L'analisi condotta ha evidenziato l'importanza di un recupero consapevole della memoria storica dell'assistenza infermieristica, non come semplice esercizio retorico, ma come strumento per comprendere l'identità professionale e rafforzarne le fondamenta etiche e culturali. L'infermieristica, oggi sempre più orientata all'evidenza scientifica e all'efficienza tecnica, rischia talvolta di smarrire il legame profondo con le sue radici umanistiche e comunitarie. In questo senso, rileggere la storia della cura alla luce delle figure del passato – come l'esempio delle infermiere volontarie della Croce Rossa, l'operato del Corpo di Sanità Militare del Regio Esercito Italiano, offre l'opportunità di restituire valore all'assistenza nella sua interezza, come atto intellettuale, tecnico e relazionale. È stato indagato come tante procedure, tecniche e conoscenze, utilizzate in un tempo a noi lontano, siano ancora tutt'ora presenti soprattutto nel campo della traumatologia. Questo elaborato può rappresentare un punto di partenza per ulteriori ricerche che approfondiscano il contributo delle esperienze storiche alla formazione dell'identità infermieristica contemporanea, con particolare attenzione alla dimensione educativa dell'assistenza. Accogliere il passato nella cultura attuale significa riconoscerne l'eredità e trarre ispirazione per affrontare le sfide dell'assistenza con uno sguardo più ampio, capace di coniugare sapere, prassi e umanità.

Bibliografia

1. Isnenghi M, Rochat G. La grande guerra: 1914-1918. Bologna: Il Mulino; 2014.
2. Sabbatucci G, Vidotto V. Storia contemporanea: il Novecento. Nuova ed. aggiornata. Roma: GLF editori Laterza; 2008. 471 p.
3. Alessi R. Dall'Isonzo al Piave. Vol. 1. Milano: Mondadori; 1966. 341 p.
4. Staderini A. La grande guerra e il fronte interno. Studi in onore di George Mosse. Camerino: Università di Camerino; 1998.
5. Gibelli A. La grande guerra degli italiani, 1915-1918. Milano: Rizzoli; 2015.
6. Andreoletti A. Uomini, armi e campi di battaglia della grande guerra: fronte italiano 1915-1918. Fabi L., curatore. Milano: Mursia; 2005.
7. Sabbatucci G, Vidotto V. Storia contemporanea: dalla Grande Guerra a oggi. Nuova ed. aggiornata. Roma: Laterza; 2019.
8. Cosmacini G. Guerra e medicina: dall'antichità a oggi. 1 ed. Roma: Laterza; 2011. 210 p.
9. Istituto Superiore di Sanità. Memorie e attualità tra storia e

- salute. 1^a ed. Istituto Superiore di Sanità; 2015. 135 p.
10. Vergani C. Chirurghi in prima linea: storia degli ospedali chirurgici mobili nella Grande Guerra. Udine: Gaspari editore; 2020. 240 p.
 11. Scandaletti P, Mejer C, curatori. Le crocerossine nella grande guerra: aristocratiche e borghesi nei diari e negli ospedali militari; una via per l'emancipazione femminile. Udine: Gaspari; 2008. 318 p.
 12. Nataloni A, Bonetti O. La Sanità militare italiana durante la Grande Guerra: equipaggiamento, struttura e metodologie. Società Storica per la Guerra Bianca. Vol. 12. 2004.
 13. Chabod F, Firpo L. Lezioni di metodo storico. Nuova ed. Roma-Bari: Editori Laterza; 1988. 185 p.
 14. Droysen JG, Caianiello S. Istorica: lezionidi enciclopedia e metodologia della storia (1857). Napoli: Guida; 2003.
 15. Kelly J, Watson R. Instrument development and validation of a quality scale for historical research papers (QSHRP): a pilot study. *J Adv Nurs* 2014;70:2964–7.
 16. Gortner SR. Knowledge development in nursing: our historical roots and future opportunities. *Nurs Outlook* 2000;48:60–7.
 17. Mansell D. Sources in nursing historical research: a thorny methodological problem. *Can J Nurs Res Rev Can Rech En Sci Infirm* 1995;27:83–6.
 18. Bloch M. Apologia della storia o Mestiere di storico. Seconda edizione. Torino: Einaudi; 2009. 254 p.
 19. Bloch M, Pitocco F. Storici e storia. Bloch E, curatore. Torino: Einaudi; 1997. 314 p.
 20. Ospedale Maggiore Milano. L'Ospedale Maggiore. Rivista mensile illustrata di storia, amministrazione, tecnica edilizia, dottrina e pratica sanitaria in rapporto all'assistenza ospitali era in genere ed in specie all'Ospedale Maggiore di Milano. 1914.
 21. Lustig A. La preparazione e la difesa sanitaria dell'esercito. 1^a ed. Milano: Ravà & C.; 1915. 40 p. Disponibile presso: http://bd.fondazionegramsci.org/bookreader/libri/Op_It_St_c_ont_135_La_preparazione_e_la_difesa_sanitaria_dellesercito.html#page/1/mode/1up
 22. Vittorio E. III. Regio Decreto del 9 Maggio 1915. Sez. II, 656 mag 5, 1915.
 23. Ministero della Guerra. L'Esercito Italiano nella Grande Guerra. Vol. III. Istituto poligrafo dello stato; 1916. 349 p.
 24. Croce Rossa Italiana. Composizione ed inventario di un Ospedale di Guerra da 50 letti [Internet]. Roma: Tipografia delle Mantellate; 1915. 166 p. Disponibile presso: http://digitale.bnc.roma.sbn.it/printedbooks/bncr_142624/bncr_142624_001
 25. Uffreduzzi O. Guida per il chirurgo in guerra. 1^a ed. Torino: Unione tipografica editrice tornese; 1915. 197 p. Disponibile presso: <https://www.grandeguerra.unito.it/items/viewer/608#page/%22null%22/mode/1up>
 26. SMREI. Circolare n° 457 Operazioni demolitive sui feriti. 457 ott 10, 1915.
 27. Caneva L. Una difesa metallica contro le ferite del cranio. 1915; Disponibile presso: <http://digitale.bnc.roma.sbn.it/tecadigitale/giornale/CFI0360608/1915/unico>
 28. CRI. Guida per la preparazione del materiale da medicazione, con appunti sulla confezione degli accessori dell'ospedale, sulla sterilizzazione del materiale, sulla preparazione delle fasce gessate e sull'applicazione delle fasciature e dei bendaggi più usuali. 1^a ed. Roma: Tipografia del senato; 1918. 106 p. Disponibile presso: http://digitale.bnc.roma.sbn.it/printedbooks/bncr_995582/bncr_995582_001
 29. CRI. Le Lezioni della scuola infermieri. 2^a ed. Udine: Stabilimento Tipografico Friulano; 1916. 82 p. Disponibile presso: http://digitale.bnc.roma.sbn.it/printedbooks/bncr_142862/bncr_142862_001
 30. Caneva F. Trattamento delle fratture di femore d'arma da fuoco in guerra. 27 aprile 1917; Disponibile presso: <http://digitale.bnc.roma.sbn.it/tecadigitale/giornale/CFI0360608/1917/unico>
 31. Collini O. Notizie storiche e consigli per i militi e infermieri della Croce Rossa Italiana. 1^a ed. Padova: Tipografia del seminario; 1917. 16 p. Disponibile presso: http://digitale.bnc.roma.sbn.it/printedbooks/bncr_142923/bncr_142923_001

Materiale supplementare online

Allegato 1 – Alcune stime della Prima Guerra Mondiale.

Allegato 2 – Classificazione e analisi delle fonti storiche.

Conflitto di interessi: gli autori dichiarano di non avere potenziali conflitti di interesse e tutti gli autori confermano l'accuratezza.

Disponibilità di dati e materiali: tutti i dati analizzati in questo studio sono disponibili nel presente articolo.

Approvazione etica, consenso alla partecipazione, e consenso alla pubblicazione: non applicabile.

Ricevuto: 24 Giugno 2024. Accettato: 28 Giugno 2025.

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

©Copyright: the Author(s), 2025

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

Scenario 2025; 42:598

doi:10.4081/scenario.2025.598

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.

Lunedì 10 Novembre | 13:00-18:00 Sala San Petronio 2-3**CORSO LA GESTIONE DELLE VIE AEREE: DALLA STRADA ALLA TERAPIA INTENSIVA**Responsabile corso: **G. Imbriaco**Docenti/relatori: **F. Moro, G.S. Canova, A. Monesi, G. Imbriaco****RAZIONALE**

La gestione delle vie aeree rappresenta una competenza fondamentale per gli operatori di area critica. La conoscenza dei dispositivi e delle tecniche per la gestione delle vie aeree è cruciale per garantire la sopravvivenza dei pazienti in condizioni critiche.

Il corso si propone di fornire agli infermieri le competenze necessarie per identificare, valutare e gestire in modo appropriato le vie aeree dei pazienti critici, attraverso una combinazione di conoscenze teoriche, abilità pratiche e simulazioni realistiche.

Durante il corso, i partecipanti avranno l'opportunità di acquisire una comprensione approfondita dell'anatomia e della fisiologia delle vie aeree, nonché di apprendere le tecniche, le procedure e i principali dispositivi attualmente a disposizione per la gestione delle vie aeree.

PROGRAMMA

- La gestione delle vie aeree: linee guida e strategie (lezione) 4 workshop interattivi da 45 minuti
- Intubazione tracheale e induzione farmacologica
- Intubazione difficile: introduttori, videolaringoscopi, fibroscopio
- Presidi extraglottici
- Cannot intubate, cannot ventilate (CICO): cricotirotomia in emergenza Conclusione del corso

Lunedì 10 Novembre | 13:00-18:00 Sala Asinelli**CORSO MONITORAGGIO AVANZATO IN AREA CRITICA: CRASH COURSE**Responsabile corso: **R. Decaro, F. Limonti, F. Pinto**Docenti/relatori: **F. Baiguera, S. Caglià, L. Fialdini, F. Pinto, M. Stellabotte****RAZIONALE**

Il monitoraggio è l'attività che impegna maggiormente l'infermiere in qualunque setting intensivo. È quel processo che fornisce informazioni che influenzano il *decision-making* diagnostico-terapeutico-assistenziale, prevenendo eventi avversi in altro modo imprevedibili.

Il presente corso ha lo scopo di fornire e/o rafforzare le capacità di gestione dell'attività di presa in carico globale del paziente critico tramite lezione interattiva e simulazioni realistiche, con focus sulla completezza della valutazione infermieristica personalizzata in tema di monitoraggio neurologico, ventilatorio, emodinamico su paziente adulto e pediatrico.

PROGRAMMA

Apertura corso

- Il paziente sempre al centro: tra il sesto senso dell'infermiere e gli score di valutazione
- Il monitoraggio neurologico in area critica
- Il monitoraggio respiratorio di base e avanzato
- Focus on monitoraggio emodinamico avanzato
- Tips and tricks in ambito pediatrico
- Stazioni pratiche da un'ora (1- Ventilazione; 2 – Emodinamica; 3 – Pediatrica)
- Chiusura corso

Lunedì 10 Novembre | 13:00-18:00 Sala Re Enzo**CORSO PRE-HOSPITAL TRAUMA**Responsabile corso: **G.L. Vergano**Docenti/relatori: **M. Di Biagio, A. Flauto, F. Pignatta, G. L. Vergano****RAZIONALE**

La gestione del trauma extraospedaliero, specialmente quello ad alta complessità, presenta sfide significative legate alla tempestività e qualità dell'intervento, che influenzano direttamente gli esiti in termini di mortalità e disabilità. Il "trauma maggiore" è caratterizzato da un elevato rischio e richiede un approccio coordinato che coinvolge la fase pre-ospedaliera, il trasporto in ospedale e la riabilitazione.

Fattori come la gestione del tempo, un corretto approccio strutturato, l'identificazione e il trattamento delle lesioni killer, la corretta immobilizzazione e la giusta ospedalizzazione sono cruciali per la sopravvivenza del paziente.

PROGRAMMA

- Approccio strutturato vittima di trauma nel pre-hospital 30 minuti (Lezione teorica)
- Il fattore X: Stop the bleed
- La gestione del paziente in Shock 1: riempimento volemico e accesso intraosseo
- La gestione del paziente in Shock 2: trauma del bacino e applicazione del pelvic binder e algoritmo decisionale
- La gestione del paziente in Shock 3: trauma del torace e decompressione pleurica
- Presidi di immobilizzazione del paziente adulto - pediatrico e criteri di immobilizzazione
- Casi clinici secondo il principio della centralizzazione
- Take Home Message e conclusione del corso

Proposal of a decision tree for the classification of road transport in biocontainment regimen using an isolator

Ulrico Angeloni,¹ Federico D'Urso,² Edoardo Falcone,² Mara Gracy Basile,² Virgilio Costanzo,^{3*} Sabrina Menghini⁴

¹Office 11 - Ministry of Health - General Directorate of Health Prevention, Rome; ²Italian Red Cross, Public Health Department, Sicilian Branch, Palermo; ³Italian Red Cross, Public Health Department, Rome; ⁴IN. MM. S.r.l - In Manibus Meis, Ferrara, Italy
*Deceased

Proposta di uno schema decisionale per la classificazione del trasporto su strada in biocontenimento mediante l'impiego di un isolatore

ABSTRACT

Introduction: ground biocontainment transport is essential for managing highly transmissible diseases, yet standardized decision-making tools for road-based transfers are lacking in civilian literature. This study aimed to develop an operational model to support clinical and logistical decisions during such transports.

Materials and Methods: a decision tree was developed through retrospective analysis of 1.994 biocontainment transfers performed in Sicily between December 2020 and March 2022. Key variables included patient condition, use of life-support equipment, and transfer characteristics. The model was refined through structured post-mission briefings and categorized transfers into three complexity levels (C1–C3) based on clinical and logistical criteria.

Results: patients were stratified by walking ability, need for monitoring or life support, and infectious risk. A total of 590 high-complexity transfers used isolators, while 1.403 lower-complexity cases were managed with a biocontainment minibus. No critical equipment failures were recorded. The decision tree supported consistent planning and improved safety.

Discussion: comparison with literature-based recommendations confirmed the model's validity and highlighted operational issues such as miscommunication and equipment integration. Integration with NEWS2 is proposed to enhance risk stratification.

Conclusions: the proposed decision tree provides a reproducible framework for classifying biocontainment transport complexity. Prospective validation is needed to support its application in broader healthcare contexts.

Key words: biocontainment; infection control; bioislator; medical evacuation; decision-making tree.

RIASSUNTO

Introduzione: il trasporto su strada in biocontenimento è essenziale per la gestione di pazienti affetti da patologie altamente trasmissibili, tuttavia nella letteratura civile mancano strumenti decisionali standardizzati a supporto dei trasferimenti su strada. Questo studio si propone di sviluppare un modello operativo per supportare le decisioni cliniche e logistiche in tali trasporti.

Materiali e Metodi: è stato elaborato uno schema decisionale attraverso un'analisi retrospettiva di 1.994 trasferimenti effettuati in regime di biocontenimento in Sicilia tra dicembre 2020 e marzo 2022. Le variabili principali includevano le condizioni del paziente, l'impiego di dispositivi di supporto vitale e le caratteristiche logistiche del trasferimento. Il modello è stato perfezionato attraverso briefing strutturati post-missione, arrivando a classificare i trasferimenti in tre livelli di complessità (C1–C3) in base a criteri clinici e logistici.

Risultati: i pazienti sono stati classificati in funzione della capacità di camminare, della necessità di monitoraggio o supporto vitale e del rischio infettivo. Sono stati identificati 590 trasferimenti ad alta complessità eseguiti mediante l'utilizzo di isolatori, mentre 1.403 casi a bassa complessità sono stati gestiti con un minibus di biocontenimento. Non sono stati registrati guasti alle apparecchiature critiche. Lo schema decisionale ha supportato una pianificazione coerente e ha migliorato la sicurezza operativa.

Discussione: Il confronto con le principali raccomandazioni presenti in letteratura ha confermato la validità del modello e ha messo in evidenza criticità operative come la comunicazione inefficace e l'integrazione delle apparecchiature. Si propone l'integrazione dell'indice NEWS2 per migliorare la classificazione del rischio clinico.

Conclusioni: lo schema decisionale proposto fornisce uno strumento riproducibile per classificare la complessità del trasporto sanitario in biocontenimento. È necessaria una validazione prospettica del modello al fine di garantirne l'applicabilità in contesti sanitari più ampi.

Key words: biocontenimento; controllo delle infezioni; bioisolatore; evacuazione medica; schema decisionale.

Correspondence: Federico D'Urso, Regional Coordinator of the Italian Red Cross Public Health Department - Sicily, via Piersanti Mattarella, 3A - 90141 Palermo PA, Italy.
E-mail: federico.durso@gmail.com

Introduction

During the COVID-19 pandemic, the need to simultaneously transfer multiple patients under a biocontainment regimen by road across diverse distances,^{1,2} became evident in order to alleviate the pressure on hospital facilities.

In 2006, the Italian Red Cross, in collaboration with the General Directorate of Health Prevention of the Ministry of Health, established a biocontainment team (Reparto di Sanità Pubblica) to provide healthcare support during emergencies at both national and international levels. This team has since become a key resource in epidemic response efforts, assisting other agencies in the evacuation of infectious patients.

In support of these missions, effective and adaptable biocontainment technology was critical to ensuring safe patient handling and transport logistics. In the context of transporting patients with Highly Transmissible Diseases (HTDs), Biocontainment Isolators (BCIs) became an essential safety measure. BCIs consist of a transparent PVC structure mounted on a metal frame. They use negative pressure, generated by electric motors, and HEPA filtration ensuring high biological safety. However, similar systems such as the Aircraft Transport Isolator (ATI) or Stretcher Transport Isolator (STI), although described in the literature,³⁻⁵ are not fully compatible with ground vehicles of small to medium size, highlighting the need for more adaptable ground-based biocontainment solutions.

These technical aspects are further compounded by logistical factors, among which transfer duration plays a critical role, increasing the risk of potential complications. These time-related variables, combined with the confined environment of biocontainment isolators, require accurate pre-transfer planning to mitigate clinical deterioration or logistical delays.

In addition to these temporal and spatial constraints, the limited interior space of ambulances used for biocontainment transports requires careful team composition. It is essential to balance the patient's clinical needs with the inclusion of adequately trained personnel for the management of the isolator, thereby ensuring both operational safety and treatment continuity during transfer (Table 1).

Based on transport duration, transfers can be broadly classified as short (e.g., within the same hospital), medium (e.g., inter-hospital within the same or neighboring cities), or long-distance (travel exceeding one hour). In specific cases, air transport using fixed or rotary-wing aircraft may be required.

The experience accumulated by the Italian Red Cross team

during the COVID-19 pandemic period, combined with the lack of adequate civil-oriented scientific literature on road transfers, led to the development of a decision tree that utilizes objective data to classify transport complexity. This tool has been developed to guide healthcare staff in selecting the appropriate biocontainment equipment to protect both the staff and the community while ensuring the highest level of patient care.³

The model is designed to classify transport complexity by considering not only the patient's clinical condition but also the use and management of life-support and monitoring devices.

Materials and Methods

The decision-making algorithm for biocontainment transport was developed directly in the field, based on the experience gained during patient transfer operations conducted between December 2020 and March 2022. The algorithm, developed during the COVID-19 pandemic, was initially designed to manage diseases primarily causing respiratory failure. During the missions, it became evident that assessing only the patient's condition was insufficient to determine the most appropriate transport approach. The use of advanced medical devices, such as mechanical ventilators, multiparametric monitors, and infusion pumps, required detailed planning, as their integration with biocontainment isolators imposed significant operational constraints. Consequently, the algorithm had to take into account two fundamental factors: on one hand, the challenges related to the patient's clinical status and the potential evolution of their condition; on the other, the logistical and technical difficulties posed by the management of life-support equipment that needed to be operated throughout the transport.⁶ To structure the decision-making model, a retrospective analysis of completed transports was conducted, examining patients' clinical parameters, transfer durations, the use of medical equipment, and operational challenges encountered. The development and refinement of the decision-making algorithm were strongly influenced by operational feedback gathered through post-transport briefings conducted after each biocontainment transfer.

The briefing represented a moment of critical analysis of the clinical, logistical, and communicative aspects related to the recently completed biocontainment transport. It was conducted within the first hour after the end of the intervention,⁷ with an average duration of approximately 10 minutes, and involved all members of the operational team, including the team leader, biocontainment technicians, the coordinator (who also acted as moderator of

Table 1. Team composition.

	Isolator	Minibus
Low Complexity (C1)	Min 2, Max 3 units. (Biocontainment Technicians, including one driver.) Optimal: 3 Units (1 Dedicated Driver, 2 Biocontainment Technicians)	2 Biocontainment Technicians (Including one Driver)
Intermediate Complexity (C2)	Min 3 Units (1 Driver, 1 Biocontainment Technician, 1 Nurse)1, Max 4 Units (1 Driver, 2 Biocontainment Technicians, 1 Nurse) or (1 Driver, 1 Biocontainment Technician, 1 Nurse, 1 Doctor) Optimal: 4 Units (1 Driver, 1 Biocontainment Technician, 1 Doctor, 1 Nurse)	
High Complexity (C3)	Min 3 Units (1 Driver, 1 Biocontainment Technician, 1 Doctor)1, Max 4 Units (1 Driver, 1 Biocontainment Technician, 1 anestesiologist/intensive care Doctor, 1 Nurse) or (1 Driver, 1 Nurse, 1 Doctor) Optimal 4 Units (1 Driver, 1 Biocontainment Technician, 1 anestesiologist/intensive care Doctor, 1 Nurse)	

the discussion), and, if present, the Medical Doctor (MD) and the Registered Nurse (RN).⁸ The discussion was structured around five main thematic areas.⁹ The correspondence between the clinical information provided by the referring facility and the patient's actual condition was assessed; any discrepancies were analyzed in relation to the team's management strategies, and possible corrective actions were identified to prevent the recurrence of similar situations. The transport preparation was then explored, examining the adequacy of human resources employed, the completeness of the equipment provided, and the clarity in the distribution of roles. Specific attention was given to logistical challenges encountered, including difficulties in accessing facilities, travel times, and the overall organization of the route. Patient management was examined with respect to the operational difficulties related to the use of monitoring and ventilation devices within the isolators, as well as the effectiveness of transport planning in anticipating potential clinical deterioration. Finally, the consistency between the planned complexity level and the one observed in the field was evaluated, with the aim of verifying the appropriateness of the operational decisions made during the initial assessment phase. The observations emerging during the briefings serve as a basis for subsequent discussions and coordination among team members.⁷⁻⁹

By incorporating real-world feedback into the algorithm's iterative refinement process, the decision tree was optimized to better reflect practical constraints, enhance safety measures, and streamline transport procedures in future biocontainment missions. To ensure maximum protection for both personnel and patients from the risk of contamination, the use of BCIs with adequate negative pressure was deemed necessary.^{6,10,11} The selected devices were already available within the Public Health Department and complied with the Ministry of Health's requirements for the safe transport of patients with infectious diseases. For the transport of non-ambulatory infectious patients or in cases of high-complexity transfers, characterized by patients in critical condition, a high risk of airborne transmission, or the need for airway management and monitoring, the IsoArk N36-4 isolator, manufactured by Beth-El Zikhron Yaaqov Ind. Lt., was employed. Mounted directly on an ambulance stretcher, this device ensured a high safety standard while allowing the use of life-support devices during transport (e.g., mechanical ventilators, multiparametric monitors, and infusion pumps). For low-complexity transfers, involving patients in good health conditions, a biocontainment minibus was used an IVECO vehicle equipped with an IsoArk isolation chamber, which enabled the simultaneous transport of up to seven patients. This system optimized operational efficiency, facilitating multiple transfers while maintaining adequate levels of protection.

The integration of life-support devices within BCIs required meticulous operational planning due to spatial limitations, power autonomy constraints, and the need for compatibility with the sealed environment.

Ground biocontainment transfers need to be systematically oriented in patient care and transport choices. In order to achieve this, it is mandatory to adopt a common line to guide operators,¹² to orient them on the type of isolator to be used¹³ and to determine the possible need of MDs or RNs on board,¹¹ depending on the complexity of the transfer.^{3,10} To meet these needs, we created a decision tree scaffold that integrates clinical and logistic variables. One fundamental aspect is the pathogen classification, as defined in the WHO's Laboratory Biosafety Manual, 4th edition, which ranks pathogens from Class I to IV.¹

This classification helps identify the required level of biocontainment and support planning tailored to the specific risks of each scenario.^{11,14,15} Another key factor in transport planning is the patient's walking capability. The ability of a patient to move inde-

pendently determines the level of assistance required when transitioning between the bed and the isolator,¹⁶ as well as the feasibility of alternative transport positions such as a sanitary chair. Patients who can walk independently without assistance are classified as W1, while those who require help moving are identified as W2. W3 patients are non-walking and require life support measures, thus representing the highest level of care dependency.

Careful patient preparation is therefore mandatory, including the anticipation and mitigation of possible adverse events.¹⁷ It is advisable to overestimate potential issues, given the limited space within the isolator, which may restrict emergency interventions.¹⁸

Additionally, the type of route must be taken into consideration. The transport pathway, defined from the starting point to the final destination, is directly linked to travel time and logistical challenges.

A final critical element in transport classification is the need for life support and invasive or continuous monitoring.^{18,19} Patients requiring intensive care and continuous monitoring necessitate meticulous planning of both logistical and medical needs. These transports may require the presence of a Medical Doctor (MD) or a Registered Nurse (RN) who is trained and experienced in operating BCI-related equipment and procedures.

Considering the parameters mentioned above, we propose three levels of transport complexity. Low-complexity (C1) transports involve W1 patients who do not require any form of life support. Intermediate-complexity (C2) transports apply to patients requiring sub-intensive care, including continuous monitoring, non-invasive ventilation (NIV) such as high-flow nasal cannula (HFNC), or infusion pumps. High-complexity (C3) transports involve critically ill patients who require multiple life support measures, continuous and invasive monitoring, or management of severe infectious diseases. Patients affected by Class IV pathogen-related conditions are included in this category, regardless of their clinical status.²⁰

The decision tree proposed (Figure 1) utilizes these parameters to facilitate rapid assessment of transport complexity. This allows operators to make informed choices regarding the appropriate transport methods, routes, and personnel required for each mission.¹⁸

The biocontainment transport team is typically composed of several key professionals, each with a specific role in ensuring the success and safety of the operation. An essential figure is the Biocontainment Technician, trained in the use of isolators and responsible for managing the practical logistics of the transfer, a role that may also be performed by a healthcare professional with adequate technical expertise. The Team Leader, usually the most competent and technically experienced member, oversees operations from within the vehicle to ensure smooth and efficient execution. The Coordinator operates externally, supervising and verifying each phase of the transfer to ensure adherence to protocol. The MD is the clinical lead performing pre-transport assessment, preparing resources, and coordinating with the team leader to align medical and logistical needs. The RN is responsible for patient care during the transfer. In the absence of an MD, they assume full clinical responsibility, while in their presence, provides critical support and ensures continuity of care.

The assignment of tasks and resource management for biocontainment transport are entrusted to individual operational structures. These structures may vary in terms of healthcare team composition and the vehicle availability, depending on specific needs and logistical capabilities.

Results

Between December 2020 and March 2022, a total of 1.994 patients positive for COVID-19, or suspected of being affected yet not already confirmed, were transported from and to several destinations around Sicily for a total of 188.305 km traveled with a maximum continuous distance of about 315 km from Catania's Airport to Trapani city (Table 2).

Of these, 590 patients were transferred by road using two Isoark N36-4 isolators and 1.403 patients were transferred using a biocontainment minibus.

The IsoArk N36-4 isolator was used for patients requiring higher biocontainment levels, particularly for those with confirmed highly transmissible infectious diseases, as well as for patients awaiting diagnostic results but with strong clinical suspicion of such conditions. The biocontainment minibus was employed primarily for group transfers of patients with lower transport complexity, optimizing efficiency for medium-distance missions. Operational experience underscored the importance of well-equipped ground transport units capable of ensuring safety

over long distances. The longest recorded transport (315 km) underscores the necessity of careful pre-transfer planning, particularly in terms of oxygen supply, medical staffing, and patient stabilization.

No critical failures in biocontainment equipment were reported, confirming the operational reliability of the devices used.

Discussion

To adapt the algorithm to a broader range of pathogens, including Class IV diseases that pose additional risks such as hemorrhagic complications,²⁰ further evaluations are required. Integrating quantitative assessment tools would enable a more comprehensive and objective analysis of the patient's clinical condition. In particular, the National Early Warning Score 2 (NEWS 2),²¹ based on key physiological parameters such as respiratory rate, oxygen saturation, and blood pressure, would be useful in refining risk classification (Figure 2). Its dual oxygen saturation scale makes it particularly suitable for patients with chronic respiratory failure or

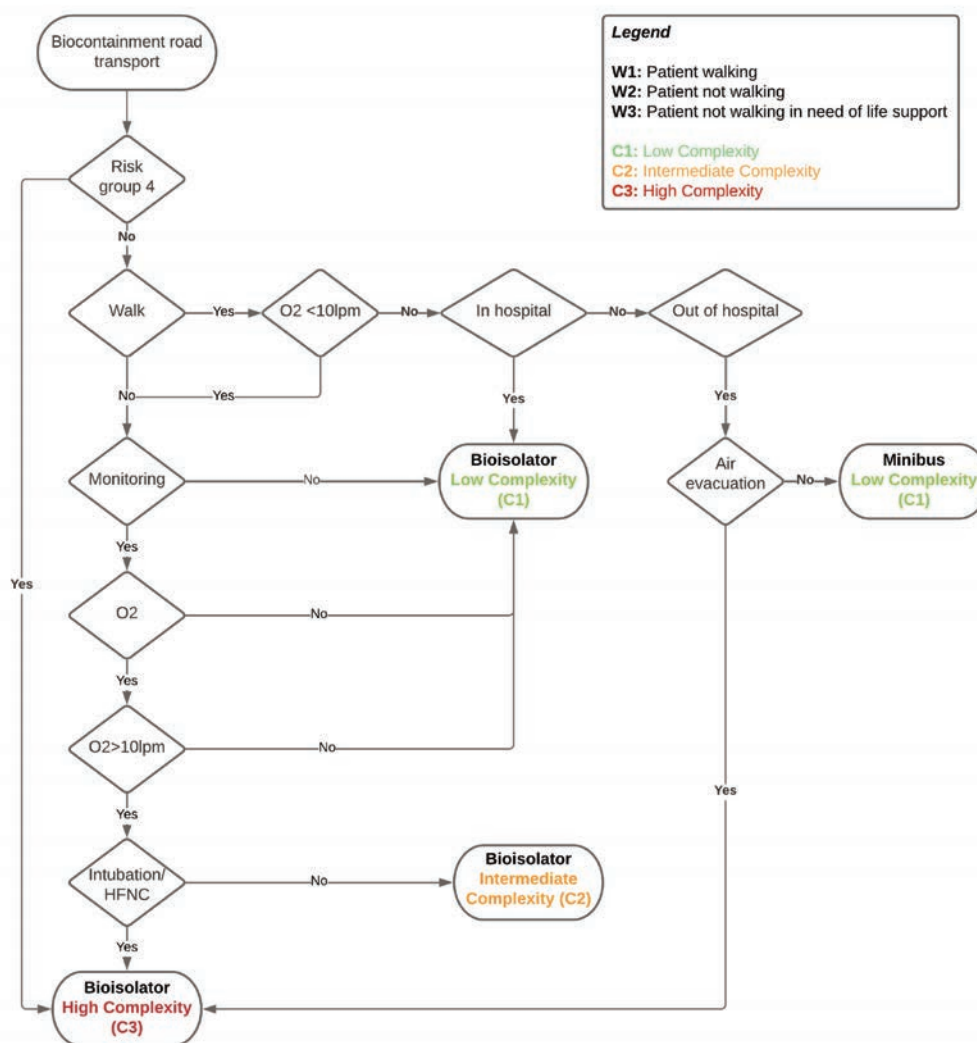


Figure 1. Decision tree of road transport in biocontainment.

those undergoing oxygen therapy. Additionally, its increased sensitivity to sepsis makes it an effective tool for the early identification of patients with respiratory and hemodynamic impairment, a common condition in systemic infections.^{22,23}

A patient with a high NEWS2 score, indicating a severe clinical deterioration, would likely require a high-complexity (C3) transport, where advanced monitoring and intensive care support are necessary. Conversely, a patient with a low score, who is stable and does not require intensive interventions, may be classified as a low-complexity (C1) transport case. However, it is essential to recognize that transport complexity is not solely determined by the

patient's health status but also by logistical constraints related to medical equipment. The combination of NEWS2 with the decision tree could provide a more structured and reproducible approach, reducing subjectivity in risk assessment and improving the allocation of resources. Its implementation within the decision-making model would improve risk stratification, allowing for a more precise distinction between patients requiring minimal intervention and those in need of advanced monitoring, increased healthcare personnel, and medical interventions during transport. Furthermore, it would make the decision tree more adaptable to a wide range of infectious diseases, particularly those affecting the

Table 2. Summary of biocontainment transport operations and characteristics.

Transport Mode	Total patients transported	Biocontainment device used	Primary use case
Road – Single patient	590	IsoArk N36-4	High-risk patients requiring intensive care and mechanical ventilation
Road – Multiple patients	1403	Biocontainment Minibus	Group transport of lower complexity patients

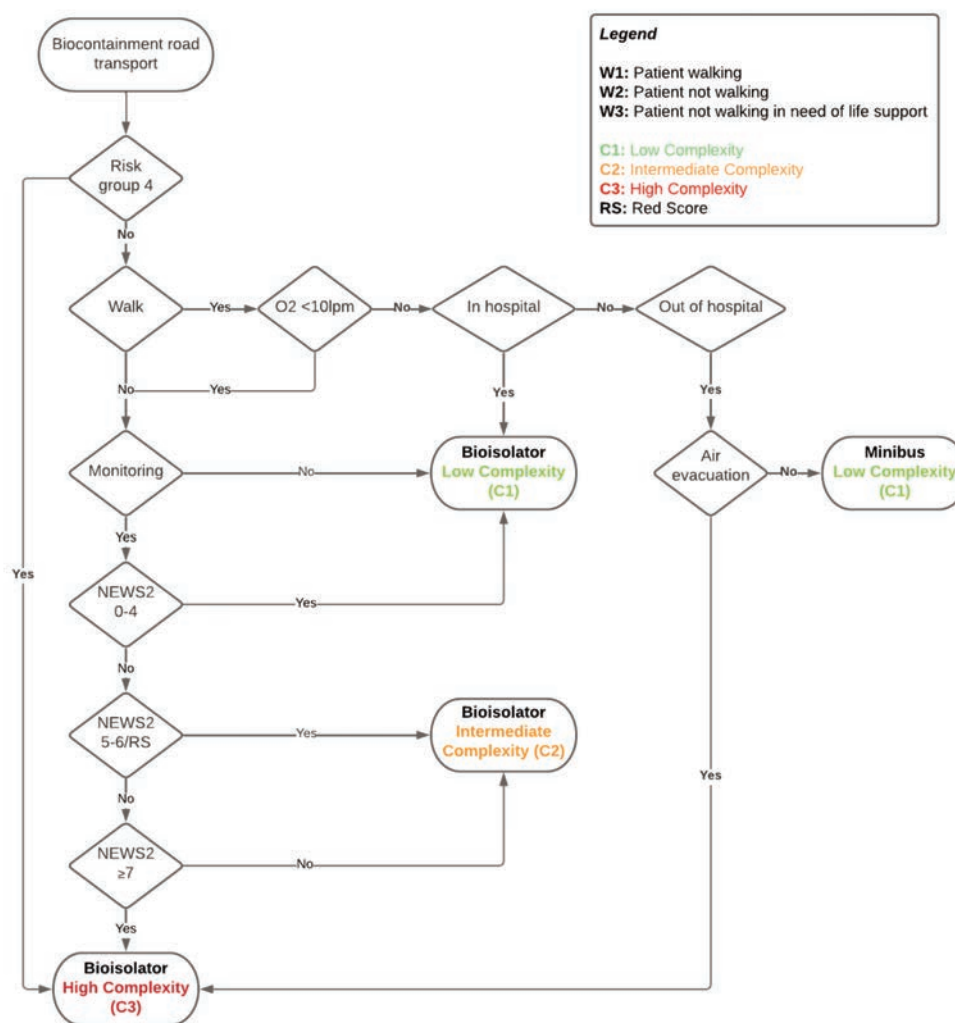


Figure 2. Decision tree of road transport in biocontainment integrated with NEWS2.

respiratory and cardiovascular systems, enhancing its effectiveness as a tool for biocontainment transport. This tree would facilitate better coordination between transport teams and receiving facilities, optimizing pre-alert systems and the management of critically ill patients.²⁴

In addition to its theoretical structure, the decision tree was refined by comparing retrospective data with operational decisions made in the field, aiming to verify its applicability and consistency with real-world practices.

This process allowed the identification of recurring patterns, enabling their systematization into a decision tree aligned with current scientific recommendations. Corradi *et al.*¹⁴ and Lowe *et al.*¹⁵ stress the significance of an initial classification of transport complexity based on objective parameters, consistent with the approach adopted in this study. Isakov *et al.*²⁰ highlight the critical role of early risk assessment in determining the appropriate level of clinical support required, a concept reflected in the integration of the NEWS2 score into the proposed model. The comparison also revealed several critical issues. In multiple cases, discrepancies between the clinical information transmitted by the referring facility and the patient's actual condition necessitated adjustments during transport, resulting in delays and increased operational stress for the team. This contrasts with the recommendations of Herstein *et al.*,⁵ who underscore the importance of structured systems for the early sharing of clinical and logistical information, between transfer team and start and receiving facilities. Furthermore, in certain scenarios, the simultaneous management of patients requiring life support within isolators exposed notable logistical challenges, similar to those described by Dang *et al.*¹⁷ regarding the integration of medical devices within containment systems.

Among the negative outcomes, we primarily observed delays related to transport organization, communication between starting and destination facilities, and the need to reassess team composition based on the actual complexity encountered. These aspects underscore the importance, already emphasized by Garibaldi *et al.*¹¹ and Hilbert-Carius *et al.*,¹⁸ of adopting flexible decision-making models that can be updated in real time according to operational conditions.

The main limitations of this article are that the decision tree was developed and tested within a specific context (Sicily, Italy) and may require adaptations for implementation in other healthcare systems with different resources and protocols. Additionally, the lack of direct comparison with other decision-making models limits the ability to assess its comparative effectiveness, highlighting the need for prospective validation with future data.

The missions carried out have highlighted the importance of adopting a structured decision tree to support choices related to biocontainment transport. However, to validate the proposed model, further verification through real-time case studies is required.

Conclusions

Ground biocontainment transport is a complex challenge that requires balancing patient safety, operator protection, and logistical management.^{14,20,24} The experience gained during the COVID-19 pandemic has highlighted the need for standardized protocols to guide operational decisions and optimize resource utilization.²⁴ The decision tree developed in this study provides a structured approach to classifying transport complexity by integrating both clinical and logistical factors. Its implementation could improve risk assessment, enhance communication among healthcare teams,

and ensure safer and more efficient decision-making. However, prospective validation is needed to adapt it to different healthcare systems and extend its applicability to a broader range of infectious diseases, including those caused by Class IV pathogens. The integration of standardized assessment tools, such as NEWS2, could refine transport classification, but operational constraints, including the availability of vehicles and life-support devices, must also be considered. Comparative studies with other decision-making models could further clarify its effectiveness and potential areas for improvement.¹ In conclusion, this study represents a step forward in standardizing biocontainment transport; however, further research and validation are necessary to tailor it to diverse healthcare settings and enhance the global response to infectious disease emergencies.

References

1. Gibbs SG, Herstein JJ, Le AB, et al. Review of literature for air medical evacuation high-level containment transport. *Air Med J* 2019;38:359-65.
2. Imbriaco G, Flauto A. The organization of ambulance decontamination during the COVID-19 pandemic: a process analysis based on the Lean Thinking philosophy. *Emerg Care J* 2023;19:11646.
3. Nicol ED, Mepharm S, Naylor J, et al. Aeromedical transfer of patients with viral hemorrhagic fever. *Emerg Infect Dis* 2019;25:5-14.
4. Albrecht R, Knapp J, Theiler L, et al. Transport of COVID-19 and other highly contagious patients by helicopter and fixed-wing air ambulance: a narrative review and experience of the Swiss air rescue Rega. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28:40.
5. Herstein JJ, Figi CE, Le AB, et al. An updated review of literature for air medical evacuation high-level containment transport during the coronavirus disease 2019 pandemic. *Air Med J* 2023;42:201-9.
6. LeRoy A, Marklund. Transporting patients with lethal contagious infections. *Int J of Trauma Nurs* 2002;25:51-3.
7. Imperio M, Ireland K, Xu Y, et al. Clinical team debriefing post-critical events: perceptions, benefits, and barriers among learners. *Front Med (Lausanne)* 2024;11:1406988.
8. Kessler DO, Cheng A, Mullan PC. Debriefing in the emergency department after clinical events: a practical guide. *Ann Emerg Med* 2015;65:690-8.
9. Ediger K, Godbout V, Trinh F, et al. Implementation of a nurse facilitated, structured, clinical event debriefing initiative in four neonatal intensive care units. *J Perinatol* 2025 Apr 12. doi: 10.1038/s41372-025-02297-y.
10. Del Romano M, Ciapessoni L, Di Mola F, et al. Rapid Response air medical evacuation by civilian HEMS crew of critical patients during COVID-19 outbreak – First Fixed Points. *Emerg Care J* 2020;16:134-6.
11. Garibaldi BT, Conger NG, Withers MR, et al. Aeromedical evacuation of patients with contagious infections. *Aeromedical Evacuation* 2019:317-35.
12. Gibbs SG, Herstein JJ, Le AB, et al. Need for Aeromedical Evacuation High-Level Containment Transport Guidelines. *Emerg Infect Dis* 2019;25:1033-4.
13. Kling J. The basics of biocontainment. *Lab Anim (NY)* 2020;49:285-7.
14. Corradi M, Cattaneo A, Plicco C, Bossi E. HTA of novel biocontainment systems for ambulance transport: public health

- implications. Eur J Public Health 2021;31.
15. Lowe JJ, Jelden KC, Schenarts PJ, et al. Considerations for safe EMS transport of patients infected with Ebola virus. Prehosp Emerg Care 2015;19:179-83.
 16. Dindart JM, Peyrouset O, Palich R, et al. Aerial medical evacuation of health workers with suspected Ebola virus disease in Guinea Conakry-interest of a negative pressure isolation pod-a case series. BMC Emerg Med 2017;17:9.
 17. Dang A, Williams B, Warsing WD, et al. Air quality monitoring during High-Level biocontainment ground transport: observations from two operational exercises. Disaster Med Public Health Prep 2022;16:1482-9.
 18. Hilbert-Carius P, Braun J, Abu-Zidan F, et al. Pre-hospital care & interfacility transport of 385 COVID-19 emergency patients: an air ambulance perspective. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2020;28:94.
 19. D'Urso F, Meroni L, Rech, et al. Possible care protocols for patients undergoing road transfer on a biocontainment stretcher model N 36 (36 m air>60 ACH). Emerg Care J 2024;20:123334.
 20. Isakov A, Miles W, Gibbs S, et al. Transport and Management of Patients With Confirmed or Suspected Ebola Virus Disease. Ann Emerg Med 2015;66:297-305.
 21. Morgan RJM, Williams F, Wright MM. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. Clin Intensive Care 1997;8:100.
 22. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. QJM 2001;94:521-526.
 23. DeVita, MA, Bellomo R, Hillman K, et al. Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. Critical Care Med 2006;34:2463-78.
 24. Araujo AF, Pereira ER, Duarte SDCM, Broca PV. Pre-hospital assistance by ambulance in the context of coronavirus infections. Rev Bras Enferm 2021;74:e20200657.

Contributions: FD conceptualized and designed the study, led the data acquisition, analysis and interpretation, and was primarily responsible for drafting and critically revising the manuscript; UA contributed to the study design, interpretation of the results, and critical revision of the manuscript, providing significant intellectual input; MGB and EF supported the study design and data collection, contributing to the critical revision of the manuscript; SM provided essential technical input thanks to his extensive expertise in various biocontainment devices, contributing to the evaluation of operational solutions and the manuscript revision; VC provided a fundamental contribution to the initial design of the study and the definition of its methodological framework. Thanks to his expertise and strategic vision, he significantly shaped the structure of the decision-making algorithm and the organization of the operational model. Although he passed away before the finalization of the manuscript, his work served as a constant reference throughout all phases of the study. The authors wish to remember him with deep gratitude and respect, acknowledging the substantial and lasting value of his scientific and human contribution. All authors approved the final version of the manuscript for submission and agree to be accountable for all aspects of the work.

Ethics approval and consent to participate: All data collected, analyzed, and presented in this study were handled in full compliance with ethical principles, ensuring respect for patient confidentiality and adherence to the applicable standards of research integrity.

Availability of data and materials: the data used in this study derive from a retrospective analysis of biocontainment transports conducted between December 2020 and March 2022 in Sicily. All relevant data are included in the article and supporting tables. Additional details can be provided upon request to the authors, in compliance with data protection regulations.

Conflict of interest: the authors have no conflict of interest to declare.

Funding: this study did not receive funding. The research and manuscript preparation were carried out voluntarily as part of the institutional activities of the authors' respective affiliations.

Acknowledgments: the authors would like to express their sincere gratitude to all healthcare and technical professionals who, during the pandemic period, ensured the safe transfer of patients affected by highly transmissible infectious diseases. Their commitment, dedication, and expertise not only protected the health of patients and personnel involved but also played a crucial role in refining the decision-making tool presented in this study. We extend our heartfelt thanks to them.

Received: 4 November 2024. Accepted: 28 June 2025.

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

©Copyright: the Author(s), 2025

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

Scenario 2025; 42:612

doi:10.4081/scenario.2025.612

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.

Lunedì 10 Novembre | 13:00-18:00 Sala Re Enzo 3

CORSO LA GESTIONE DELLE LESIONI CUTANEE IN AREA CRITICA - FOCUS LESIONI DA PRESSIONE

Responsabile corso: M. Oliva

Docenti/relatori: M. Alessi, F. Marra, S. Sandroni

OBIETTIVO DEL CORSO

Acquisire e consolidare competenze pratiche nella prevenzione, valutazione e trattamento delle lesioni cutanee, con particolare enfasi sulle lesioni da pressione, in pazienti complessi in area critica, enfatizzando l'importanza dell'approccio olistico e della Wound Hygiene.

PROGRAMMA

- **Fase 1:** Introduzione e Briefing
- **Fase 2:** Rotazione per Postazioni di Simulazione
Ogni postazione sarà gestita da un istruttore e prevedrà: una breve introduzione teorica (se necessaria), uno scenario simulato (su manichino o lesione o caso clinico fittizio), esecuzione pratica da parte dei partecipanti, discussione e feedback.
- **Postazione 1:** La Prevenzione Primaria delle Lesioni da Pressione (con focus su Dispositivi Anti-Decubito)
- **Postazione 2:** Wound Hygiene - Principi e Importanza nella Gestione delle Lesioni da Pressione
- **Postazione 3:** Wound Hygiene - Detersione e Debridement
- **Postazione 4:** Wound Hygiene - Riattivazione dei bordi e medicazione
- **Fase 3:** Debriefing Finale

Lunedì 10 Novembre | 13:00-18:00 Sala Interrato

CORSO ALLENARE LE NON TECHNICAL SKILLS PER MIGLIORARE L'ASSISTENZA IN AREA CRITICA

Responsabile corso: A. Mastroeni

Docente/relatore: A. Mastroeni, F. Ugolini

OBIETTIVI DEL CORSO

- Promuovere la cultura della sicurezza e dell'eccellenza assistenziale attraverso l'allenamento delle NTS.
- Favorire nei professionisti la consapevolezza del ruolo delle soft skills nella prevenzione degli eventi avversi.
- Offrire strumenti pratici e trasferibili per il miglioramento di:
 - Comunicazione e lavoro in team
 - Leadership e gestione delle priorità
 - Consapevolezza situazionale e decision making
 - Gestione dello stress e della fatica

PROGRAMMA

- Accoglienza e obiettivi sessione
- Il "fattore umano" e le NTS nel quotidiano come approccio alla sicurezza
- Escape Room e debriefing
- Perché una Escape Room Nella formazione
- Tavola rotonda e commenti dell'esperienza

Martedì 11 Novembre | 09:00-18:00 Sala Interrato

CORSO ECO BEDSIDE

Responsabili corso: V. Marchisio, F. Moggia

Docenti/relatori: A. Arena, S.D. Braggio, V. Marchisio, F. Moggia

OBIETTIVI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire ai discenti gli strumenti per poter integrare l'assistenza con l'ecografia. Si intende l'utilizzo degli ultrasuoni come supporto alle manovre assistenziali o alla valutazione infermieristica, per offrire al paziente un'assistenza completa, su misura e di elevata qualità.

PROGRAMMA

- Registrazione
- Presentazione del corso Fisica degli Ultrasuoni Anatomia sonografica
- Ecografia del torace
- Ecografia dell'addome
- Break
- Pratica con Ecografo su volontari sani e simulacri
- Pausa Pranzo
- Accessi Vascolari e procedure con supporto ecografico
- Ecografia Cardiaca Protocollo E-FAST
- Pratica con Ecografo su volontari sani e simulacri
- Break
- Pratica con Ecografo su volontari sani e simulacri + Test finale
- Chiusura corso

Miglioramento dei processi in sanità attraverso la metodologia Lean. L'esperienza del Pronto Soccorso di Orbetello

Simone Nykieforuk,¹ Sonia Peri,² Gabriele Taddei,³ Simona Pontrandolfo⁴

¹Infermiere, Responsabile infermieristico Area Emergenza Urgenza Ospedaliera Azienda USL Toscana Sud-Est, Pronto Soccorso S.O. Orbetello; ²Infermiera, Responsabile infermieristico Area Emergenza Urgenza Ospedaliera Azienda USL Toscana Sud-Est, Pronto Soccorso S.O. Grosseto; ³Direttore U.O.P. "Integrazione organizzativa e gestionale risorse ed attività infermieristiche e di supporto area emergenza urgenza Azienda USL Toscana Sud-Est; ⁴Infermiera Azienda USL Toscana sud-est, Pronto Soccorso S.O. Grosseto, Italia

RIASSUNTO

Introduzione: emerge sempre di più la necessità di garantire una modalità di presa in carico che definisca fin dal primo contatto il percorso più idoneo per ciascun paziente. Nel pronto soccorso di Orbetello spesso si generava un'attesa passiva tra la fase di triage e l'esecuzione degli esami ematici che influiva negativamente sui tempi di permanenza degli utenti in PS; da questa problematica è nato un progetto di miglioramento Lean.

Materiali e Metodi: è stato eseguito un progetto strutturato secondo la metodologia lean con l'obiettivo di eliminare il tempo di attesa tra la fase di triage ed il prelievo ematico e di conseguenza di ridurre il tempo di permanenza in PS.

Risultati: il progetto eseguito ha permesso la riorganizzazione del processo di esecuzione degli esami ematici in PS con una riduzione dei tempi di attesa passiva e di permanenza in PS.

Discussione: per migliorare la qualità delle cure prestate in pronto soccorso è indispensabile ripensare all'organizzazione dei processi in pronto soccorso al fine di ridurre le attese e gli sprechi e mettere al centro dell'organizzazione l'utente.

Conclusioni: il progetto lean implementato ha permesso di acquisire una maggiore consapevolezza da parte di tutto il team medico-infermieristico di PS sull'importanza di lavorare sui processi e revisionarli in un'ottica di miglioramento continuo.

Key words: assistenza infermieristica di pronto soccorso, cure di emergenza, triage.

Correspondente: Simone Nykieforuk, Infermiere, Responsabile infermieristico Area Emergenza Urgenza Ospedaliera Azienda USL Toscana Sud-Est, Pronto Soccorso S.O. Orbetello, Italia.
E-mail: sim.nyk@hotmail.it

Introduzione

In tutto il mondo, i dipartimenti di emergenza sono caratterizzati da sovraffollamento e tempi di attesa eccessivi. Inoltre, i ritardi correlati, aumentano significativamente la mortalità dei pazienti e rendono inefficiente l'uso delle risorse a scapito della soddisfazione dei dipendenti e dei pazienti.¹ Il sovraffollamento del pronto soccorso è anche collegato a un aumento del numero di pazienti che si allontanano senza essere visitati da un medico.² La natura multidimensionale del sovraffollamento dei PS ha reso difficile progettare interventi che coprano i suoi molteplici fattori di stress.³

Questi fattori hanno indirizzato istituzioni e operatori verso la ricerca di nuovi scenari, capaci di realizzare una presa in carico precoce del paziente fin dal suo arrivo in Pronto Soccorso ed un utilizzo attivo dei tempi di attesa.⁴

Protocolli di diagnosi o trattamento, avviati dagli infermieri prima della valutazione medica sono stati suggeriti come una potenziale strategia per migliorare il flusso dei pazienti.⁵ Molti pronto soccorso hanno iniziato ad inserire un medico in triage o hanno implementato esami predefiniti che possono essere richiesti dall'infermiere del triage in base al sintomo principale del paziente. Questi interventi hanno l'obiettivo di abbreviare i tempi di processo e diminuire il tempo di permanenza in pronto soccorso (Length of Stay, LOS).² Le azioni, complessivamente, devono essere finalizzate a rendere più snelle e veloci le fasi del "processo" e di "uscita" del paziente dal sistema di emergenza urgenza al fine di garantire un'efficace e tempestivo percorso di cura e di ricovero.⁶

Come indicato dal DGR n. 806 del 24-07-2017 ogni PS deve predisporre specifici interventi organizzativi di potenziamento del punto di triage e delle aree di valutazione/trattamento per fronteggiare situazioni di iperafflusso.⁷

Il triage costituisce il più importante strumento di gestione del rischio clinico nei dipartimenti di emergenza,⁸ il tempo della valutazione complessiva del paziente non deve superare di norma i 5 minuti per gli adulti mentre per i pazienti pediatrici può richiedere un tempo ulteriore.⁹

Cresce la necessità di definire fin dal primo contatto il percorso più adeguato per ogni paziente, in modo tale da assicurare una gestione efficace dell'intero spettro di casistica che accede al PS, migliorare il flusso interno ed il livello di soddisfazione dell'utenza.¹⁰

L'applicazione dei principi Lean in sanità risale alla fine degli anni '80; al centro della filosofia Lean c'è il concetto di valore, che viene inteso come tutto ciò per cui il cliente "è disposto a pagare".¹¹

Il Lean è considerato un metodo di miglioramento della qualità, l'elemento chiave del metodo Lean è l'eliminazione degli sprechi attraverso l'identificazione di attività che non aggiungono valore, come ad esempio i tempi di attesa. La filosofia organizzativa enfatizza l'identificazione della causa principale di un ritardo o di un problema con un approccio dal basso verso l'alto, volto a facilitare la comprensione dei problemi. Nel caso di un PS questi sprechi comprendono: code, attesa per la valutazione da parte dei sanitari o un risultato di laboratorio, il trasporto verso la radiologia. Dal 2005, il Lean è stato utilizzato per affrontare i problemi dipartimentali degli ospedali di tutto il mondo al fine di migliorare le prestazioni di erogazione delle cure e l'efficienza dei processi.¹²

Diversi autori riportano prove dell'applicazione del lean management nei pronto soccorso, con miglioramento del flusso e dell'efficienza dei pazienti, riduzione dei tempi di attesa e degli sprechi, maggiore soddisfazione dell'utenza, rafforzamento delle strategie di miglioramento continuo come fattore chiave del processo di cambiamento.¹³⁻¹⁵

In sanità, si identificano due diversi tipi di variabilità: i) naturale: ineliminabile poiché connaturata alle caratteristiche

specifiche delle attività sanitarie (varietà delle patologie trattate, simultaneità tra produzione e consumo del servizio, ruolo dei professionisti sanitari); ii) artificiale: eliminabile attraverso interventi di natura organizzativa in quanto imputabile a comportamenti sia clinici che organizzativi inadeguati e legata a disfunzioni nei processi produttivi.¹⁶

Con l'adozione di un approccio per processi, l'obiettivo diventa eliminare tutti gli elementi di variabilità artificiale e gestire quelli di variabilità naturale, partendo da una puntuale misurazione. "non si può gestire ciò che non si può misurare".¹⁷

Un altro aspetto fondamentale è rappresentato dalla gestione degli sprechi. Le strutture amministrative sono dunque chiamate in causa nel riorganizzare i propri processi, sia per supportare con i propri output le attività core sia per identificare gli sprechi all'interno delle attività no core. Esiste ad esempio la "Muda per attese", ovvero quando le varie fasi di processo non si susseguono in maniera sincronizzata e generano i cosiddetti "tempi morti", che comportano ritardi nello svolgimento dell'intero processo.¹¹

I processi clinico-assistenziali in urgenza richiedono molto frequentemente l'esecuzione di un prelievo ematico come primo step del percorso in PS, il quale permette di ottenere informazioni fondamentali, utili al supporto o alla conferma dell'ipotesi diagnostica.

Nel pronto soccorso di Orbetello, come avviene in gran parte dei PS regionali, l'esecuzione del prelievo ematico avveniva in seguito alla visita del medico del pronto soccorso che, dopo aver eseguito la propria valutazione, sulla base della sintomatologia descritta dal paziente e dell'ipotesi diagnostica, prescriveva una serie di esami ematici, stampava l'etichetta per i campioni che venivano prelevati dall'infermiere di riferimento.

Se per i codici di emergenza ed urgenza l'attesa, è mediamente di 10-15 minuti, per gli altri codici, l'attesa per eseguire la visita medica è più consistente (in media tra 35 e 45 minuti) e potrebbe subire ulteriori allungamenti nei casi di sovraffollamento, ormai molto frequenti nella realtà del pronto soccorso.

Di conseguenza, la prescrizione di un esame ematico, si verifica spesso anche a distanza di un'ora o più dal momento dell'arrivo del paziente in PS e dall'esecuzione della funzione di triage.

La lunga attesa che intercorre tra la fase del triage e la visita medica con successiva esecuzione degli esami ematici porta inevitabilmente all'aumento del tempo di permanenza dell'utenza in pronto soccorso a causa del ritardo dell'inizio del percorso diagnostico-terapeutico.

Attraverso l'esecuzione della mappatura del flusso di valore utilizzando una Value Stream Map (VSM) è emerso che il processo e le tempistiche di esecuzione degli esami ematici in PS prevedevano un tempo di realizzazione stimata di 162 minuti (Figura 1).

La VSM è uno strumento chiave per identificare le opportunità di riduzione degli sprechi e di integrazione più stretta delle fasi di processo, migliorando così l'efficienza di elaborazione. In una VSM, le persone chiave, le risorse, le attività e i flussi di informazioni, necessari per fornire un prodotto o un servizio, vengono resi espliciti e rappresentati graficamente.¹¹

L'ospedale San Giovanni di Dio di Orbetello fa parte della rete ospedaliera dell'Azienda USL Toscana Sud-Est¹⁸ ed è l'ospedale di riferimento del Presidio Ospedaliero delle Colline dell'Albegna. Il territorio delle Colline dell'Albegna conta un bacino d'utenza di circa 22000 abitanti;¹⁹ il pronto soccorso dell'ospedale di Orbetello, nel 2023, ha accolto circa 19000 accessi, il numero più consistente nell'epoca post-COVID, conseguentemente infatti alla pandemia si è verificato un calo generale degli accessi nei PS regionali.

La numerosità degli accessi in PS è fortemente condizionata dalla stagionalità per cui si assiste ad un raddoppiamento dell'utenza

che si presenta in pronto soccorso nei mesi estivi rispetto al resto dell'anno in cui i numeri sono più contenuti. La funzione di triage è prevista h 24 con un'unità infermieristica dedicata.

Obiettivi

Attraverso l'esecuzione di un progetto strutturato secondo metodologia Lean, gli obiettivi prefissati sono i seguenti: i) riduzione del tempo di attesa tra la fase di triage e l'esecuzione del prelievo ematico (<10 minuti); ii) riduzione del tempo di permanenza in pronto soccorso (> 30 minuti); iii) appropriatezza prescrittiva degli esami ematici da parte dell'infermiere di triage.

Gli obiettivi secondari sono invece: i) rendere più evidente all'utenza la presa in carico precoce; ii) migliorare la gestione degli utenti in attesa da parte del personale infermieristico; iii) aumentare la sicurezza per l'utenza diminuendo il tempo di diagnosi.

Materiali e Metodi

È stato eseguito uno studio osservazionale retrospettivo pre e post esecuzione di un progetto all'interno del pronto soccorso di Orbetello. Il progetto, basato sulla metodologia Lean, ha previsto lo sviluppo di una tabella A3 e l'utilizzo di strumenti come la Value Stream Map, la Flow Chart e il Diagramma di Ishikawa (Figura 2) per analizzare le cause radice e proporre contromisure.

Per la realizzazione del progetto, è stata formalizzata la nuova organizzazione del lavoro di PS in una procedura aziendale condivisa, approvata dalla direzione e rischio clinico, che potesse permettere a tutti i professionisti coinvolti di avere una base a cui fare riferimento, potesse guidare ed uniformare i comportamenti e prevenire eventuali possibili dubbi o conflittualità, in attuazione delle contromisure individuate.

Il core di questa procedura è rappresentato dallo "spostamento" della prescrizione degli esami ematici dalla fase della visita medica

alla fase di triage, non più a cura del personale medico del PS ma sotto la responsabilità del personale infermieristico triagista.

Allo stesso tempo era necessario che tutto il team del PS avesse ben chiaro quale fosse l'obiettivo di questa riorganizzazione del lavoro, che si sentisse parte integrante e partecipasse al gruppo di lavoro per la stesura della procedura; questo è stato possibile attraverso l'organizzazione di una riunione plenaria presieduta dal direttore e dal responsabile infermieristico del PS.

Per permettere ciò, al fine di trasferire questa competenza ed omologare il comportamento degli infermieri, all'interno della procedura sono stati definiti dei profili prestabiliti di esami ematici da richiedere in relazione della sintomatologia riferita dall'utente. Sulla base quindi del codice di triage assegnato, dei segni e sintomi e della valutazione di triage, l'infermiere può eseguire la richiesta degli esami, stampare le etichette da applicare ai campioni ed in collaborazione con un secondo infermiere eseguire il prelievo venoso.

Un altro importante aspetto era rappresentato dalla logistica, ovvero era indispensabile una modifica strutturale dell'area triage per renderla idonea a quanto definito nella procedura. Di conseguenza si è resa necessaria una rivisitazione degli spazi e spostamento di alcuni arredi così da predisporre una postazione utile all'esecuzione del prelievo ematico. L'altra problematica da risolvere, individuata tra le cause radice, era rappresentata dalla mancanza di privacy; per ovviare a questo problema sono state ordinate e poi affisse delle tende, mentre la vetrata è stata oscurata con una pellicola a vetro smerigliato.

Per rendere l'area triage completamente efficiente, è stato richiesto un'implementazione della dotazione informatica attraverso l'installazione di una stampante etichettatrice da collegare al computer per la stampa delle etichette da applicare alle provette degli esami ematici.

Per concludere la fase di preparazione, prima dell'effettiva implementazione, per gli infermieri è stata prevista una rapida formazione per l'utilizzo della funzionalità del software relativa alla

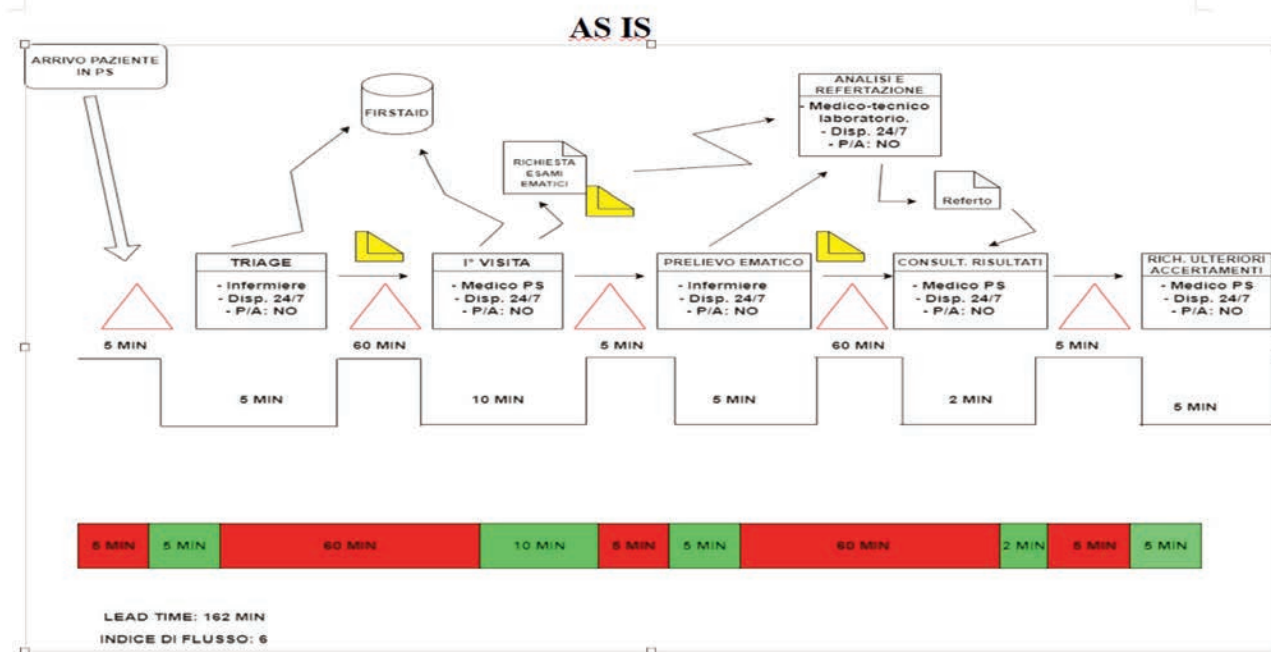


Figura 1. Value Sream Map, AS IS.

richiesta degli esami ematici e l'utilizzo dei profili impostati.

Complessivamente la fase di preparazione ha avuto una durata di circa 6 settimane ed in data 1/02/2023 è stato implementata la procedura organizzativa.

Per una migliore pianificazione di tutte queste attività è stato

utilizzato un diagramma di Gantt. (Figura 3).

Nel 2024, dopo circa 11 mesi dall'implementazione del progetto Lean, è stata eseguita una valutazione retrospettiva relativa agli obiettivi prefissati. L'estrazione dei dati è stata eseguita congiuntamente da due autori.

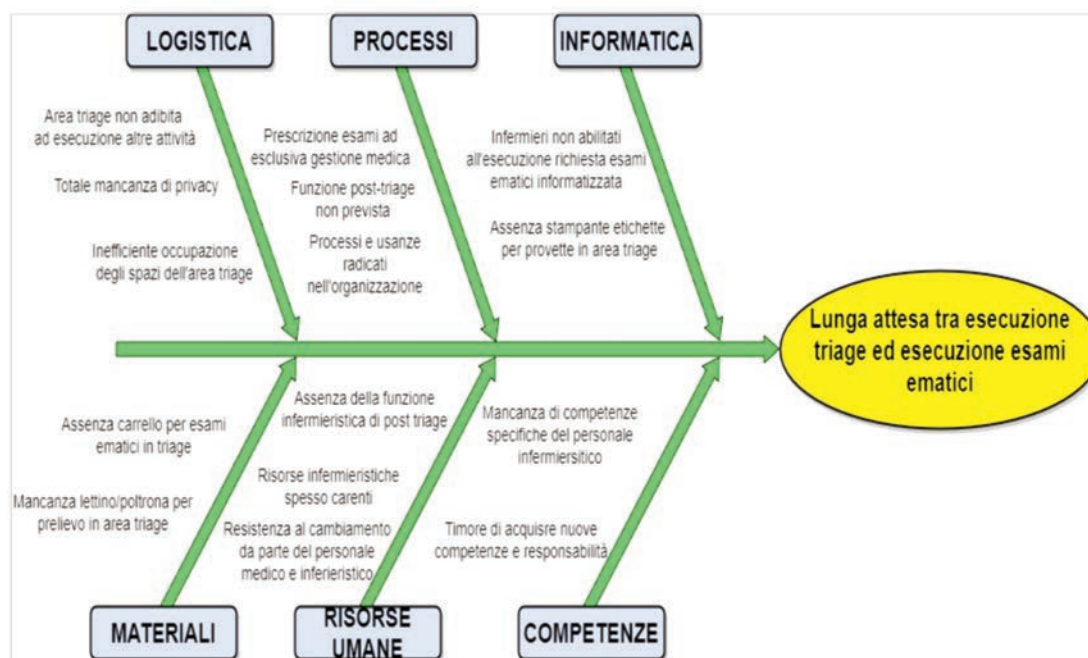


Figura 2. Diagramma di Ishikawa.

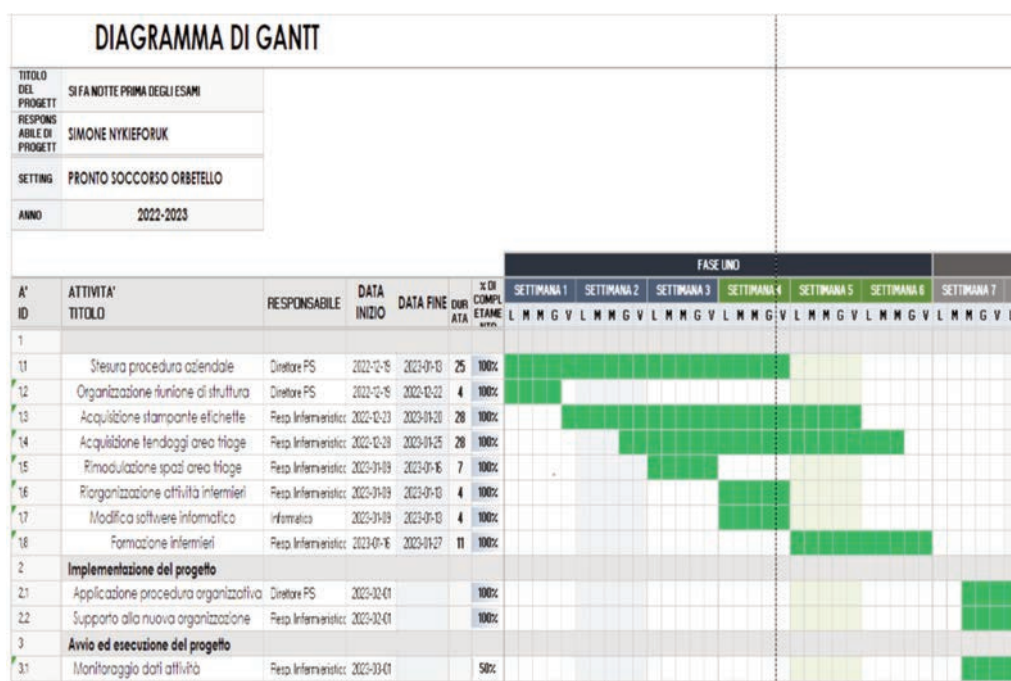


Figura 3. Diagramma di Gantt.

Il quesito di ricerca è stato strutturato seguendo l'acronimo PICO:

P: utenti a cui è stato assegnato il codice di triage 3-4, che hanno eseguito un prelievo ematico.

I: esecuzione del prelievo ematico direttamente in triage.

C: esecuzione del prelievo ematico successivamente alla visita medica.

O: tempo di attesa tra triage e prelievo ematico, tempo di permanenza in PS, appropriatezza prescrittiva.

La raccolta dei dati è stata eseguita attraverso il software per le statistiche dell'applicativo di pronto soccorso, il quale, attraverso l'impostazione dei limiti (Tabella 1), è stato in grado di fornire le informazioni richieste descritte negli indicatori. La numerosità del campione esaminato, al netto dei criteri di inclusione ed esclusione inseriti (Tabella 1), è stato di 5.436 utenti.

Come descritto nella Tabella 1, lo studio è stato eseguito unicamente per i codici di triage 3 e 4, in quanto si possono considerare quelli in cui l'esecuzione degli esami in triage possa incidere maggiormente. Per i codici 1 e 2 infatti l'attesa è minima, mentre per codici 5 non è prevista l'esecuzione del prelievo.

Risultati

Il progetto eseguito ha permesso la riorganizzazione del processo di esecuzione degli esami ematici in PS con una riduzione

dei tempi di attesa passiva stimati (Figura 4).

Nel 2024 è stata eseguita una valutazione dei risultati ottenuti in merito agli obiettivi prefissati, eseguendo una valutazione dei dati del periodo che va dal 01/02/2023 (implementazione della procedura) al 31 dicembre 2023.

I dati sono stati estrapolati attraverso l'applicativo informatico FirstAid BI4H Dedalus.

Gli esami richiesti dall'infermiere di triage sono stati quantificati, risultando che vengono eseguiti immediatamente dopo il triage, con tempi di attesa praticamente nulli.

I dati ottenuti nel 2023 descrivono una grandissima prevalenza di esami ematici richiesti in triage dagli infermieri, rispetto alle richieste eseguite dal personale medico nella fase "visita" (Figura 4); di conseguenza è possibile ipotizzare l'assenza di attesa per esecuzione esami ematici per circa il 71% di pazienti che hanno fatto accesso in PS.

Il secondo importante obiettivo prefissato riguardava la riduzione del tempo di permanenza in PS, il target atteso era di almeno 30 minuti.

È stata eseguita una comparazione nel periodo post-implementazione dei casi in cui è stato eseguito il prelievo ematico in triage e dei casi in cui, per problematiche organizzative ciò non è stato possibile.

I risultati ottenuti indicano una notevole diminuzione del tempo di permanenza in PS quando è stato l'infermiere di triage a richiedere ed eseguire il prelievo ematico sia per i codici 3 che per

Tabella 1. Criteri di inclusione ed esclusione.

Periodo di riferimento	01/02/2023 - 31/12/2023
Criteri di inclusione	Criteri di esclusione
- codice di triage assegnato all'utente: 3-4	- codice di triage assegnato all'utente 1 - 2 -5
- esito utente: dimissione	- esito utente: ricovero, decesso, trasferimento
- prestazioni eseguite: laboratorio urgenze	
Indicatori	- tempo di attesa tra triage e prelievo ematico - tempo di permanenza in PS
Fonte dei dati	BI4H
Numero accessi in ps nel periodo osservato con esito dimissione	14.862
Numero accessi in PS nel periodo osservato codice 3 - 4	12.628
Numero utenti che ha eseguito prelievo ematico	5.436

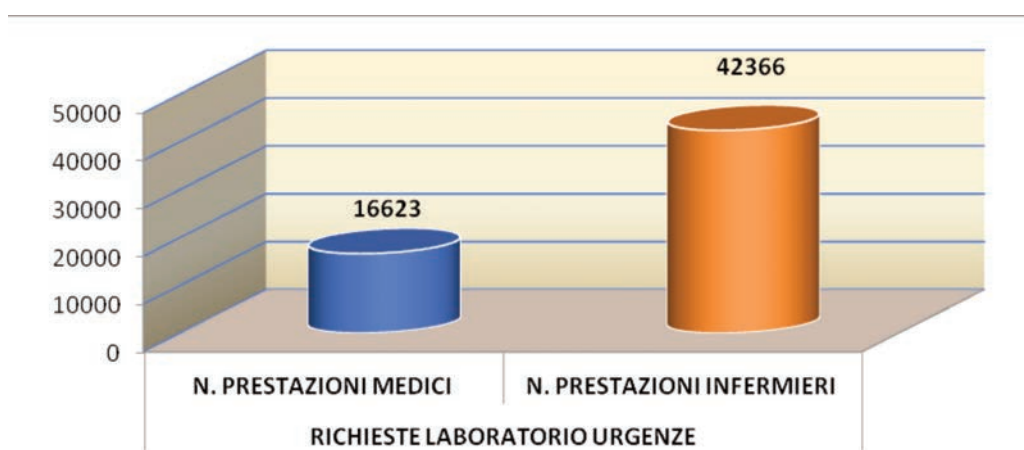


Figura 4. Richieste prestazioni laboratorio urgenze.

i codici 4. (Tabella 1). È stata eseguita un'ulteriore valutazione dei dati di attività per i pazienti che oltre ad essere stati dimessi dal PS, avevano avuto un tempo di permanenza inferiore a 8 ore (questo al fine di eliminare quei pazienti che hanno dovuto prolungare il tempo di permanenza per altre motivazioni, es. periodo di osservazione prevista da linee guida). Il tempo di permanenza in PS si è ridotto di circa 33 minuti nei pazienti che hanno eseguito il prelievo ematico in triage rispetto a chi li aveva eseguiti dopo la visita medica (Tabella 2 e 3; Figura 5).

Discussione

Le motivazioni che possono generare tempi d'attesa, o dilatati tempi di permanenza in pronto soccorso, sono sicuramente multifattoriali e da ricercarsi principalmente nell'elevato numero di accessi giornalieri che la struttura deve sostenere; tuttavia, può essere concausa anche la matrice organizzativa interna rapportata al livello di complessità della struttura.⁷

Alla luce di quanto esposto, per migliorare la qualità delle cure prestate in pronto soccorso, migliorare gli outcomes di salute e prevenire fenomeni di aggressioni nei confronti del personale sanitario è indispensabile ripensare all'organizzazione dei processi in pronto soccorso al fine di ridurre le attese e gli sprechi e mettere al centro dell'organizzazione l'utente e le attività che aggiungono valore al percorso del paziente.

Il primo pensiero alla base del progetto è stato quello di immedesimarsi nell'ottica dell'utente e cercare di capire cosa potesse aggiungere valore alla sua esperienza in pronto soccorso. La risposta è stata che sicuramente il suo percorso, oltre a soddisfare il suo bisogno di salute, si sarebbe dovuto concludere nel minor tempo possibile. Un tempo di permanenza eccessivo, infatti, oltre a rendere spiacevole e negativa l'esperienza del paziente, si ripercuote indubbiamente sulla qualità lavorativa dei professionisti e sui costi relativi all'assistenza, aumentando il rischio del verificarsi di eventi avversi e il rischio di aggressione. Essendo incompressibili alcuni tempi tecnici delle attività di PS, l'unica soluzione era di cercare di eliminare le attese passive per l'utenza. La costruzione della Value Stream Map (VSM) del processo ha permesso di mettere alla luce

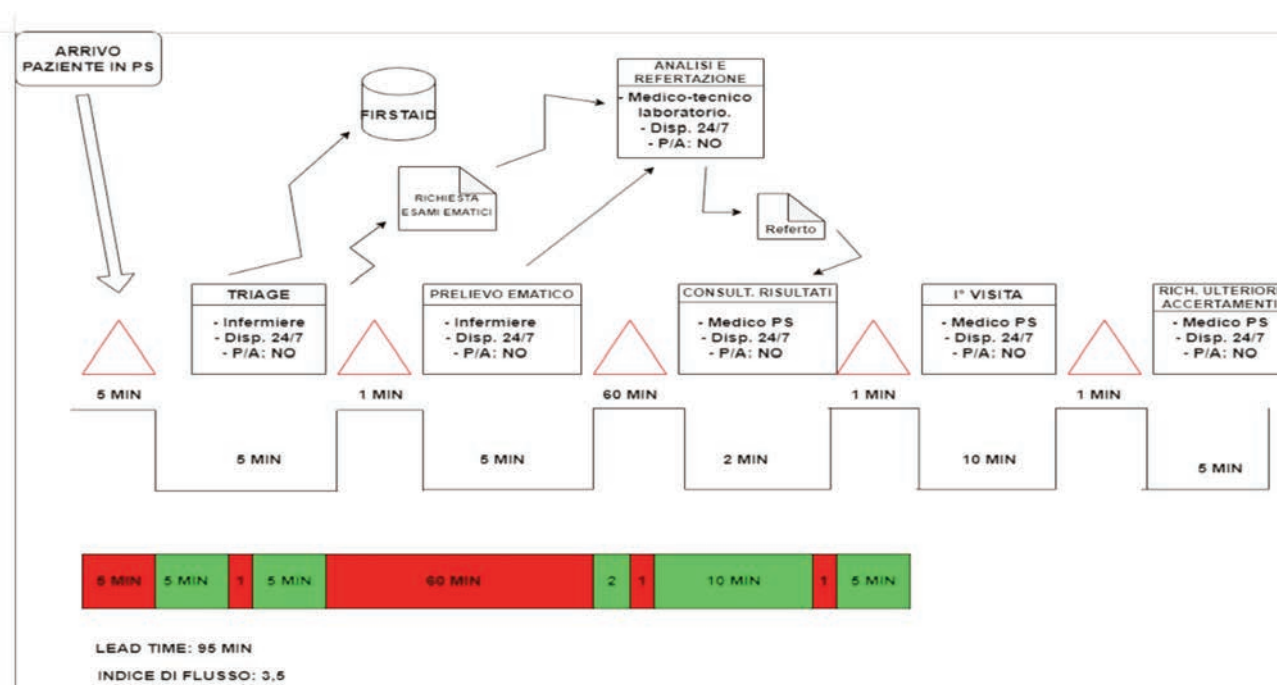


Figura 5. Value Stream Map, TO BE.

Tabella 2. LOS (Length of stay).

	Codice 3			Codice 4	
	Esami in triage	Esami dopo visita medica		Esami in triage	Esami dopo visita medica
LOS (Length of stay)	6,31 h	8,45 h	-26%	4,16 h	4,42 h
					-6%

Tabella 3. LOS (Length of stay) < 8 h.

Utenti con permanenza < 8 ore		
	Esami in triage	Esami dopo visita medica
Los (Length of stay)	3,32 h	4,05 h
		- 18%

e quantificare i tempi non a valore per l'utente oltre che determinare un sovraccarico di lavoro per alcuni professionisti in alcune fasi del processo.

La VSM è considerata come il primo e forse più importante strumento Lean. È il primo da utilizzare in ordine di tempo perché indica dove è più opportuno applicare gli altri ed è fondamentale per il successo dell'implementazione perché permette di costruire un solido e comprensivo piano di azione.¹²

Dall'analisi dei risultati ottenuti con l'implementazione di questo progetto è stato possibile osservare un lieve miglioramento relativo agli indicatori esaminati.

Riguardo il primo obiettivo prefissato, ovvero la riduzione del tempo di attesa tra la fase di triage e l'esecuzione del prelievo ematico è possibile affermare quasi i $\frac{3}{4}$ degli utenti, avendo eseguito il prelievo immediatamente in fase di triage, non hanno avuto tempi di attesa. L'indicatore utilizzato per il monitoraggio di questo obiettivo è stato il numero degli esami richiesti in fase "attesa" dagli infermieri abilitati alla funzione di triage.

Inoltre, la differenza del tempo di permanenza in PS tra chi ha eseguito o meno il prelievo in area triage è rilevante come evidenziato dall'indicatore sul LOS, e dimostra l'efficacia della modifica organizzativa introdotta.

Sono diverse le conclusioni dello studio di revisione di Gottlieb *et al.* che descrive una precisione moderata per le richieste dei test di laboratorio degli infermieri di triage, tuttavia, non ha identificato una diminuzione clinicamente significativa della LOS nei PS dall'uso di richieste infermieristiche in triage.²

Improta *et al.* invece sottolinea come seguendo rigorosamente il percorso teorico, scegliendo strumenti adeguati e applicando i principi e i metodi del Lean Thinking ai processi sanitari, è possibile aumentare l'efficienza dei servizi, ridurre gli sprechi in termini di tempi di attesa e migliorare la qualità dell'ambiente di lavoro per gli operatori.¹

Dello stesso avviso è lo studio di Souza *et al.* in cui dalla revisione degli articoli, è stato possibile osservare i miglioramenti nei dipartimenti di emergenza come tempi di attesa, gestione del flusso dei pazienti, costi, sicurezza e durata della degenza ospedaliera.²⁰

Anche lo studio di Douma *et al.* è d'accordo nell'affermare che mirare a gruppi specifici di pazienti con protocolli scritti può portare al miglioramento dei tempi per gli esami, la terapia farmacologica ed, in alcuni casi, ridurre la durata della degenza in PS.⁵

La revisione sul TNO (Triage Nurse Ordering) di Rowe *et al.*, che ha indagato sulla prescrizione di radiografie in triage, conclude evidenziandone l'efficace per ridurre la LOS al pronto soccorso, specialmente nei casi di lesioni e/o sospetta frattura, tuttavia, le prove disponibili sono limitate da un numero esiguo di studi, una scarsa qualità metodologica e una reportistica incompleta.³

Sebbene i principi Lean siano stati utilizzati in ambito sanitario per molti anni, non è ancora possibile trarre conclusioni sui loro effetti. Sicuramente, l'approccio incentrato sull'uomo, il supporto del top management, la standardizzazione del lavoro, l'allocazione delle risorse e l'adattamento al contesto locale sembrano essere cruciali per il successo; questo è ciò che emerge dallo studio di Bucci *et al.*, sottolineando che sono necessari studi di qualità superiore.¹²

Ci sono solo limitate prove scientifiche che l'esecuzione di analisi di laboratorio nel pronto soccorso o la richiesta di determinate radiografie da parte degli infermieri comporti tempi di attesa e degenza più brevi, questo è quanto è emerso dallo studio di Oredsson *et al.*²¹

Complessivamente i risultati ottenuti da questo studio possono ritenersi positivi ma i molteplici fattori che influenzano il LOS in

PS, non permettono di garantire l'efficacia dell'intervento organizzativo come unico fattore determinante, come approfondito nella sezione limiti dello studio.

Impatti organizzativi osservati

Per quanto riguarda gli outcome secondari qualitativi, la percezione riferita dagli infermieri di triage è stata di un miglioramento della gestione degli utenti in attesa, i quali si mostravano più tranquilli e rassicurati da un inizio precoce dell'iter diagnostico e consapevoli che, durante l'attesa per eseguire la visita medica, si stava eseguendo l'analisi e la refertazione dei campioni ematici prelevati.

Gli stessi infermieri hanno riferito una percezione di maggiore sicurezza per lo svolgimento della funzione di triage; in diverse occasioni, infatti, la ricezione precoce del referto informatico degli esami ematici ha permesso una rivalutazione degli utenti con aumento del codice di priorità (giustificata da un'alterazione significativa dei valori ematici) o comunque una riconferma del codice, confortata dall'essenza di eventuali alterazioni agli esami. Complessivamente, come riferito dal personale del PS, il processo è sembrato scorrere in maniera più fluida e veloce.

Prospettive future

Il mantenimento nel tempo degli standard organizzativi ottenuti potrà essere una delle maggiori sfide per il futuro, cercando di migliorare sempre più il processo ed affiancarlo ad ulteriori interventi organizzativi volti a dare risposte sempre più efficaci all'utenza che accede in pronto soccorso.

Ulteriori studi riguardo la percezione qualitativa dell'utenza rispetto alla riorganizzazione ed ai processi implementati potrebbero essere degli spunti interessanti per il futuro.

Limiti dello studio

Per questo studio non sono state eseguite elaborazioni statistiche avanzate con test di significatività, inoltre, a causa della grandissima variabilità e complessità dei processi di pronto soccorso potrebbero essere presenti dei fattori confondenti che possano aver influenzato i risultati ottenuti; questi rappresentano i maggiori limiti che possono mettere in discussione i risultati dello studio.

I risultati ottenuti non sono stati confrontati con lo stesso periodo dell'anno precedente in quanto gli autori hanno ritenuto ci fosse una scarsa confrontabilità dei due periodi, imputabile principalmente al turnover medico-infermieristico del PS, alle modifiche organizzative dei processi di alcuni servizi quali radiologia e laboratorio analisi e differente numero di accesso in PS.

Soprattutto per quanto riguarda i tempi di permanenza in pronto soccorso, le variabili che incidono possono essere molteplici, a partire sicuramente dal fattore umano e dai singoli professionisti in turno ma anche dai servizi esterni necessari per i processi di PS. Determinanti sono sicuramente le tempistiche relative all'esecuzione degli esami radiologici, il tempo di esecuzione di consulenze specialistiche, i tempi di attesa di mezzi di trasporto per le dimissioni per gli utenti non deambulanti che incidono significativamente sui tempi di permanenza.

Per concludere, la complessità degli utenti presenti associata ai fenomeni di boarding ed overcrowding incidono significativamente sulle tempistiche di pronto soccorso.

Per quanto riguarda gli outcome secondari qualitativi, non sono state eseguite valutazioni strutturate per la loro valutazione ma unicamente dei colloqui informali con i membri dell'equipe di pronto soccorso.

Anche riguardo all'appropriatezza prescrittiva degli esami in triage non è stata eseguita una valutazione specifica e quantitativa.

Conclusioni

Alla luce dei risultati emersi, il progetto lean implementato ha permesso di acquisire una maggiore consapevolezza da parte di tutto il team medico-infermieristico di PS sull'importanza di lavorare sui processi e revisionarli in un'ottica di miglioramento continuo, evitando quindi di abbandonarsi all'abitudine ed alla consuetudine di processi radicati da anni e mai modificati. Il cambiamento, spesso fonte di ansia e la paura di uscire dalla propria comfort zone produce frequentemente nei professionisti e nelle organizzazioni la perdita della possibilità di crescere, migliorare e mettersi in discussione con nuove modalità organizzative che possano aggiungere valore all'utenza che accede in pronto soccorso.

Bibliografia

1. Improta G, Romano M, Di Cicco MV, et al. Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital. *BMC Health Serv Res* 2018;18:914.
2. Gottlieb M, Farci DA, Moreno Lisa A, et al. Triage nurse-ordered testing in the emergency department setting: a review of the literature for the clinician. *J Emerg Med* 2021;60:570-5.
3. Rowe B H, Villa-Roel C, Guo X et al. The role of triage nurse ordering on mitigating overcrowding in emergency departments: a systematic review. *Academia Acad Emerg Med* 2011;18:1349-57.
4. Ministero della Salute. Linee di indirizzo nazionali sul triage intraospedaliero. 2019.
5. Douma MJ, Drake CA, O'Dochartaigh D, et al. A Pragmatic Randomized Evaluation of a Nurse-Initiated Protocol to Improve Timeliness of Care in an Urban Emergency Department. *Ann Emerg Med* 2016;68:546-52.
6. Indirizzi operativi per prevenire e gestire i fenomeni di overcrowding e boarding negli ospedali della Regione Toscana. Delibera n.532 del 15-05-2023.
7. Modello organizzativo per percorsi omogenei in Pronto Soccorso. Linee di Indirizzo. Regione Toscana. Delibera n. 806 del 24-07-2017.
8. Bambi S, Ruggeri M. Tempistica del processo di triage: studio descrittivo prospettico in un DEA di 2° livello. *Professioni Infermieristiche* 2017;70:12-7.
9. Bambi S, Ruggeri M, Sansolino S, et al. Emergency department triage performance timing. A regional multicenter descriptive study in Italy. *Int Emerg Nurs* 2016;29:32-7.
10. Manuale di formazione del sistema triage toscano (TTS). Modello organizzativo per percorsi omogenei. Regione Toscana 2019.
11. Agnetis A, Guercini J, Bianciardi C, et al. Lean thinking e A3 report: manuale operativo di project management in sanità. EDRA 2018.
12. Bucci S, de Belvis AG, Marventano S, et al. Emergency Department crowding and hospital bed shortage: is Lean a smart answer? A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2016;20:4209-19.
13. Villa S. L'operations management a supporto del sistema di operazioni aziendali. Modelli di analisi e soluzioni progettuali per il settore. Padova. Cedam; 2012.
14. Sánchez M, Suárez M, Asenjo M. Improvement of emergency department patient flow using lean thinking. *Int J Qual Health Care* 2018;30:250-6.
15. Ng D, Vail G, Thomas S. Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. *CJEM* 2010;12:50-7.
16. Tiso A, Crema M, Verbano C. A framework to guide the implementation of lean management in emergency department. *J Health Organ Manag* 2021;35:315-37.
17. Kaplan R, Norton D. Strategy maps. Converting intangible assets into tangible results. Boston: Harvard Business School Press; 2004.
18. Azienda UsI Toscana Sud Est. Ospedale San Giovanni di Dio – Orbetello. Disponibile presso: <https://www.uslsudest.toscana.it/ospedali/ospedale-di-orbetello>.
19. Colline dell'Albegna e del Fiora. Disponibile presso: <https://www.maremma.it/colline-dell-albegna-e-del-fiora.aspx>.
20. Souza DL, Korzenowski AL, Alvarado MM, et al. A systematic review on lean applications' in emergency departments. *Healthcare (Basel)* 2021;9:763.
21. Oredsson S, Jonsson H, Rognes J. A systematic review of triage-related interventions to improve patient flow in emergency departments. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011;19:19:43.

Conflitto di interessi: gli autori dichiarano di non avere potenziali conflitti di interesse e tutti gli autori confermano l'accuratezza.

Disponibilità di dati e materiali: tutti i dati analizzati in questo studio sono disponibili nel presente articolo.

Approvazione etica e consenso alla partecipazione: il comitato etico di ISTITUTO ha approvato questo studio (non applicabile). Questo studio è conforme a quanto stabilito dalla dichiarazione di Helsinki del 1964, riveduta nel 2013. I pazienti coinvolti in questo studio hanno fornito il loro consenso alla partecipazione.

Consenso alla pubblicazione: non applicabile.

Ricevuto: 6 Novembre 2024. Accettato: 28 Giugno 2025.

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

©Copyright: the Author(s), 2025

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

Scenario 2025; 42:613

doi:10.4081/scenario.2025.613

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.

Improving healthcare processes through lean methodology: the case of the Orbetello emergency department

Simone Nykieforuk,¹ Sonia Peri,² Gabriele Taddei,³ Simona Pontrandolfo⁴

¹Nurse, Nursing Manager for the Hospital Emergency and Urgent Care Area, USL Tuscany South-East, Emergency Department, Orbetello Hospital; ²Nurse, Nursing Manager for the Hospital Emergency and Urgent Care Area, USL Tuscany South-East, Emergency Department, Grosseto Hospital; ³Director, Professional Operational Unit "Organizational and Managerial Integration of Nursing and Support Resources and Activities in the Emergency and Urgent Care Area", USL Tuscany South-East; ⁴Nurse, USL Tuscany South-East, Emergency Department, Grosseto Hospital, Italy

ABSTRACT

Introduction: there is an increasing need to ensure a patient-centered approach that defines the most suitable pathway for each patient from the first contact. In the Orbetello Emergency Room (ER), a passive waiting period often occurred between the triage phase and the blood test procedure, negatively impacting patients' length of stay in the ER. This problem led to the development of a Lean improvement project.

Materials and Methods: a structured project was carried out following the Lean methodology, aiming to eliminate the waiting time between triage and blood sampling and, consequently, reduce the length of stay in the ER.

Results: the project allowed for a reorganization of the blood testing process in the ER, reducing passive waiting times and patients' overall length of stay.

Discussion: to improve the quality of care provided in the ER, it is essential to rethink the organization of processes to reduce waiting times and waste, placing the patient at the center of the organizational structure.

Conclusions: the implemented Lean project fostered greater awareness among the entire ER medical and nursing team about the importance of continuously working on and revising processes for ongoing improvement.

Key words: emergency room nursing, emergency care, triage.

Correspondente: Simone Nykieforuk, Nurse, Nursing Manager for the Hospital Emergency and Urgent Care Area, USL Tuscany South-East, Emergency Department, Orbetello Hospital
E-mail: sim.nyk@hotmail.it

Introduction

Around the world, emergency departments are characterized by overcrowding and excessive waiting times. Additionally, these delays significantly increase patient mortality and result in inefficient use of resources, compromising both employee and patient satisfaction.¹ Overcrowding is also linked to an increase in the number of patients leaving without being seen by a physician.² The multidimensional nature of emergency department overcrowding has made it difficult to design interventions that address its many stress factors.³

These challenges have prompted institutions and healthcare professionals to seek new care models capable of initiating early patient management from the moment of arrival and actively utilizing waiting times.⁴

Protocols for diagnosis or treatment initiated by nurses before physician evaluation have been suggested as a potential strategy to improve patient flow.⁵ Many emergency departments have introduced a physician into the triage phase or implemented predefined tests that can be ordered by triage nurses based on the patient's main symptom. These interventions aim to shorten process times and reduce the Length Of Stay (LOS) in the emergency department.² Overall, actions should be aimed at streamlining the care process and facilitating a timely transition out of emergency care to ensure effective and prompt treatment and admission.⁶

As established by Regional Decree No. 806 of 24-07-2017, every emergency department must implement specific organizational measures to strengthen the triage point and evaluation/treatment areas in order to handle situations of high influx.⁷

Triage is the most critical clinical risk management tool in emergency departments.⁸ The comprehensive evaluation of the patient should generally not exceed five minutes for adults, while pediatric patients may require additional time.⁹

There is an increasing need to define the most appropriate pathway for each patient from the first point of contact, to ensure effective management of the full spectrum of cases, improve internal flow, and enhance user satisfaction.¹⁰

The application of Lean principles in healthcare dates back to the late 1980s. At the core of Lean philosophy is the concept of value, defined as everything the customer is willing to pay for.¹¹

Lean is considered a quality improvement method. Its key element is the elimination of waste by identifying non-value-adding activities, such as waiting times. This organizational philosophy emphasizes identifying the root causes of delays or problems using a bottom-up approach that facilitates understanding. In emergency departments, this includes queues, delays in clinical assessments or lab results, and transport to radiology. Since 2005, Lean has been applied globally to address hospital departmental issues and improve care delivery performance and process efficiency.¹²

Various authors report evidence of lean management applications in emergency departments, showing improved patient flow and efficiency, reduced waiting times and waste, increased user satisfaction, and enhanced continuous improvement strategies as key elements of change.¹³⁻¹⁵

In healthcare, two types of variability are recognized: i) natural variability: inherent and unavoidable, linked to the nature of healthcare activities (diversity of diseases, simultaneity between service delivery and consumption, and the role of healthcare professionals); ii) artificial variability: avoidable through organizational interventions, stemming from inappropriate clinical and organizational behaviors and dysfunctions in production processes.¹⁶

By adopting a process-based approach, the goal becomes

eliminating artificial variability and managing natural variability through accurate measurement: "you can't manage what you can't measure."¹⁷

Another key aspect is waste management. Administrative structures must reorganize their processes both to support core activities and to identify waste in non-core activities. For example, "MUDA due to waiting" occurs when process phases are not synchronized, creating idle time and delays throughout the process.¹¹

Emergency care processes often require blood sampling as a first step, providing essential diagnostic information.

In the Orbetello emergency department—like in most regional EDs—blood tests were traditionally ordered by physicians after evaluation, based on symptoms and the presumed diagnosis. Labels were printed, and blood samples were taken by the assigned nurse.

While wait times for emergency and urgent cases are generally 10–15 minutes, for other codes, the wait for a medical evaluation averages 35–45 minutes and can be even longer in overcrowded settings, which are increasingly common.

As a result, blood tests are often prescribed more than an hour after the patient's arrival and triage, which delays the start of the diagnostic-therapeutic process and increases the patient's length of stay.

A Value Stream Map (VSM) revealed that the process of performing blood tests in the ED had an estimated completion time of 162 minutes (Figure 1).

The VSM is a key tool for identifying opportunities to reduce waste and improve process integration. It graphically represents the key people, resources, activities, and information flows needed to deliver a product or service.¹¹

The San Giovanni di Dio Hospital in Orbetello, part of the USL Toscana Sud Est hospital network,¹⁸ serves the Presidio Ospedaliero delle Colline dell'Albegna. The region has a population of about 22,000 residents.¹⁹ In 2023, the Orbetello ED recorded approximately 19,000 visits—the highest in the post-COVID period, as access rates had dropped during the pandemic.

Patient volume varies seasonally, doubling in summer months. Triage is staffed 24/7 by a dedicated nursing unit.

Objectives

Through the implementation of a structured project based on the Lean methodology, the following objectives were set: i) reduce the waiting time between triage and blood sampling (to less than 10 minutes); ii) reduce the length of stay in the emergency department (by more than 30 minutes); iii) ensure the appropriateness of blood test prescriptions made by triage nurses.

Secondary qualitative objectives were: i) make early patient management more evident to users; ii) improve the management of patients in the waiting area by nursing staff; iii) increase patient safety by reducing diagnostic time.

Materials and Methods

A retrospective observational study was conducted before and after the execution of a Lean-based project in the emergency department of Orbetello Hospital. The project followed the Lean methodology and involved the development of an A3 report and the use of tools such as the Value Stream Map, Flow Chart, and Ishikawa Diagram (Figure 2) to analyze root causes and propose countermeasures.

To implement the project, a new organizational procedure for the ED was formalized and shared at the company level. This

procedure was approved by hospital management and the clinical risk department to provide all professionals involved with a clear reference, to guide and standardize behaviors, and to prevent doubts or conflicts during the implementation of identified countermeasures.

The core of this procedure involved shifting the responsibility for ordering blood tests from the medical evaluation phase to the triage phase, making it the responsibility of the triage nurse rather than the physician.

At the same time, it was crucial for the entire emergency team to clearly understand the objectives of this reorganization, to feel engaged in the process, and to participate in drafting the procedure. This was achieved through a plenary meeting chaired by the ED's medical director and nursing coordinator.

To ensure consistency and support this new responsibility, the procedure included predefined blood test profiles based on the symptoms reported by patients. According to the assigned triage code, the signs and symptoms, and the triage assessment, the nurse could request the appropriate blood tests, print the labels for the samples, and—together with a second nurse—perform the venous blood draw.

An additional key element was logistical adaptation. The triage area required structural changes to make it suitable for performing blood sampling. This included reorganization of space and repositioning of furniture to accommodate a blood sampling station. Another identified root cause was the lack of privacy. To address this, curtains were installed, and the glass window was covered with frosted film.

To make the triage area fully operational, an upgrade of the IT equipment was necessary, including the installation of a label printer connected to the computer for printing labels to be applied to blood sample tubes.

Before implementation, brief training sessions were held for nurses on using the software functionality for requesting blood tests and applying the predefined test profiles.

The preparation phase lasted approximately six weeks, and the new organizational procedure was officially implemented on February 1st, 2023.

A Gantt chart (Figure 3) was used to plan all related activities effectively.

In 2024, approximately 11 months after implementation, a retrospective evaluation was carried out to assess whether the initial objectives had been met. Data extraction was performed jointly by two authors.

The research question was structured using the PICO model:

- P (Population): Patients assigned a triage code of 3 or 4 who underwent blood sampling;
- I (Intervention): Blood sampling performed directly at triage;
- C (Comparison): Blood sampling performed after medical evaluation;
- O (Outcomes): Waiting time between triage and blood sampling, length of stay in the ED, and appropriateness of test prescriptions.

Data were collected using the statistical software embedded in the emergency department's system. By setting specific parameters (Table 1), the software was able to provide the required data points, described as indicators. After applying inclusion and exclusion criteria (Table 1), the sample size consisted of 5,436 patients. As noted in Table 1, the study focused only on triage codes 3 and 4, as these are the categories in which test ordering during triage could have the greatest impact. For codes 1 and 2, waiting time is minimal, and for code 5, blood tests are not typically indicated.

Results

The implementation of the project enabled a reorganization of the blood test process in the emergency department, resulting in a significant reduction in estimated passive waiting times (Figure 4).

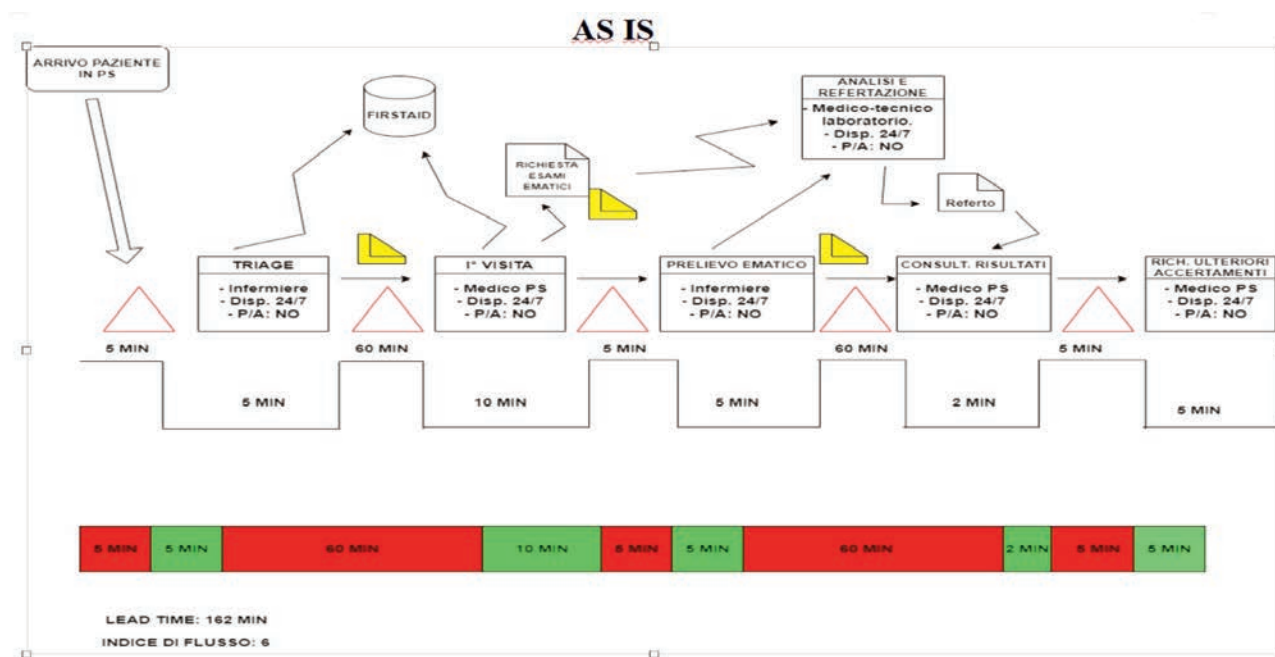


Figure 1. Value Stream Map, AS IS.

In 2024, an evaluation of the results was conducted in relation to the previously established objectives, based on data collected from the period February 1, 2023 (implementation date) to December 31, 2023.

Data were extracted using the FirstAid BI4H Dedalus software system.

The number of blood tests ordered by triage nurses was quantified, showing that they were performed immediately after triage, with virtually no waiting time.

Data from 2023 revealed that the vast majority of blood tests were ordered during triage by nurses, rather than during the medical evaluation phase (Figure 4). This suggests that approximately 71% of patients presenting to the ED had no waiting time for blood tests, as they were performed immediately upon triage.

The second key objective was to reduce the length of stay (LOS)

in the emergency department, with a targeted reduction of at least 30 minutes. A comparison was made during the post-implementation period between cases in which blood samples were taken during triage and those in which, due to organizational issues, this was not possible. The results showed a significant reduction in LOS when the triage nurse both ordered and performed the blood draw, for both triage codes 3 and 4 (Table 1).

An additional analysis was carried out focusing on patients who had been discharged from the ED and had a length of stay of less than 8 hours. This was done to exclude patients whose stays were prolonged due to other reasons, such as required observation periods as per clinical guidelines. Among these patients, the LOS was reduced by approximately 33 minutes in cases where the blood draw was performed during triage compared to when it was performed after the medical evaluation (Tables 2 and 3; Figure 5).

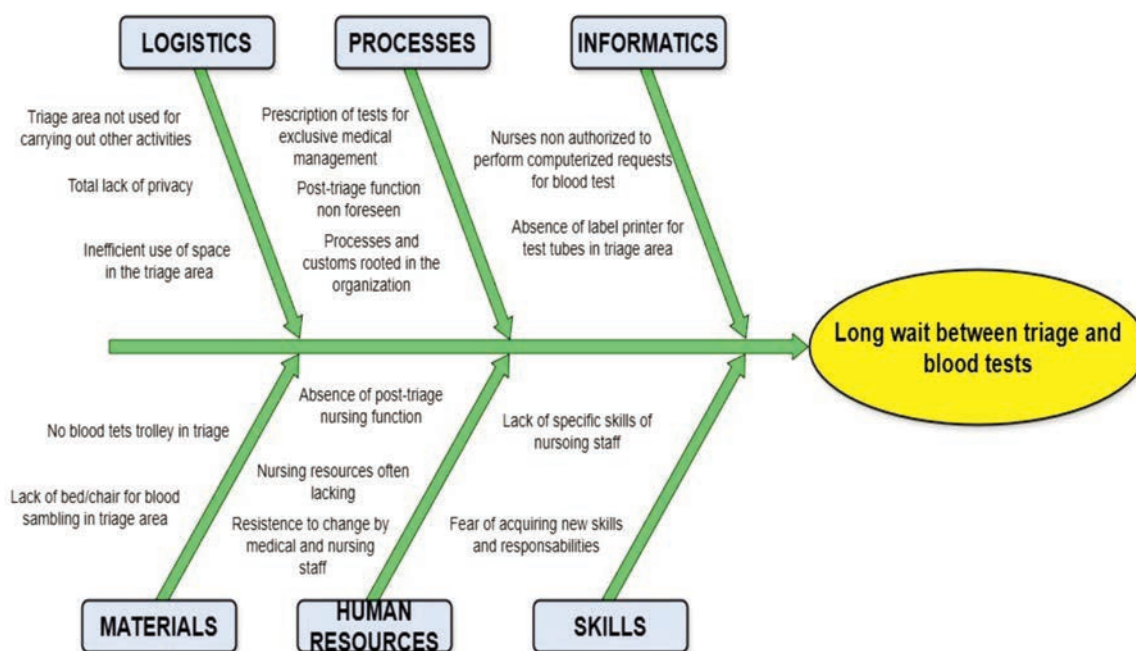


Figure 2. Ishikawa diagram.

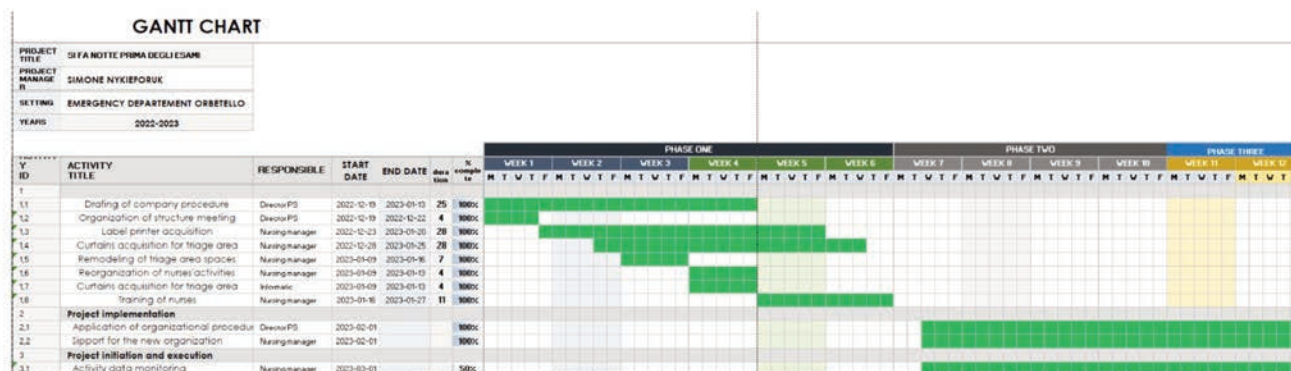


Figura 3. Gantt diagram.

Discussion

The causes of prolonged waiting times or extended lengths of stay in the emergency department are undoubtedly multifactorial. They are primarily linked to the high volume of daily admissions that the facility must handle. However, internal organizational structures, relative to the complexity level of the facility, can also contribute significantly.⁷

In light of the above, to improve the quality of emergency care, enhance patient outcomes, and prevent episodes of aggression against healthcare personnel, it is essential to rethink emergency department processes with the goal of reducing delays and waste, while placing the patient and value-adding activities at the center of the organizational structure.

The first guiding principle of the project was to adopt a patient-centered perspective, aiming to understand what could add value to a patient's experience in the emergency department. The answer was clear: in addition to resolving their health problem, the patient journey should conclude as quickly as possible. Excessive length of stay, aside from creating a negative and unpleasant experience, also impacts the work environment, increases care-related costs, and elevates the risk of adverse events and violence. Since certain technical times in the emergency process are non-reducible, the only viable strategy was to eliminate passive waiting periods for patients.

Creating the Value Stream Map (VSM) of the process made it possible to highlight and quantify non-value-added time for patients,

while also revealing workload imbalances among professionals at different stages of the process.

The VSM is considered the first and possibly most important Lean tool. It should be used at the beginning of the improvement journey because it identifies where other tools should be applied and helps build a comprehensive and effective action plan.¹²

From the analysis of the results following project implementation, a slight improvement in the examined indicators was observed.

Regarding the primary objective—reducing the time between triage and blood sampling—it can be stated that nearly three-quarters of patients experienced no waiting time, as the sample was collected immediately during the triage phase. The indicator used to monitor this objective was the number of tests ordered by triage-qualified nurses during the “waiting” phase.

Moreover, the difference in LOS between patients who had blood drawn at triage and those who did not is significant, as shown by the LOS indicator, and this confirms the effectiveness of the implemented organizational change.

Gottlieb et al.'s review found that triage nurse-ordered lab tests had moderate accuracy, but did not identify a clinically significant reduction in LOS.²

In contrast, Improta et al. emphasized that by rigorously following the theoretical path and applying Lean Thinking tools and methods to healthcare processes, it is possible to increase service efficiency, reduce waiting time waste, and improve the work

Table 1. Inclusion and exclusion criteria.

Reference period	01/02/2023 - 31/12/2023
Inclusion criteria - triage code assigned to the user: 3 - 4 - user outcome: discharge - user outcome: hospitalization, death, transfer	Exclusion criteria - triage code assigned to the user 1 – 2 -5 - services performed: emergency laboratory
Indicators	- waiting time between triage and blood collection - time stayed in er (los)
Data source	Bi4h
Number of er accesses in the observed period with discharge outcome	14.862
Number of er accesses in the observed period code 3-4	12.628
Number of users who performed blood collection	5.436

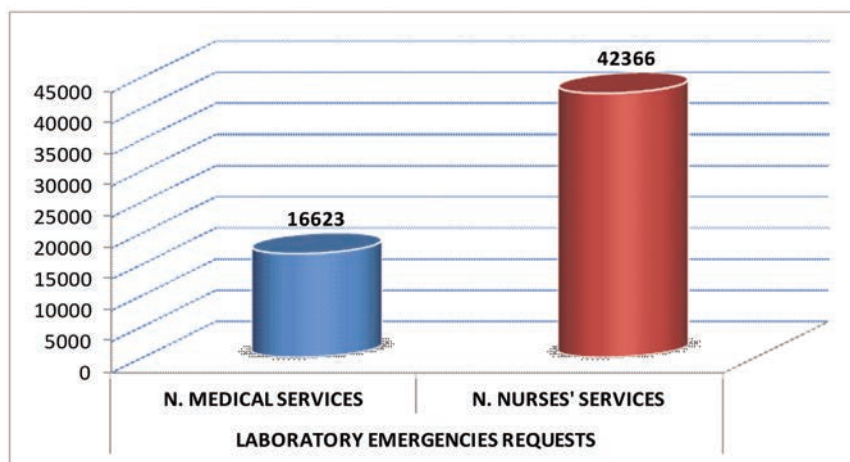


Figure 4. Requests for emergency laboratory services.

environment for healthcare workers.¹

Similar conclusions were drawn by Souza *et al.*, whose literature review reported improvements in emergency departments in terms of waiting times, patient flow, costs, safety, and length of hospital stay.²⁰

Douma *et al.* also agreed that targeting specific patient groups with written protocols can improve test turnaround times, timeliness of treatment, and in some cases, even reduce emergency department LOS.⁵

The systematic review by Rowe *et al.* on Triage Nurse Ordering (TNO)—specifically for X-rays—concluded that it effectively reduces LOS, particularly for trauma or suspected fractures, although the available evidence is limited by the small number of studies, poor methodological quality, and incomplete reporting.³

Although Lean principles have been applied in healthcare for many years, it is still not possible to draw definitive conclusions about their effects. Nonetheless, a human-centered approach, top management support, standardized workflows, resource allocation, and local adaptation appear to be critical to success, as emphasized by Bucci *et al.*, who also noted the need for higher-quality studies.¹²

A review by Oredsson *et al.* found limited scientific evidence that triage nurse-ordered lab tests or X-rays significantly reduce waiting times or length of stay in emergency departments.²¹

Overall, the results of this study can be considered positive, but the multiple factors that influence LOS in the emergency department prevent us from confirming the organizational intervention as the sole determining factor—an issue addressed further in the study limitations section.

Observed organizational impacts

Regarding the secondary qualitative outcomes, triage nurses reported an improved ability to manage patients in the waiting area. Patients appeared calmer and reassured by the early start of the diagnostic process, knowing that during the wait for the medical evaluation, their blood samples were already being analyzed and reported.

Nurses also described a greater sense of safety in performing triage. On several occasions, the early availability of laboratory results allowed for re-evaluation of patients, leading to an upgrade

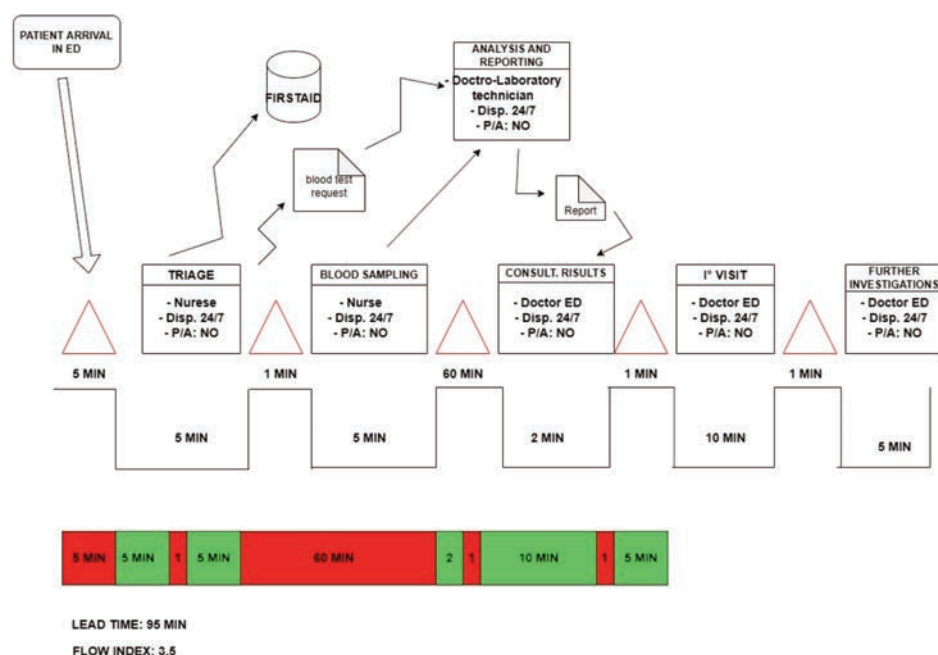


Figure 5. Value Stream Map, TO BE.

Table 2. LOS (Length of stay)

	Code 3			Code 4		
	Triage tests	Examinations after medical visit		Triage tests	Examinations after medical visit	
LOS (Length of stay)	6,31 h	8,45 h	-26%	4,16 h	4,42 h	-6%

Table 3. LOS (Length of stay) < 8 h.

Users with stay < 8 hours			
	Triage tests	Examinations after medical visit	
Los (Length of stay)	3,32 h	4,05 h	- 18%

in triage priority codes (when significant abnormal values were detected), or, alternatively, a confirmation of the initial triage code, supported by normal lab findings.

Overall, according to emergency department staff, the process became smoother and faster, contributing to improved workflow and perception of efficiency.

Future perspectives

Maintaining the organizational standards achieved through this intervention will likely represent a major challenge in the future. Continuous improvement of the process should be pursued, ideally integrated with additional organizational measures aimed at providing increasingly effective responses to patients attending the emergency department. Further studies exploring the qualitative perceptions of patients regarding the reorganization and implemented processes could also offer valuable insights for future development.

Limitations of the study

This study did not involve advanced statistical analyses or significance testing. Furthermore, due to the considerable variability and complexity inherent in emergency department (ED) processes, potential confounding factors may have influenced the results obtained; these represent the primary limitations that could challenge the study's findings.

The results were not compared with data from the same period of the previous year because the authors considered the two periods insufficiently comparable. This lack of comparability is mainly attributable to medical and nursing staff turnover in the ED, organizational changes affecting processes in some services such as radiology and laboratory analysis, and differences in the volume of ED visits.

Regarding ED length of stay, multiple variables likely impact this outcome, including human factors and the specific healthcare professionals on duty, as well as external services integral to ED processes. Critical determinants include the timing of radiological examinations, the duration required for specialist consultations, and the waiting times for transportation services for non-ambulatory patients being discharged, all of which significantly affect length of stay. In conclusion, patient complexity, combined with boarding and overcrowding phenomena, substantially influences ED time metrics.

Concerning secondary qualitative outcomes, no structured assessments were conducted; evaluation was limited to informal discussions with ED team members.

Similarly, no specific or quantitative evaluation was performed regarding the appropriateness of diagnostic tests prescribed during triage.

Conclusions

In light of the findings, the implemented Lean project facilitated increased awareness among the entire ED medical and nursing team regarding the importance of continuously working on and revising processes to achieve ongoing improvement. This approach helps avoid complacency and reliance on long-standing, unaltered practices. Change, often a source of anxiety and discomfort from leaving one's comfort zone, frequently leads professionals and organizations to miss opportunities for growth, improvement, and embracing new organizational methods that can add value to the care provided to ED patients.

References

1. Improta G, Romano M, Di Cicco MV, et al. Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital. *BMC Health Serv Res* 2018;18:914.
2. Gottlieb M, Farci DA, Moreno Lisa A, et al. Triage nurse-ordered testing in the emergency department setting: a review of the literature for the clinician. *J Emerg Med* 2021;60:570-5.
3. Rowe B H, Villa-Roel C, Guo X, et al. The role of triage nurse ordering on mitigating overcrowding in emergency departments: a systematic review. *Academia Acad Emerg Med* 2011;18:1349-57.
4. Linee di indirizzo nazionali sul triage intraospedaliero. Ministero della salute; 2019. [Ministry of Health. National guidelines on intra-hospital triage. 2019.]
5. Douma M J, Drake, C A, O'Dochartaigh D et al. A pragmatic randomized evaluation of a nurse-initiated protocol to improve timeliness of care in an urban emergency department. *Ann Emerg Med* 2016;68:546-52.
6. Indirizzi operativi per prevenire e gestire i fenomeni di overcrowding e boarding negli ospedali della Regione Toscana. Delibera n.532 del 15-05-2023. [Operational guidelines to prevent and manage the phenomena of overcrowding and boarding in the hospitals of the Tuscany Region. Resolution No. 532 of 15-05-2023.]
7. Modello organizzativo per percorsi omogenei in Pronto Soccorso. Linee di Indirizzo. Regione Toscana. Delibera n. 806 del 24-07-2017. [Operational guidelines to prevent and manage overcrowding and boarding phenomena in hospitals of the Tuscany Region. Resolution no. 532 of 15-05-2023.]
8. Bambi S, Ruggeri M. Tempistica del processo di triage: studio descrittivo prospettico in un DEA di 2° livello. [Timing of the triage process: a prospective descriptive study in a level 2 Emergency Department]. *Professioni Infermieristiche* 2017;70:12-7.
9. Bambi S, Ruggeri M, Sansolino S, et al. Emergency department triage performance timing. A regional multicenter descriptive study in Italy. *Int Emerg Nurs* 2016;29:32-7.
10. Manuale di formazione del sistema triage toscano (TTS). Modello organizzativo per percorsi omogenei. Regione Toscana 2019. [Training manual of the Tuscan triage system (TTS). Organizational model for standardized pathways. Tuscany Region, 2019.]
11. Agnetis A, Guercini J, Bianciardi C e al. Lean thinking e A3 report: manuale operativo di project management in sanità. [Lean Thinking and A3 Report: Operational Project Management Manual in Healthcare EDRA 2018.
12. Bucci S, de Belvis AG, Marventano S, et al. Emergency Department crowding and hospital bed shortage: is Lean a smart answer? A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2016;20:4209-4219.]
13. Villa S. L'operations management a supporto del sistema di operazioni aziendali. Modelli di analisi e soluzioni progettuali per il settore. [Operations Management Supporting the Business Operations System: Analytical Models and Design Solutions for the Sector]. Padova. Cedam 2012.
14. Sánchez M, Suárez M, Asenjo M. Improvement of emergency department patient flow using lean thinking. *Int J Qual Health Care* 2018;30:250-6.
15. Ng D, Vail G, Thomas S. Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. *CJEM* 2010;12:50-7.
16. Tiso A, Crema M, Verbano C. A framework to guide the

- implementation of lean management in emergency department. J Health Organ Manag 2021;35:315-37.
17. Kaplan R, Norton D. Strategy Maps. Converting intangible assets into tangible results. Boston: Harvard Business School Press; 2004
18. Azienda Usl Toscana Sud Est. Ospedale San Giovanni di Dio – Orbetello. Available from: <https://www.uslsudest.toscana.it/ospedali/ospedale-di-orbetello>
19. Colline dell' Albegna e del Fiora. Available from: <https://www.maremma.it/colline-dell-albegna-e-del-fiora.aspx>
20. Souza DL, Korzenowski AL, Alvarado MM, et al. A Systematic Review on Lean Applications' in Emergency Departments. Healthcare (Basel) 2021;9:763.
21. Oredsson S, Jonsson H, Rognes J. A systematic review of triage-related interventions to improve patient flow in emergency departments. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2011;19:19:43.

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

Ethics approval: not applicable.

Patient consent for publication: not applicable.

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

Received: 6 November 2024. Accepted: 28 June 2025.

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

©Copyright: the Author(s), 2025

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

Scenario 2025; 42:613

doi:10.4081/scenario.2025.613

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.

Translation and reliability of the Richmond Agitation-Sedation Scale in an Italian neurological intensive care unit: a pilot study

Mattia Martina, Elisabetta Rollo, Francesca Trevisi, Emilia Tricarico, Giulio Verrienti

Department of Neurorehabilitation, Casa di Cura Villa Verde, Lecce, Italy

Traduzione ed affidabilità inter valutatore della Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) in un reparto di terapia intensiva neurologica italiana: uno studio pilota

ABSTRACT

Introduction: among patients with acquired brain injuries, agitation is a frequent behavioral problem, which often requires the use of sedation. The Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) is commonly used to assess the level of alertness and agitated behavior in critically ill patients. The aims of this study were to translate the RASS into Italian and to test its inter-rater reliability among sedated patients in an Italian neurological Intensive Care Unit (nICU).

Materials and Methods: a translation (I-RASS) of the RASS from English into Italian was carried out. The inter-rater reliability testing was conducted in an Italian nICU. From May 2022 to October 2024, 21 sedated patients were included and evaluated using the I-RASS by four investigators; the inter-rater reliability was tested using intraclass correlation coefficient (ICC) and Fleiss' kappa statistics.

Results: the I-RASS was found to be satisfactory and well applicable in a nICU. When tested for inter-rater reliability, ICC and Fleiss' kappa were compatible with a substantial agreement among investigators (ICCs = 0.9786; ICCa = 0.9946; $k=0.769$). In addition, a post-hoc analysis on traumatic brain injury (TBI) patients was performed.

Conclusions: the I-RASS, showing excellent inter-rater reliability values, can be useful for sedation and agitation assessment purposes in Italian nICUs.

Key words: Richmond agitation sedation scale, neurological intensive care unit; traumatic brain injury; weaning from mechanical ventilation; acquired brain injuries, neurological assessment.

RIASSUNTO

Introduzione: tra i pazienti con lesioni cerebrali acquisite, l'agitazione è un problema comportamentale frequente, il cui trattamento richiede spesso l'uso di sedativi. La Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) è una scala comunemente utilizzata per valutare il livello di vigilanza e di agitazione in pazienti in condizioni critiche. Gli obiettivi del presente studio comprendono la traduzione della scala RASS in lingua italiana e la successiva valutazione della sua affidabilità inter-valutatore in pazienti sedati ricoverati all'interno di un'unità di terapia intensiva neurologica italiana (nICU).

Materiali e Metodi: è stata effettuata una traduzione (I-RASS) della RASS dalla lingua inglese a quella italiana. Il test di affidabilità inter-valutatore è stato condotto in una nICU italiana. Da maggio 2022 a ottobre 2024, 21 pazienti sedati sono stati arruolati e valutati attraverso la somministrazione della scala I-RASS da quattro ricercatori diversi; l'affidabilità inter-valutatore è stata testata utilizzando il coefficiente di correlazione intraclasse (ICC) e il kappa di Fleiss.

Risultati: l'utilizzo della scala I-RASS è risultato soddisfacente e ben applicabile in una nICU. Quando è stata testata l'affidabilità inter-valutatore, l'ICC e il kappa di Fleiss sono risultati compatibili con una sostanziale concordanza tra i diversi ricercatori (ICC = 0,9786; ICCa = 0,9946; $k = 0,769$). Inoltre, è stata eseguita un'analisi post hoc su pazienti con trauma cranico (TBI).

Conclusioni: essendo caratterizzata da valori eccellenti di affidabilità inter-valutatore, la scala I-RASS può essere utile per la valutazione del livello di sedazione e di agitazione nelle nICUs italiane.

Key words: scala di sedazione e agitazione di Richmond, unità di terapia intensiva neurologica; trauma cranico; svezzamento dalla ventilazione meccanica; lesioni cerebrali acquisite, valutazione neurologica.

Correspondence: Giulio Verrienti, Department of Neurorehabilitation, Casa di Cura Villa Verde, 73100 Lecce, Italy.
E-mail: gverrienti@villaverde.lecce.it

Introduction

Agitation is a frequent behavioral problem in neurological Intensive Care Units (nICU), especially among patients with Traumatic Brain Injuries (TBI) and/or postanoxic encephalopathies. In such settings, the administration of sedation is one of the most adopted strategies to control excessive behaviors.

Post-TBI agitation has been defined as a state of confusion that follows the initial brain injury during the period of impaired consciousness. It is characterized by excessive behaviors such as tension, anxiety, irritability, emotional unrest, impulsivity, disinhibition, and aggression.¹ Agitation may affect all stages of recovery, from the acute hospital to the community setting; specifically, agitation is reported in 20-41% of patients during the early stage of recovery in ICU and in up to 70% of patients in rehabilitation units.² In the TBI context - but also in other Acquired Brain Injuries (ABI) scenarios - the administration of sedative drugs finds both 'general' rationales (control of anxiety, pain, discomfort, agitation, facilitation of mechanical ventilation), as well 'neuro-specific' reasonings (reduction of cerebral metabolic demand, improved brain tolerance to ischemia).³

Given the fact that the administration of sedation is mostly appropriate and - in some clinical scenarios - mandatory, the definition of "adequate sedation" may be challenging. In this context, the use of an excessive sedation may lead to prolonged mechanical ventilation and increased ICU length of stay. Anyway, only limited evidence is available to guide the sedation management in ABI patients. A recent, international survey⁴ revealed that there is great variability in the choice of sedative agents, duration of sedation, performance and frequency of wake-up testing and depth of sedation in neurological patients. In this context, the routine assessment of the sedation level is essential to determine whether patient-specific outcomes (e.g. need of mechanical ventilation) might be improved.

In the last decades, several sedation scales have been proposed and used in different ICU protocols. Examples of sedation scales include the Ramsay Sedation scale (RSS),⁵ the Riker Sedation-Agitation Scale (SAS),⁶ and the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)⁷ (for a review on these scales see Sessler *et al.*).⁸

The RSS,⁵ developed in 1974, was the first tool designed to assess sedation depth in ICU patients. Even though this scale was sometimes criticized because of insufficient reliability,⁹ the RSS remains one of the most commonly used measures of sedation. The SAS, introduced by Riker *et al.*,⁶ classifies sedation and agitation across seven levels: from level 7 (dangerously agitated state) to level 1 (unresponsive state). Unlike RSS, which emphasizes stimulus response time, SAS focuses on a broader range of behaviors at each level to measure both sedation and agitation. The RASS⁷ is a clinical instrument, commonly used to assess the level of alertness and agitated behaviour in critically ill patients. This 10-point scale, ranging from -5 to +4, includes four levels to describe agitation (from +1 to +4), one level for calm and alert state (0), and 5 levels to describe sedation (from -1 to -5). Since its inception, the use of RASS has exponentially increased. The reasons behind its success and diffusion are different. The strong validity and inter-rater reliability across a range of critical care populations represent two key factors of this scale. In addition, the ease, with which this assessment can be administered, is another strength of the scale. Moreover, the RASS does not require equipment, and it can be administered in less than a minute. In contrast to many other sedation scales, the use of the RASS improves discrimination between different levels of mild to moderate sedation (-1 to -4). Evidence-based research supports the use of the RASS to assess sedation in

critically ill patients. Even though the RASS is broadly used in the United States, only few studies¹⁰⁻¹⁴ assessing validity and reliability in languages other than English were published. Moreover, the knowledge about the RASS use in nICU is limited [4]. Aims of this study were therefore to translate the RASS into Italian and to validate the inter-rater reliability of the scale in an Italian nICU.

Materials and Methods

This study was carried out from May 2022 to October 2024 and was designed with two phases: the translation process of the scale from English into Italian and the reliability testing of the scale in a nICU. The study was performed in the 15-bed nICU of a secondary hospital (Casa di Cura "Villa Verde" - Lecce) in the southeast of Italy and was conceived and designed according to the SQUIRE 2.0 guidelines.¹⁵

RASS translation process

During the entire RASS translation process, we followed the principles of the guidelines suggested by the Translation and Cultural Adaptation Group.¹⁶ A translation from English into Italian was carried out; the translation process was as follows: i) Preparation: permission to translate the RASS was requested by the original author Curtis Sessler; ii) Forward translation: two of the authors translated the scale from English into Italian independently and compared their translations. The two translations were very similar and minor adjustments were made to create a final version (Italian RASS, I-RASS); iii) Back-translation: the final version of the RASS was given to a native English-speaking intensive care nurse from the ICU for back-translation to English. The back translation was carried out without having seen the original RASS version. The back-translated version was definitively consistent with the original RASS; iv) Back-translation review: the two authors met with the English-speaking nurse and critically back-reviewed both the English and the Italian version. Another evaluation of the I-RASS was performed and reviewed by a third author (G.V.), who assessed the good quality of the new created I-RASS. The final version used in this study is available on request from the corresponding author.

Inter-rater reliability testing

Sedated, adult (age>18) ABI-patients were included during the inter-rater reliability testing. Between May 2022 and October 2024, the included patients were rated by four investigators (one neurologist and three nurses) during the first week of ICU stay. The day of the week for the assessment was intentionally varied, but the evaluations of each investigator was performed on the same day with a time lapse of ten minutes. Patients with the following characteristics were excluded: i) concurrent neuromuscular blockade, ii) contact or airborne isolation precautions, iii) non-Italian speaking, iv) impaired visual and/or hearing acuity such as blindness or facial or eye trauma, v) history of severe dementia and vi) absence of sedation. The investigators independently performed the RASS ratings, as well they were blinded to each other's ratings. 2 of 9 In addition, patient characteristics such as age, gender, type of ABI, Glasgow Coma Score- (GCS),¹⁷ Disability Rating Scale- (DRS),¹⁸ Levels of Cognitive Functions - (LCF)¹⁹ and Acute Physiologic Assessment and Chronic Health Evaluation II (APACHE II)²⁰ were collected. GCS-, DRS-, LCF-, APACHE II initial score and the sedative drugs were noted in a protocol during the testing phase. Similarly to Sessler *et al.*,⁷ we calculated the inter-rater reliability using both kappa statistics (Fleiss' kappa) and Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Fleiss' kappa is a statisti-

cal test used to measure the inter-rater agreement between two or more observers when patients are being assigned a categorical rating. Fleiss' kappa can range from -1 to +1, whereas a negative value indicates that agreement between the two or more raters was less than the agreement expected by chance; kappa values increasingly greater than zero represent increasingly better-than-chance agreement for the two or more raters; a value of +1 indicates perfect agreement between investigators.²¹ ICC is a widely used reliability index in test-retest, intra-rater, and inter-rater reliability analyses. Based on the 95% confidence interval, ICC values less than 0.5 are indicative of poor reliability, values between 0.5 and 0.75 indicate moderate reliability, values between 0.75 and 0.9 indicate good reliability, and values greater than 0.90 indicate excellent reliability. In our study, we report two coefficients (single and average measures) with their respective 95% confidence interval. The single-measure ICC (ICCSM) is an index for the reliability of ratings by a single rater, while the average-measures ICC (ICCAM) is an index for the reliability of ratings averaged across different raters. The ICCAM is always higher than ICCSM, while ICC values are generally higher than the kappa values.²² Associations between RASS and GCS, LCF, DRS and APACHE II were investigated using Spearman's correlation.²³ A $p=0.05$ was accepted as statistically significant. Data were computerized and analyzed using Medcalc (MedCalc Software Ltd, version 23.0.8, Ostend, Belgium). The rBiostatistics software available online²⁴ was used for the calculation of Fleiss' kappa.

Ethics statement

Approval for the project was granted by the local health directorate and the ICU medical staff. Awake patients and relatives, if present, were informed before each RASS rating of the patient. Since the ratings were similar to those performed continually in our ICU using other assessments and considering that this non-intervention study posed no added risk to subjects, the requirement for obtaining written informed consent was waived.

Results

Between May 1st, 2022, and October 31st, 2024, one hundred seventy-eight persons were admitted to our nICU. Among these, 21 (11.8%) patients were deemed eligible for the study. The patients included in the study were administered sedative drugs, including benzodiazepines (diazepam, midazolam; $n=6$, 28%), alpha-2 adrenoreceptor agonists (dexmedetomidine; $n=9$, 43%), antipsychotics (chlorpromazine; $n=1$, 5%), hypnotic agent (propofol; $n=3$, 14%) or analgesic agents (fentanyl $n=4$, 19%) with sedative effects, either by a continuous intravenous infusion or by repetitive administrations. The ages of the included subjects ranged from 18 to 62 years (40.8 ± 17.7) and the median APACHE II score was 12.4 points (± 4.8). A total of 84 I-RASS records were generated (four investigators rating 21 patients). The subjects' main characteristics are summarized in Table 1. On the whole, the RASS scores documented in our study ranged from -5 to 3 points. Specifically, 37 (44%) RASS scores were in the agitation range ($RASS \geq 1$); 11 (13%) RASS scores were in the calm state, while 36

Table 1. Main clinical features of enrolled patients.

	Min-max	Mean $\pm$ SD
Age (years)	18-62	40.8 $\pm$ 17.7
Latency from acute event (days)	11-92	37.5 $\pm$ 23.1
Initial Apache	4-23	12.4 $\pm$ 4.8
Initial GCS (points)	4-15	8.9 $\pm$ 3.3
Discharge GCS (points)	5-15	12.2 $\pm$ 3.6
Initial DRS (points)	17-28	22.5 $\pm$ 3.3
Discharge DRS (points)	9-26	18.3 $\pm$ 4.3
Initial LCF (points)	2-5	2.9 $\pm$ 1.1
Discharge LCF (points)	2-7	4.5 $\pm$ 1.8

Table 2. Inter-rater reliability testing of the I-RASS across patient subgroups.

Population	N	Mean	RASS $\pm$ SD	Inter-rater reliability		K
				Single	Average	
All	21	-0.31	2.80	0.9786 (0.9589)	0.9946 (0.9894)	0.769
Age, yy	< 40	9	-1.75	0.9498 (0.8693)	0.9870 (0.9638)	0.651
	> 40	12	0.77	0.9924 (0.9818)	0.9981 (0.9954)	0.837
Gender	Male	17	-0.07	0.9895 (0.9782)	0.9974 (0.9945)	0.803
	Female	4	1.31	0.9453 (0.7621)	0.9857 (0.9276)	0.536
Initial APACHE II	< 15	13	0.21	0.9731 (0.9389)	0.9931 (0.9840)	0.745
	≥ 15	8	-2.50	0.9683(0.9101)	0.9919 (0.9759)	0.756
Initial GCS	> 8	12	0.77	0.9749 (0.9409)	0.9936 (0.9846)	0.778
	≤ 8	9	-1.75	0.9741 (0.9304)	0.9934 (0.9816)	0.717
Mechanical ventilation	Present	16	-0.91	0.9797 (0.9572)	0.9948 (0.9890)	0.816
	Absent	5	1.60	0.8478 (0.5376)	0.9571 (0.8230)	0.499
Sedative/analgesic infusion	Present	14	0.04	0.9891 (0.9758)	0.9973 (0.9938)	0.802
	Absent	7	-1.00	0.9626 (0.8867)	0.9690 (0.9690)	0.685

RASS, Richmond agitation sedation score; SD, standard deviation; ICC, intraclass coefficient; k, Fleiss' kappa.

(43%) RASS scores indicated a sedation level ($\text{RASS} \leq -1$). All investigators selected the same score in 14/21 (66%) patients. A substantial agreement among the entire nICU population could be demonstrated ($\text{ICCs}=0.9786$; $\text{ICCa}=0.9946$; $k=0.769$). In addition, inter-rater reliability was high ($\text{ICCs}=0.8478$ - 0.9924 ; $k=0.499$ - 0.816), as reported in Table 2. A moderate strength monotonic relation between RASS and entry GCS- ($r=0.45$, $p<0.05$), DRS- ($r=-0.51$, $p<0.05$), LCF- ($r=0.47$, $p<0.05$) and APACHE II scores ($r=-0.43$; $p<0.05$) could be demonstrated.

Post hoc analysis of TBI Patients

Of the one hundred seventy-eight persons included in our study, 50 (28%) subjects suffered from TBI; after excluding 33 patients (because they did not met the inclusion criteria), we included the rest of the TBI patients and performed a post hoc analysis on their data; in terms of Glasgow Coma Scale, 8 (47%) subjects were classified as having a severe TBI ($\text{GCS} \leq 8$), 7(41%) subjects were classified as moderate TBI patients ($9 \leq \text{GCS} \leq 12$), while 2 (12%) patients were rated as minor TBI patients ($\text{GCS} \geq 13$). The distribution of the I-RASS scores in the TBI cohort is displayed in Figure 1. Also in this subgroup, a moderate strength monotonic relation between RASS- and admission GCS-, DRS- and APACHE II scores could be demonstrated; however, after excluding non-TBI patients, these correlations are slightly stronger, as showed in Table 3.

Discussion

The RASS is a clinical tool that allows for the assessment of sedation and agitation states in ICU patients. Because of its excellent properties, it has been validated in other languages than English, such as Spanish,¹⁰ French,¹¹ Swedish,¹² Portuguese¹³ and Serbian.¹⁴ Even though some versions of the RASS in the Italian language [e.g., 25] have already been carried out, none of these have undergone an official validation process. After receiving permission from the author of the scale, Curtis Sessler, we translated the RASS into Italian without major difficulties. The resulting version (I-RASS) is consistent with the work of Mistràletti *et al.*;²⁵ therefore, we tested the inter-rater reliability and the validity of the I-RASS in the context of a pilot study. Between May 2022 and October 2024, 21 sedated patients were enrolled. A total of 84 assessments was calculated. Very high Fleiss' kappa- and ICC values (0.76 and 0.97, respectively) were found, indicating a substantial level of inter-rater reliability. In addition, a moderate strength relation between I-RASS and admission GCS- ($r = 0.45$, $p<0.05$), DRS- ($r = -0.51$, $p<0.05$), LCF- ($r=0.47$, $p<0.05$) and APACHE II scores ($r = -0.43$; $p<0.05$) could be demonstrated.

The high degree of inter-rater reliability of the I-RASS measured with Fleiss' kappa ($k = 0.76$) in our study is in line with the results of other similar studies ($k = 0.64$ - 0.91).^{10-14,26-28} Also in our study, similarly to other published studies, a correlation between the RASS and both GCS and APACHE II on the admission time point could be demonstrated. In addition, our study reveals correlations between RASS with other clinical scales (LCF and DRS, measured at the admission time point).

Even though we tried to hold the general protocol and structure of the original study of Sessler *et al.*,⁷ our work shows some peculiar issues. The first evident difference concerns the main characteristics of the included population. Unlike to Sessler *et al.*,⁷ we included only sedated patients. Demonstrating a very high inter-rater reliability in this selected population, our study suggests a wide usefulness of the RASS as a clinical assessment tool in such a typology of patients; this consideration assumes more relevance

in clinical contexts in which the RASS may be used to reduce over-sedation (and the subsequent length of stay in the ICU). Furthermore, only neurological patients, including TBI patients, were enrolled. This population type was frequently excluded from past research^{7,22} because of the presumptive influence of the neurological impairment on the RASS assessment. However, it should be noted that the monitoring of both levels of sedation and agitation were included among the original aims of the RASS. In the nICU context, it is widely recognized that TBI patients are more prone to present agitation in comparison to patients with other diagnoses. Therefore, more than 80% of the enrolled patients in our thirty-month-long study showed TBI as first diagnosis. In this sense, the a priori exclusion of TBI patients should be re-evaluated. Furthermore, the use of the RASS in TBI patients has already been practiced in other studies (e.g. Robinson *et al.*, and Wang *et al.*),^{29,30} but its adaptation in this type of pathology has never been validated nor explicated in the literature we reviewed. Thus, we performed a post hoc analysis, including only TBI patients. The available data on this patient category reveal a comparable Fleiss' kappa value, indicating a substantial agreement among investigators; however, the correlations between RASS and admission

Table 3. Comparison of Spearman's rho of the relation of RASS scores with Admission GCS, DRS and Apache II before ("Entire population") and after ("TBI population") excluding non TBI population: the reported comparison reflects the moderate strength monotonic relation between RASS scores and admission GCS-, DRS- and APACHE II scores. In comparison with data emerging from the entire population, this relation appears to be slightly stronger in the TBI population.

	Entire population	TBI population
RASS – Admission GCS	0.45	0.52
RASS – Admission DRS	- 0.51	-0.51
RASS – APACHE II	- 0.43	-0.58

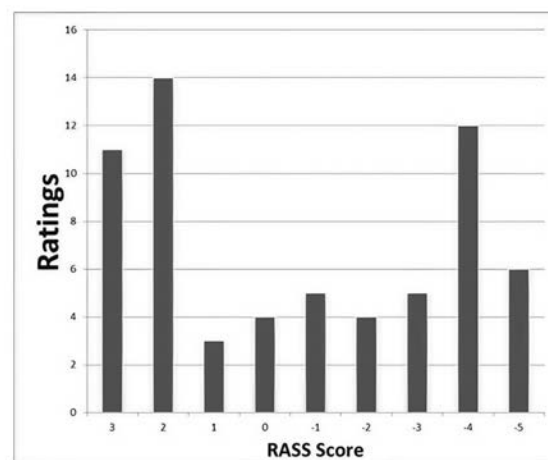


Figure 1. Number of performed Italian-Richmond Agitation-Sedation Scale (I-RASS) ratings for each score in our traumatic brain injury patients. In our TBI patient-cohort, we globally performed 64 RASS scores, ranging from -5 to +3 points; $n=32$ (50%) performed RASS scores were in the sedation range ($\text{RASS} \leq -1$), while $n=28$ (44%) were in the agitation range ($+1 \leq \text{RASS} \leq +3$). Only in $n=4$ (6%) cases, the calm state ($\text{RASS}=0$) was recorded.

GCS-, DRS-, and APACHE II scores appear to be slightly stronger in comparison with those of the general ABI population.

Our study shows some limitations. The small sample size represents one major limitation and our results should be confirmed by larger trials. Furthermore, if we consider the RASS as an instrument to guide the clinician to manage the optimal sedation, the choice to exclude non-sedated patients (which is in contrast with the study of Sessler *et al.*)⁷ represents only a theoretical limit. In this sense, we set the six exclusion criteria (absence of sedation) as pertinent for the aim of this study. However, we believe that future research should also include such type of patients (non-sedated patients). Finally, considering the internal socio-cultural variability between the different regions of our country, the monocentric design of our study might represent another limitation, restricting the possibility to generalize the results to broader clinical settings. Our study also reveals several significant strengths; the validation and adaptation process for the scale's use in Italian nICUs was overall successful. The meticulous translation process, which involved forward/backward translation and critical review, ensured linguistic and conceptual consistency, making the scale both accessible and applicable to the Italian ICU environment. In addition, the study design was created on the basis of past research experience. Similarly to previously published RASS validations in English, we conducted our validation study with four individuals applying a scale. In all other validation studies, sedation scales were evaluated with fewer than four investigators. Finally, the time lapse of approximately ten minutes between each assessment was intentionally chosen to reduce the possible "wake-up" effect; this latter was suspected by Almgren *et al.*¹² in their validation study, in which a time lapse of one minute between each assessment was set. Ultimately, it should be emphasized that the use of the I-RASS in the daily practice resulted helpful in terms of communication among rehabilitation staff units (in particular, between nurses and clinicians); this additive benefit facilitated its implementation in the routine patients assessment in our nICU.

Conclusions

In this study, we translated the RASS into Italian language. The resulting version (I-RASS) is conceptually equivalent to the original, is reproducible, and comprehensible to Italian-speaking physicians. The findings of our study demonstrate a substantial I-RASS inter-rater reliability. Notably, while previous studies excluded TBI patients due to the complexity of their neurological conditions, this study successfully validated the use of the RASS in such cases, further supporting its applicability in this selected field. Therefore, the I-RASS can play a pivotal role in advancing sedation practices, ensuring better outcomes for critically ill patients in Italian intensive care settings. Further research with larger, multi-center samples is needed to extend the tool's validation across a broader range of clinical scenarios.

References

- Hoover GL, Whitehair VC. Agitation after traumatic brain injury: a review of current and future concepts in diagnosis and management. *Neurol Res* 2023;45:884-92.
- van der Naalt J, van Zomeren AH, Sluiter WJ, Minderhoud JM. Acute behavioural disturbances related to imaging studies and outcome in mild-to-moderate head injury. *Brain Inj* 2000;14:781-8.
- Oddo M, Crippa IA, Mehta S, et al. Optimizing sedation in patients with acute brain injury. *Crit Care* 2016;20:128.
- Dolmans RGF, Nahed BV, Robertson FC, et al. Practice-pattern variation in sedation of neurotrauma patients in the intensive care unit: an international survey. *J Intensive Care Med* 2023;38:1143-50.
- Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *Br Med J* 1974;2:656-9.
- Riker RR, Picard JT, Fraser GL. Prospective evaluation of the Sedation-Agitation Scale for adult critically ill patients. *Crit Care Med* 1999;27:1325-9.
- Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:1338-44.
- Sessler CN, Riker RR, Ramsay MA. Evaluating and monitoring sedation, arousal, and agitation in the ICU. *Semin Respir Crit Care Med* 2013;34:169-78.
- Olson D, Lynn M, Thoyre SM, Graffagnino C. The limited reliability of the Ramsay scale. *Neurocrit Care* 2007;7:227-31.
- Rojas-Gambas JA, Valencia-Moreno A, Nieto-Estrada VH, et al. Validación transcultural y lingüística de la escala de sedación y agitación Richmond al español. *Rev Colomb Anestesiol* 2016;44:216-21.
- Chanques G, Jaber S, Barbotte E, et al. Validation de l'échelle de vigilance-agitation de Richmond traduite en langue française [Validation of the french translated Richmond vigilance-agitation scale]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006;25:696-701. French.
- Almgren M, Lundmark M, Samuelson K. The Richmond Agitation-Sedation Scale: translation and reliability testing in a Swedish intensive care unit. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:729-35.
- Nassar Junior AP, Pires Neto RC, de Figueiredo WB, Park M. Validity, reliability and applicability of Portuguese versions of sedation-agitation scales among critically ill patients Sao Paulo Med J 2008;126:215-9.
- Stasevic K, Stasevic M, Jankovic S, et al. The validation and inter-rater reliability of the Serbian translation of the Richmond agitation and sedation scale in post anesthesia care unit patients. *Hippokratia* 2016;20:50-54.
- Ogrinc G, Davies L, Goodman D, et al. SQUIRE 2.0 (Standards for QUality Improvement Reporting Excellence): revised publication guidelines from a detailed consensus process. *BMJ Qual Saf* 2016;25:986-92.
- Wild D, Grove A, Martin M, et al. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for Patient-Reported Outcomes (PRO) Measures: report of the ISPOR task force for translation and cultural adaptation. *Value Health* 2005;8:94-104.
- Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;2:81-4.
- Rappaport M, Hall KM, Hopkins K, et al. Disability rating scale for severe head trauma: coma to community. *Arch Phys Med Rehabil* 1982;63:118-23.
- Hagen C, Malkmus D, Durham P. Levels of cognitive functions. In: Hagen C, Malkmus D, Durham P, editors. *Rehabilitation of the Head-Injured Adult: Comprehensive Physical Management*. Professional Staff Association Rancho, Los Amigos Hospital; 1979.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*

- 1985;13:818-29.
21. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
22. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med* 2016;15:155-63. Erratum in: *J Chiropr Med* 2017;16:346.
23. Spearman C. The proof and measurement of association between two things. By C. Spearman, 1904. *Am J Psychol* 1987;100:441-71.
24. rBiostatistic.com. Accessed on 18.11.2024. Available from: <https://rbiostatistics.com/>
25. sedaICU. Quadro sinottico scale di sedazione - 20ott11. Accessed on 22.11.2024. Available from: <http://www.sedaicu.it/it/documenti/109-quadro-sinottico-scale-di-sedazione-20ott11/file>
26. Martin J, Heymann A, Bäsel K, et al. Evidence and consensus-based German guidelines for the management of analgesia, sedation and delirium in intensive care--short version. *Ger Med Sci* 2010;8:Doc02.
27. Ely EW, Truman B, Shintani A, et al. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). *JAMA* 2003;289:2983-91.
28. Pun BT, Gordon SM, Peterson JF, et al. Large-scale implementation of sedation and delirium monitoring in the intensive care unit: a report from two medical centers. *Crit Care Med* 2005;33:1199-205.
29. Robinson D, Thompson S, Bauerschmidt A, et al. Dispersion in scores on the richmond agitation and sedation scale as a measure of delirium in patients with subdural hematomas. *Neurocrit Care* 2019;30:626-34.
30. Wang Z, Winans NJ, Zhao Z, et al. Agitation following severe traumatic brain injury is a clinical sign of recovery of consciousness. *Front Surg* 2021;8:627008.

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

Ethics approval: the local Ethics Committee approved this study. The study is conformed with the Helsinki Declaration of 1964, as revised in 2013, concerning human and animal rights.

Informed consent: since this non-intervention study posed no added risk to subjects, the requirement for obtaining written informed consent was waived. However, awake patients and relatives, if present, were informed before each clinical rating.

Patient consent for publication: written informed consent was obtained from a legally authorized representative(s) for anonymized patient information to be published in this article.

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

Received: 5 February 2025. Accepted: 9 March 2025.

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

©Copyright: the Author(s), 2025

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

Scenario 2025; 42:627

doi:10.4081/scenario.2025.627

SCENARIO®

2025; 42(3)

associazione nazionale infermieri di area critica

Organo Ufficiale

anart



PAGEPress Publications
Via A. Cavagna Sangiuliani 5
Pavia, Italy
www.pagepress.org