Università degli Studi di Padova

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

Tesi di Laurea

L'APPLICAZIONE DELLA SCALA N.E.W.S. NEI PAZIENTI INTRA OSPEDALIERI CON ETÀ SUPERIORE AI 65 ANNI PER LA PREVENZIONE DELLE ALTERAZIONI DEI PARAMETRI VITALI: REVISIONE DI LETTERATURA

Relatore: Prof. ENRICO BUSATO

Laureando: GIACOMO BOZZOLI
MATRICOLA: 2049418

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

ABSTRACT

Background: L'invecchiamento della popolazione ha portato a un aumento significativo del numero di pazienti anziani ricoverati, che presentano un rischio maggiore di deterioramento clinico durante la degenza ospedaliera. Il National Early Warning Score (NEWS) è stato sviluppato come strumento standardizzato per monitorare i segni di deterioramento clinico e prevenire eventi avversi, come l'ammissione in terapia intensiva e la mortalità ospedaliera. Questa revisione si propone di valutare l'efficacia del NEWS nella popolazione ospedaliera anziana.
Materiali e metodi: È stata condotta una revisione sistematica della letteratura utilizzando i database PubMed, Scopus e Cochrane Library. Sono stati inclusi 15 studi pubblicati dal 1 gennaio 2014 al 25 settembre 2024, riguardanti pazienti ricoverati di età superiore ai 65 anni dove è stato utilizzato il NEWS. Sono stati esclusi studi pediatrici, quelli su pazienti COVID-19 e articoli non disponibili integralmente.
Risultati: I risultati degli studi selezionati indicano che l'implementazione del NEWS ha portato a una riduzione significativa dei ricoveri non programmati in terapia intensiva, della mortalità intraospedaliera e di eventi avversi all'interno delle unità operative, in particolare nei pazienti anziani. I punteggi elevati di NEWS (≥ 5) sono stati associati a un aumento dei tassi di mortalità, con una sensibilità del 93,6% e una specificità dell'82,2%. Le versioni aggiornate del NEWS, come il NEWS2, hanno mostrato prestazioni simili, ma con un'attenzione maggiore per i pazienti con patologie respiratorie croniche.
Conclusioni: Il NEWS si conferma come uno strumento efficace per la previsione del deterioramento clinico nei pazienti ospedalizzati, specialmente tra gli anziani. La sua implementazione può migliorare la qualità dell'assistenza e ridurre i rischi di esiti avversi. È necessario condurre studi prospettici e multicentrici per ottimizzare ulteriormente l'uso del NEWS in diverse popolazioni e contesti clinici.

INDICE

1 Introduzione ..... pag. 2

1.1 Descrizione del contesto clinico: pazienti intra-ospedalieri di età superiore a 65 anni..... pag. 2

1.2 Importanza della prevenzione delle alterazioni inaspettate delle condizioni del paziente negli ospedali..... pag. 2

1.3 Sistemi di monitoraggio per il deterioramento clinico. ..... pag. 3

2 Materiale e metodi ..... pag. 9

2.1 Disegno dello Studio ..... pag. 9

2.2 Fonti di Dati ..... pag. 9

2.3 Strategie di Ricerca ..... pag. 10

2.4 Selezione degli Studi ..... pag. 11

3 Risultati ..... pag. 14

3.1 Tabella risultati ..... pag. 21

4 Discussione..... pag. 22

4.1 Limiti dello studio ..... pag. 24

5 Conclusioni..... pag. 25

6 Glossario..... pag. 26

7 Bibliografia ..... pag. 27

8 Allegati ..... pag. 32

CAPITOLO 1
INTRODUZIONE

In questo studio abbiamo deciso di affrontare il tema del deterioramento clinico e della prevenzione di eventi avversi inaspettati nella popolazione con un'età superiore ai 65 anni in un ambito intra-ospedaliero. In tal senso abbiamo voluto ricercare degli strumenti che potessero essere efficaci nell'identificare tempestivamente i segnali di peggioramento in questa classe di pazienti. Lo strumento che abbiamo scelto di esaminare è il National Early Warning Score (NEWS), valutandone il suo impatto nel monitoraggio dei pazienti e nella prevenzione di eventi clinici avversi.

1.1 **Descrizione del contesto clinico: pazienti intra-ospedalieri di età superiore a 65 anni.**

Negli ultimi decenni, l'invecchiamento progressivo della popolazione ha portato a un incremento significativo del numero di pazienti anziani ricoverati nei contesti ospedalieri. I pazienti con età superiore ai 65 anni presentano un rischio maggiore di sviluppare complicanze cliniche durante la degenza ospedaliera, a causa dei loro cambiamenti fisiologici, della loro fragilità, delle comorbilità multiple e della ridotta capacità di compensazione a fronte di eventi avversi. Riconoscere precocemente le alterazioni inaspettate delle condizioni di questi pazienti è fondamentale per migliorare gli esiti clinici e ridurre le complicanze ospedaliere. Ciò può essere ottenuto tramite l'adozione di strumenti di monitoraggio delle condizioni di salute, al fine di prevenire tempestivamente il peggioramento clinico.

1.2 **Importanza della prevenzione delle alterazioni inaspettate delle condizioni del paziente negli ospedali.**

La gestione precoce e adeguata delle alterazioni delle condizioni cliniche dei pazienti ospedalizzati rappresenta uno degli aspetti fondamentali per ridurre le complicanze e la mortalità. Cambiamenti inattesi nei parametri vitali, come frequenza cardiaca,

respiratoria, saturazione di ossigeno e pressione arteriosa, possono indicare un deterioramento acuto che, se non identificato tempestivamente, può evolvere in condizioni critiche come arresto cardiaco, shock settico o insufficienza respiratoria. Negli ultimi decenni, diversi studi hanno evidenziato come l'introduzione di sistemi di monitoraggio e allerta precoce nei contesti ospedalieri possa ridurre significativamente la morbilità e la mortalità. Questi sistemi permettono di identificare in modo tempestivo le situazioni a rischio grazie alla standardizzazione e alla creazione di alert che possono attivare interventi rapidi che hanno il ruolo di prevenire il peggioramento delle condizioni del paziente. La prevenzione è quindi un elemento cruciale della gestione intra-ospedaliera, soprattutto nei pazienti anziani, che presentano una maggiore vulnerabilità.

1.3 **Sistemi di monitoraggio per il deterioramento clinico.**

Il monitoraggio dei parametri vitali è essenziale per garantire la sicurezza dei pazienti ospedalizzati, in particolare degli anziani. Una delle strategie per migliorare il monitoraggio e l'identificazione tempestiva di segni di deterioramento clinico è l'utilizzo di strumenti standardizzati come la scala Early Warning Score (EWS). L'Early Warning Score (EWS) (Morgan et al., 1997) è stato sviluppato come strumento clinico per migliorare il monitoraggio dei pazienti ospedalizzati e identificare precocemente i segni di peggioramento delle condizioni cliniche. Negli anni '90, vari studi evidenziarono che molti pazienti che subivano gravi complicanze, come arresti cardiaci o insufficienze respiratorie, mostravano segni di deterioramento clinico diverse ore prima dell'evento critico. Tuttavia, questi segni spesso non venivano riconosciuti o affrontati in modo tempestivo, portando a esiti negativi. Di fronte a questa necessità, nacque l'idea di creare un sistema standardizzato che permettesse una valutazione obiettiva dei parametri vitali. Nel 1997, Morgan e colleghi svilupparono il primo sistema di EWS, un metodo semplice basato su parametri vitali fondamentali come la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa, la frequenza respiratoria e il livello di coscienza. Ogni parametro veniva associato a un punteggio in base al grado di deviazione dalla normalità, fornendo così un indicatore quantitativo del rischio di deterioramento del paziente. Questo approccio standardizzato facilitava l'identificazione precoce dei pazienti critici, permettendo un

intervento clinico più rapido ed efficace. Il sistema EWS guadagnò rapidamente terreno, soprattutto nel Regno Unito, grazie alla sua capacità di migliorare la risposta clinica ai segni di deterioramento nei reparti di emergenza e nelle unità di degenza. Si dimostrò efficace nel ridurre i ritardi dell'intervento medico, specialmente in situazioni critiche come sepsi, insufficienza respiratoria o scompenso cardiaco acuto. Nel 2012, il Royal College of Physicians del Regno Unito introdusse una versione aggiornata e standardizzata del sistema, il National Early Warning Score (NEWS), con l'obiettivo di uniformare l'uso di questo strumento a livello nazionale (Williams et al., s.d.). Il NEWS integra parametri vitali aggiuntivi rispetto all'EWS originale, come mostrato in Figura 1 e Figura 2, includendo la saturazione di ossigeno e la temperatura corporea, oltre a mantenere l'osservazione di frequenza respiratoria, pressione arteriosa sistolica, frequenza cardiaca e livello di coscienza (misurato tramite la scala AVPU: Alert, Verbal, Pain, Unresponsive). L'introduzione del NEWS rappresentò un importante passo avanti nella standardizzazione del monitoraggio clinico, garantendo che tutti i pazienti fossero valutati in modo uniforme, indipendentemente dal reparto o dal personale sanitario coinvolto. Grazie a questo strumento, le decisioni cliniche potevano essere prese rapidamente e in maniera coordinata, migliorando così la gestione delle emergenze mediche e riducendo la mortalità associata a complicanze improvvise. La scala di monitoraggio National Early Warning Score (NEWS) è basato su frequenza respiratoria, saturazione d'ossigeno, ossigeno supplementare (ossigenoterapia), temperatura corporea, pressione sistolica, frequenza cardiaca e stato di coscienza. Ogni parametro suggerisce possibili complicanze, come malattie acute, disfunzioni, infezioni polmonari, alterazioni metaboliche, insufficienza cardiaca e sepsi. Utilizza anche la scala A.V.P.U. per valutare lo stato di coscienza. Parametri aggiuntivi non inclusi nel punteggio NEWS sono età, diuresi, dolore, genere, etnia, gravidanza e co-morbilità.

PHYSIOLOGICAL PARAMETERS	3	2	1	0	1	2	3
Respiration Rate	≤8		9 - 11	12 - 20		21 - 24	≥25
Oxygen Saturations	≤91	92 - 93	94 - 95	≥96			
Any Supplemental Oxygen		Yes		No			
Temperature	≤35.0		35.1 - 36.0	36.1 - 38.0	38.1 - 39.0	≥39.1	
Systolic BP	≤90	91 - 100	101 - 110	111 - 219			≥220
Heart Rate	≤40		41 - 50	51 - 90	91 - 110	111 - 130	≥131
Level of Consciousness				A			V, P, or U

Figura 1. National Early Warning Score, (Royal College of Physicians. 2012)

NEWS SCORE	FREQUENCY OF MONITORING	CLINICAL RESPONSE
0	Minimum 12 hourly	• Continue routine NEWS monitoring with every set of observations
Total: 1-4	Minimum 4-6 hourly	• Inform registered nurse who must assess the patient; • Registered nurse to decide if increased frequency of monitoring and / or escalation of clinical care is required;
Total: 5 or more or 3 in one parameter	Increased frequency to a minimum of 1 hourly	• Registered nurse to urgently inform the medical team caring for the patient; • Urgent assessment by a clinician with core competencies to assess acutely ill patients; • Clinical care in an environment with monitoring facilities;
Total: 7 or more	Continuous monitoring of vital signs	• Registered nurse to **immediately** inform the medical team caring for the patient – this should be at least at Specialist Registrar level; • Emergency assessment by a clinical team with critical care competencies, which also includes a practitioner/s with advanced airway skills; • Consider transfer of Clinical care to a level 2 or 3 care facility, i.e. higher dependency or ITU;

Figura 2. Trigger system of National Early Warning Score, (Royal College of Physicians. 2012)

NEWS nel 2017, il sistema fu ulteriormente aggiornato con il NEWS2, una versione migliorata che includeva alcune modifiche rilevanti. Tra queste, l'aggiunta di una doppia scala per la saturazione dell'ossigeno, con una versione specifica per i pazienti con patologie respiratorie croniche, come la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO). Il NEWS2, inoltre, poneva maggiore enfasi sul monitoraggio dell'uso di ossigeno supplementare e sul livello di coscienza del paziente, rendendo il sistema ancora più preciso nella rilevazione dei segni di aggravamento. Ad oggi, il NEWS e il NEWS2 sono utilizzati a livello globale, non solo nel Regno Unito, come strumenti standardizzati per il monitoraggio e la valutazione precoce dei pazienti a rischio di deterioramento clinico. Questi sistemi sono riconosciuti come strumenti essenziali per migliorare la sicurezza del paziente, ridurre il rischio di complicanze gravi e garantire una risposta clinica tempestiva.

Oltre ai sistemi di monitoraggio EWS già elencati sono state sviluppate diverse versioni, anche specifiche per una popolazione o una branca della medicina, come per esempio:

- Modified Early Warning Score (MEWS): Il Modified Early Warning Score (Subbe et al., 2001) è una versione adattata del sistema di allerta precoce originale, che è stata implementata per monitorare i pazienti adulti nei reparti generali ospedalieri. Il MEWS si basa su cinque parametri fisiologici principali: la frequenza cardiaca, la frequenza respiratoria, la temperatura corporea, la pressione arteriosa e il livello di coscienza (determinato dalla scala AVPU: Alert, Voice, Pain, Unresponsive). L'obiettivo del MEWS è quello di anticipare il deterioramento clinico, consentendo al personale sanitario di attivare tempestivamente procedure di intervento.
- Pediatric Early Warning Score (PEWS): Il Pediatric Early Warning Score (Akre et al., 2010; Monaghan, 2005) è una variante specificamente progettata per i pazienti pediatrici. Poiché i soggetti pediatrici hanno range differenti dagli adulti e possono mostrare segni di deterioramento clinico in modo diverso rispetto agli adulti, il PEWS adatta i parametri fisiologici per riflettere i cambiamenti caratteristici dei pazienti pediatrici. Il PEWS valuta tre aree principali: il comportamento del bambino, il sistema cardiovascolare (frequenza cardiaca e pressione arteriosa) e il sistema respiratorio (frequenza respiratoria e saturazione di ossigeno). Il PEWS

consente un'identificazione precoce delle situazioni critiche in ambito pediatrico e, attraverso un sistema di punteggi, guida l'intervento della équipe sanitaria in base al livello di gravità.

- Cardiac Arrest Risk Triage Early Warning Score (CART): Il Cardiac Arrest Risk Triage Early Warning Score (M. Churpek et al., 2012; M. M. Churpek et al., 2013) è un sistema specificamente progettato per prevedere il rischio di arresto cardiaco nei pazienti ricoverati. A differenza di altre scale di allerta precoce più generiche, il CART si concentra sulla valutazione di parametri fisiologici che hanno una stretta correlazione con il rischio cardiaco, come la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa e i cambiamenti nei livelli di coscienza. Uno degli elementi distintivi del CART è la sua capacità di identificare i pazienti a rischio di arresto cardiaco fino a diverse ore prima dell'evento, permettendo di intervenire in modo proattivo. La sua applicazione ha dimostrato di migliorare la sopravvivenza dei pazienti e di ridurre la necessità di rianimazione cardiopolmonare in ambiente ospedaliero.

- Obstetric Early Warning Score (OEWS): L'Obstetric Early Warning Score (Carle et al., 2013; Mhyre et al., 2014) è un adattamento dell'EWS per l'uso in contesti ostetrici. Durante la gravidanza, il corpo femminile subisce cambiamenti fisiologici significativi, e valori normali per parametri vitali come la pressione arteriosa e la frequenza cardiaca differiscono rispetto alla popolazione non gravida. L'OEWS è stato progettato per tener conto di queste variazioni e per rilevare precocemente condizioni che possono essere pericolose sia per la madre che per il feto, come l'eclampsia o l'emorragia postpartum. L'OEWS viene utilizzato durante la gravidanza, il travaglio e il post-partum per monitorare il benessere materno. La sua applicazione clinica ha portato a una riduzione significativa degli esiti avversi e a un miglioramento nella gestione delle emergenze.

Lo scopo di questa tesi è di esaminare, attraverso uno studio osservazionale basato sulla revisione di letteratura retrospettiva, l'efficacia dell'utilizzo della scala National Early Warning Score (NEWS) nella popolazione ospedaliera anziana, con particolare attenzione alla sua capacità di prevenire precocemente le alterazioni inaspettate delle condizioni cliniche dei pazienti. L'obiettivo principale è dunque quello di valutare se l'applicazione della NEWS nei pazienti di età superiore ai 65 anni possa contribuire a

migliorare gli esiti clinici e ridurre la mortalità, fornendo una base per ottimizzare le strategie di monitoraggio in ambito ospedaliero.

Capitolo 2
MATERIALI E METODI

2.1 **Disegno dello Studio**

Abbiamo condotto lo studio utilizzando un approccio osservazionale retrospettivo, basato su una revisione sistematica della letteratura. Per garantire che l'analisi della letteratura disponibile fosse sistematica e rigorosa, abbiamo adottato il metodo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Questo è uno strumento riconosciuto a livello internazionale per condurre revisioni sistematiche e meta-analisi. Lo studio è strutturato secondo il modello IMReD (Introduzione, Metodi, Risultati, Discussione), un formato comunemente usato per la presentazione di studi scientifici. Questa organizzazione permette di presentare la ricerca in modo chiaro e ordinato, facilitando la comprensione dei risultati.

2.2 **Fonti di Dati**

La ricerca bibliografica è stata condotta utilizzando principalmente tre database: PubMed, Cochrane Library e Scopus. Queste piattaforme sono state selezionate per la loro capacità di fornire accesso a un ampio spettro di articoli scientifici di alta qualità, particolarmente rilevanti nel contesto medico scientifico.

- PubMed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov): Utilizzato per individuare studi clinici, articoli di revisione e altre pubblicazioni pertinenti nel campo della salute e della medicina.
- Scopus (https://www.scopus.com): Scelto per estendere la ricerca ad articoli non inclusi in PubMed e per coprire una vasta gamma di riviste accademiche.
- Cochrane Library (https://wwwcochranelibrary.com): Consultato per ottenere revisioni sistematiche e meta-analisi di elevata qualità, particolarmente utili per il nostro argomento di studio.

2.3 **Strategie di Ricerca**

Per identificare gli studi pertinenti alla revisione sistematica, è stata adottata una strategia di ricerca strutturata in maniera rigorosa. La ricerca è stata effettuata sulle banche dati a partire dal 20/07/2024 fino al 25/09/2024 su articoli pubblicati in un intervallo temporale definito, che vanno dal 01/01/2014 al 25/09/2024, per garantire che i dati considerati fossero attuali e pertinenti. La strategia di ricerca adottata ha previsto l'applicazione del modello PICO e l'uso dei termini MeSH, ha permesso di effettuare una revisione sistematica completa e rigorosa, garantendo l'inclusione degli studi più rilevanti per l'analisi.

Abbiamo utilizzato il modello PICO (Popolazione, Intervento, Confronto, Outcome) per definire chiaramente i criteri di inclusione ed esclusione degli studi:

- Popolazione: pazienti intra-ospedalieri con età superiore a 65 anni.
- Intervento: l'utilizzo della scala NEWS (New Early Warning score) in ospedale.
- Confronto: // (mancanza di strumenti convalidati per monitoraggio parametri vitali dei pazienti da confrontare con gli EWS)
- Outcome: prevenzione precoce di alterazioni inaspettate delle condizioni del paziente.

Questo metodo ha consentito di selezionare gli studi più rilevanti, garantendo un processo di inclusione coerente e sistematico.

Per migliorare l'efficacia della ricerca nelle banche dati, sono stati utilizzati i termini MeSH (Medical Subject Headings), che permettono di standardizzare le parole chiave e aumentare la precisione dei risultati ottenuti. I termini MeSH sono stati combinati con parole chiave specifiche relative al tema di studio, utilizzando operatori booleani (AND, OR, NOT) per affinare ulteriormente la ricerca e ridurre l'inclusione di articoli non pertinenti. Nella ricerca bibliografica condotta sui database, abbiamo utilizzato una serie di parole chiave per garantire l'inclusione degli studi più pertinenti al nostro tema di ricerca. Queste parole chiave sono state utilizzate singolarmente e in combinazione, impiegando operatori booleani per affinare la ricerca e individuare articoli rilevanti per il nostro studio.

Le parole chiave selezionate sono state:

- pazienti ricoverati: "hospitalized patients" / "in-hospital patients"
- sistemi di monitoraggio: "monitoring systems" / "allarm system"

- identificazione precoce: “early identification”
- deterioramento clinico: “clinical deterior”
- alterazione parametri vitali: “vital sign alterations”
- persona con età maggiore ai 65 anni: “aged”
- Early warning score: "early warning" / "early identification" / "national early warning score" / "new early warning score"

2.4 **Selezione degli Studi**

La selezione degli studi è stata effettuata seguendo un processo articolato in più fasi, in linea con il diagramma di flusso PRISMA (come illustrato nella Figura 3):
- Identificazione: Tutti gli articoli individuati tramite le ricerche su PubMed, Cochrane Library e Scopus sono stati importati in un software di gestione delle citazioni, dove sono stati eliminati i duplicati.
- Screening: Gli abstract sono stati analizzati per escludere gli articoli che non erano pertinenti al tema della ricerca.
- Valutazione dell'idoneità: Gli articoli che sono stati selezionati durante lo screening sono stati letti integralmente per verificare la loro rilevanza rispetto agli obiettivi dello studio.
- Inclusione: Gli studi che hanno soddisfatto tutti i criteri di inclusione sono stati inseriti nella revisione finale. I criteri di inclusione sono: studi pubblicati negli ultimi 10 anni (a partire dal 01/01/2014), studi con pazienti adulti con età superiore e/o uguale ai 65 anni.

I criteri di esclusione sono: studi con abstract di conferenze e articoli non disponibili integralmente, studi riguardanti l’ambito pediatrico e neonatale, studi che trattavano dei pazienti SARS-CoV-2 (COVID-19) (come illustrato nella Tabella I).

Stringa di ricerca	Banca dati	Risultati
In-Hospital patient OR hospitalized patient AND aged AND vital sign alterations OR clinical deterioration AND early identification OR (monitoring systems AND Early warning score	PubMed	Totale: 57 Filtro ultimi 10 anni, Over 65 anni, No Covid: 28
hospitalized OR in-hospital OR hospital AND patient AND aged AND clinical OR "vital sign" AND deterioration OR alteration AND "early warning" OR "early identification" OR "national early warning score" OR "new early warning score"	Scopus	Totale: 318 Filtro ultimi 10 anni, Over 65 anni, No Covid, Lingua inglese/italiano: 258
"early warning" OR "early identification" OR "national early warning score" OR "new early warning score" OR "rapid response system" AND Aged AND Hospitalization OR clinical deterioration	Cochrane Library	Totale: 4 Filtro ultimi 10 anni, Over 65 anni, No Covid, Lingua inglese/italiano, Full text: 2

Tabella I. stringhe di ricerca

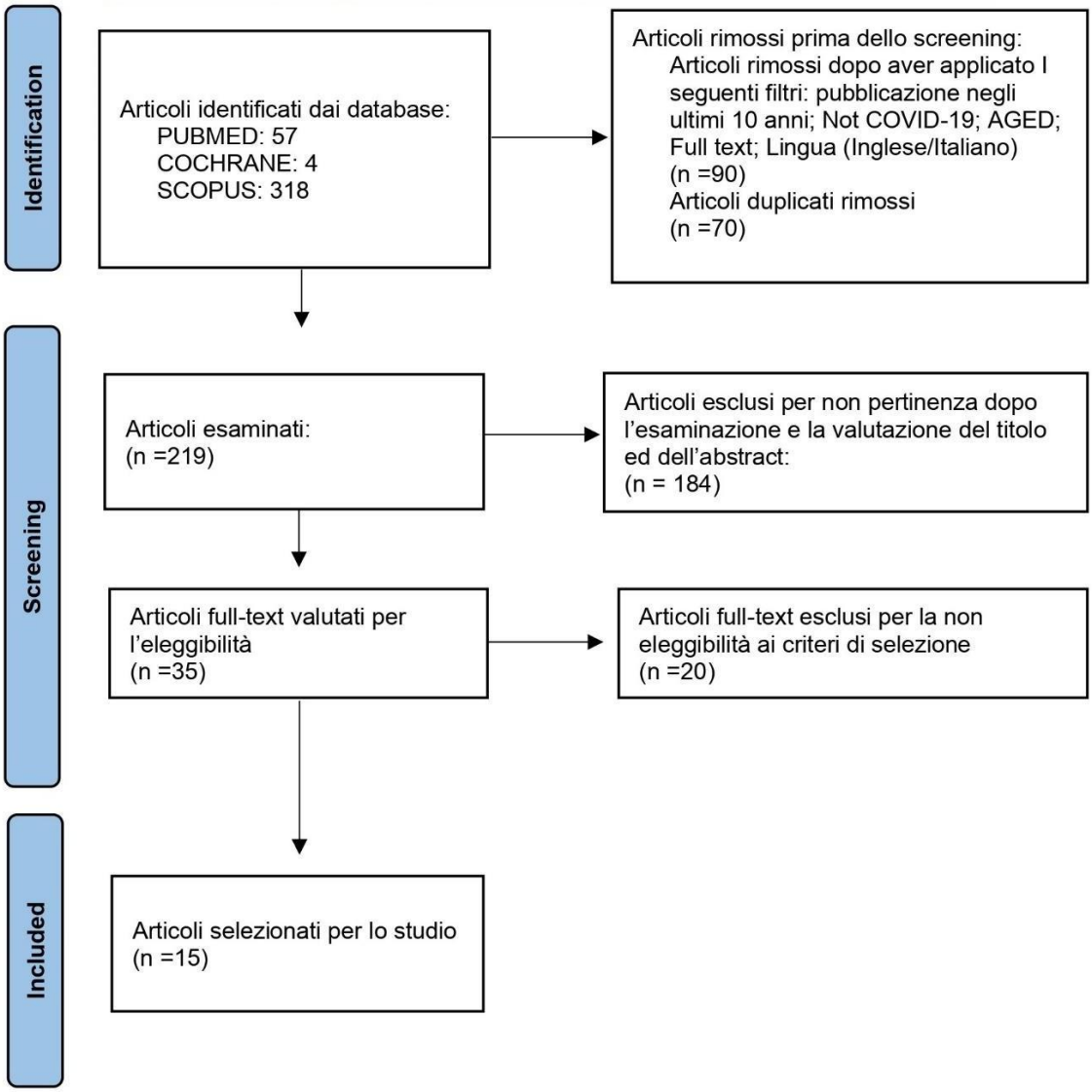

Figura 3. Flowchart PRISMA, sintesi della ricerca bibliografica (The PRISMA 2020 statement)

Capitolo 3
RISULTATI

Gli articoli selezionati in questo studio forniscono una visione sui sistemi di prevenzione del deterioramento clinico e di efficacia degli stessi. Le pubblicazioni scientifiche selezionate affermano infatti che il peggioramento delle condizioni cliniche è spesso associato a pazienti che presentano variazioni nei parametri vitali. Perciò gli studi hanno dimostrato che un'identificazione tempestiva, una corretta interpretazione e un intervento rapido di fronte a questi cambiamenti fisiologici possono migliorare l'esito, diminuire i ricoveri in terapia intensiva, la mortalità e prevenire eventi avversi.

I principali sistemi emersi dagli studi scientifici per prevenire il peggioramento clinico sono delle versioni del Early Warning Score, nello specifico EWS, MEWS e NEWS/NEWS2.

Riguardo all'efficacia dell'utilizzo di un sistema EWS si è evidenziato che tale sistema ha un buon impatto nella rilevazione di segni di deterioramento precoce. Nello studio (Mau et al., 2019), uno studio retrospettivo sull'EMR (electronic medical record) condotto su un campione di 9811 pazienti adulti (mediana di 63 anni) è emerso che l'implementazione dell'EWS ha ridotto i tempi di gestione nei pazienti che avevano un livello di rischio EWS moderato o elevato, grazie alla tempestività delle cure e al conseguente aumento del 7% del tempo di cura totale. Inoltre, è diminuito il tempo necessario per rivalutare i segni vitali dopo un allarme EWS, con una riduzione media da 134 a 100 minuti per il rischio moderato e da 76 a 45 minuti per il rischio elevato.

Nello studio (Gielen et al., 2021) su un campione di 53180 pazienti adulti (mediana di 68 anni) è risultato che l'EWS è efficace nel predire la mortalità in ospedale, il ricovero in terapia intensiva (ICU) e i ricoveri prolungati (LOS). Lo studio sostiene che l'uso dei sistemi di allerta precoce, incluso il NEWS, sia valido per anticipare il

deterioramento dei pazienti negli ambienti clinici intraospedalieri. Nello specifico è risultato che i pazienti con:

-EWS a basso rischio aveva un tasso di mortalità dell'1,5%;

-EWS a medio rischio aveva un tasso di mortalità del 10,5%;

-EWS ad alto rischio aveva un tasso di mortalità del 25,3%, tassi più elevati di ricovero in ICU del 17,6% e un prolungamento della durata del soggiorno ospedaliero di 8 giorni.

In un ospedale del sistema sanitario nazionale portoghese è stato condotto uno studio (Correia et al., 2014) su 100 pazienti adulti (mediana di 67 anni) che ha valutato l'utilizzo dell'EWS calcolato retrospettivamente in tre momenti precedenti al deterioramento acuto (−12, −24 e −72 ore). I problemi respiratori sono stati identificati come la principale causa di deterioramento (44,6%), aumentando il punteggio dell'EWS dalla valutazione alle -72 ore a -12 ore. Oltre la metà dei casi (63%) sono stati ricoverati in ICU con EWS maggiori dei pazienti ricoverati in reparti di area non critica. Il punteggio delle -24ore e -12 ore è risultato correlato al LOS ($p < 0.05$). Se fosse stata utilizzata una soglia EWS maggiore o uguale a 3 si sarebbe incrementata l'attenzione assistenziale del 40%. In conclusione, si comprende che l'implementazione dell'EWS potrebbe riconoscere preventivamente il deterioramento clinico, ridurre la mortalità, ridurre il tempo di ricovero e ottimizzare le cure.

In seguito, altri studi hanno approfondito la successiva versione validata dell'Early Warning Score, la Modified Early Warning Score (MEWS) evidenziandola come altrettanto efficace per la rilevazione di segni di deterioramento precoce.

Uno studio prospettico nordeuropeo (Bunkenborg et al., 2019) ha analizzato 27504 pazienti adulti suddivisi in tre gruppi in base all'evoluzione del deterioramento dal ricovero fino alla dimissione o al decesso durante due periodi di 4 e 12 mesi di studio. I risultati pubblicati dallo studio evidenziano la significatività di due specifici segni vitali che hanno influenzato il punteggio dell'MEWS, ovvero la frequenza respiratoria e la frequenza cardiaca. La frequenza respiratoria ha determinato il maggior contributo a un punteggio iniziale di MEWS pari a 2. In particolare, una alterazione della sola frequenza respiratoria, ha rappresentato il 35% dei punteggi iniziali di MEWS 2 e il 37% dei casi che hanno successivamente mostrato un

deterioramento a MEWS 4 o superiore. Per ciò che concerne la frequenza cardiaca, essa è risultata significativamente associata a un ulteriore deterioramento clinico con un punteggio di MEWS di 4 o superiore (MEWS ≥ 4). Questa associazione è stata osservata indipendentemente dalla frequenza respiratoria, dall'età e dal genere, con un odds ratio di 1,018. Successivamente si è constatato che il tempo necessario per il deterioramento da MEWS 2 o 3 a MEWS ≥ 4 variava. L'8,1% dei pazienti con un iniziale MEWS 2 è deteriorato a MEWS ≥ 4 entro 24 ore, mentre il 17% di quelli con un iniziale MEWS 3 ha raggiunto quella soglia nello stesso intervallo di tempo. Per quanto riguarda la suddivisione dei gruppi di ricovero si è manifestato che nel Gruppo I, il 25% dei pazienti con un livello iniziale di MEWS pari a 2 è deteriorato a un livello 4 durante il ricovero, indicando un significativo rischio di ulteriore deterioramento. Il gruppo II ha invece rivelato che il 32% dei pazienti con un livello iniziale di MEWS pari a 3 ha anch'esso subito un deterioramento, sottolineando l'importanza di monitorare attentamente questi pazienti. Nonostante la sua rilevanza, lo studio ha evidenziato come la frequenza respiratoria sia poco utilizzata nella pratica clinica, evidenziando la necessità di una migliore integrazione nei protocolli di monitoraggio.

Lo studio (Montenegro & Miranda, 2019) analitico, quantitativo e predittivo, svoltosi in un ospedale brasiliano, ha raccolto dati di 300 pazienti adulti (mediana di 57 anni). In questo studio si è riscontrato come il MEWS sia efficace nel misurare il rischio di eventi gravi nei pazienti ospedalizzati. Il tempo medio di degenza è stato di 6 giorni e la mortalità ospedaliera è stata del 16% (48/300). Sono stati analizzati complessivamente 1.240 valori del MEWS, con una media di 32 valutazioni per paziente. Durante il ricovero, i punteggi più frequenti in ordine decrescente erano: MEWS 2 (25%), MEWS 3 (22%), MEWS 1 (20%), MEWS 6 (15%), MEWS 5 (8%) e MEWS 0 e 4 (entrambi 5%). L'analisi dell'insorgenza degli eventi rispetto al valore MEWS ha mostrato un aumento progressivo degli eventi combinati, con bassa incidenza per i punteggi 0, 1 e 2 (0,6%), una frequenza intermedia per il punteggio 3 (9%) e un'elevata prevalenza per i punteggi 4 (19%), 5 (28%) e 6 (89%), con significatività statistica ($p < 0.001$). Per quanto riguarda il punto di cut off più appropriato per predire eventi gravi combinati (morte improvvisa, arresto cardiopolmonare e trasferimento in terapia intensiva), il MEWS ≥ 4 è risultato il più

adatto, con un'area sotto la curva (AUC-ROC) di 0,86 (95% CI: 0,81-0,91), rivelando così una sensibilità' dell'87% e una specificità dell'85%. Il MEWS ≥ 3, ha invece mostrato un'accuratezza intermedia (AUC-ROC 0,79). Lo studio ha concluso che il MEWS è efficace nel prevedere eventi gravi nei pazienti ricoverati, soprattutto quando il punteggio è ≥ 4.

Uno studio (Bartolomei & Cei, 2020) Italiano multicentrico ha arruolato una popolazione di 597 pazienti over 65 anni (mediana di 76 anni) ricoverati in reparti internistici ed ha utilizzato il MEWS per identificare i soggetti con rischio di deterioramento clinico. I risultati hanno mostrato che punteggi elevati del MEWS hanno una correlazione significativa con la mortalità e il trasferimento in terapia intensiva. I pazienti con un MEWS ≥5 presentavano un rischio notevolmente più alto di decesso o trasferimento in ICU (OR fino a 51,33 per la mortalità). Il MEWS si è dimostrato uno strumento utile per stratificare il rischio dei pazienti e per assegnarli al livello di cura appropriato e pertanto può essere utilizzato efficacemente per prevedere il deterioramento clinico dei pazienti. Questo sistema risulta particolarmente utile durante il triage all'ingresso del paziente in unità operativa, consentendo di allocare i pazienti ai livelli di cura adeguati fin dall'ammissione.

Lo Studio (Capan et al., 2015) è uno studio di coorte osservazionale che ha incluso 38,356 pazienti adulti (mediana di 62 anni) di area medica e chirurgica. Da quest'ultimo risulta che Il NEWS integrando diversi parametri fisiologici, come frequenza cardiaca, pressione arteriosa, frequenza respiratoria, temperatura corporea e livello di coscienza, riesce a generare un punteggio complessivo che riflette il rischio di aggravamento clinico. Un punteggio elevato indica la necessità di un intervento clinico rapido e ciò permette al personale sanitario di riconoscere tempestivamente i pazienti a rischio di peggioramento, facilitando l'attivazione del team di risposta rapida (RRT) e migliorando la rapidità delle cure. Infine, lo studio suggerisce che gli EWS debbano essere adattati a gruppi di pazienti specifici differenziando ad esempio le necessità di tipo internistico da quelle chirurgiche personalizzando in tal caso le soglie per migliorare gli esiti delle cure.

Lo Studio (Liaw et al., 2024) è uno studio retrospettivo svolto su 129039 pazienti adulti (mediana di 69 anni) ricoverati in ospedale. Lo studio analizza l'efficacia dell'implementazione del MEWS nel migliorare la previsione del deterioramento nei

pazienti ospedalizzati. L'uso di questi strumenti ha significativamente ridotto i ricoveri non programmati in terapia intensiva e gli arresti cardiaci inattesi nei reparti generali. La sensibilità del MEWS nel prevedere il deterioramento entro 24 ore dall'ammissione non programmata in ICU era del 29,9%, con una specificità del 98,7%, dimostrando una buona capacità di individuare eventi avversi imminenti. Il valore predittivo positivo (PPV) degli allarmi è stato del 7,1%. Questo, tuttavia, afferma che il MEWS ha portato anche a numerosi falsi positivi, aumentando il carico di lavoro per il personale infermieristico, e le misurazioni dei segni vitali nelle 24 ore. È stata analizzata la frequenza delle misurazioni giornaliere dei segni vitali durante i vari periodi. In media, la pressione sanguigna, la frequenza cardiaca, la frequenza respiratoria e la temperatura corporea sono state misurate quattro volte al giorno per i pazienti senza eventi avversi. Nei pazienti con eventi avversi, si è registrato un leggero aumento nella frequenza delle misurazioni oltre le 24 ore precedenti al ricovero non pianificato in ICU, con un significativo aumento delle misurazioni dei sei segni vitali 24 ore prima dell'ammissione. In conclusione, lo studio afferma che l'implementazione del MEWS ha migliorato significativamente la gestione dei pazienti ricoverati, riducendo i ricoveri non programmati in terapia intensiva e gli arresti cardiaci inattesi. In particolare, l'integrazione con il Team di Risposta Rapida (RRT) ha facilitato interventi clinici più rapidi, migliorando la reattività del personale infermieristico e medico.

Lo studio (Hwang et al., 2023) ha realizzato una revisione delle cartelle cliniche di 500 pazienti adulti (mediana di 65 anni) ricoverati in due ospedali confrontando tre tipologie di Early Warning Score, ovvero il Modified Early Warning Score (MEWS), il National Early Warning Score (NEWS) e il National Early Warning Score 2 (NEWS2). Sono state calcolate le aree sotto la curva ROC (AUC) ed erano rispettivamente 0,68, 0,72 e 0,72 a 24 ore dall'evento avverso. Questo indica che il NEWS e il NEWS2 hanno avuto prestazioni simili e superiori rispetto al MEWS ($p = 0,009$). Altri fattori associati all'occorrenza di eventi avversi includevano i punteggi di rischio di fragilità, score di tipo clinico e la diagnosi medica primaria. Lo studio ha concluso che i tre sistemi di punteggio Early Warning hanno dimostrato prestazioni da moderate a buone nel predire eventi di deterioramento clinico, con il NEWS2

particolarmente efficace nell'identificare i pazienti ad alto rischio negli ospedali di medicina.

Il National Early Warning Score (NEWS) si è rivelato uno strumento efficace per la previsione del deterioramento clinico nei pazienti ospedalizzati dai risultati degli articoli selezionati.

Lo studio (Uppanisakorn et al., 2018) ha evidenziato che su un campione di 440 pazienti (mediana di 61 anni) dimessi dalla ICU, il 14,8% ha mostrato un deterioramento clinico precoce dopo 24 ore dalla dimissione. In secondo luogo, è stato evidenziato che un punteggio NEWS superiore a 7 al momento della dimissione dalla terapia intensiva ha mostrato una sensibilità del 93,6% e una specificità dell'82,2% nell'individuare i pazienti che si sarebbero aggravati, indicando quindi un'ottima capacità predittiva entro le 24 ore. Lo studio pertanto suggerisce l'uso del NEWS alla dimissione dalla terapia intensiva come predittore affidabile di deterioramento clinico precoce, grazie alla sua elevata sensibilità e specificità. La NEWS è stata identificata come un predittore indipendente di deterioramento clinico, con un odds ratio (OR) di 2,54 e la ROC (AUROC) è risultata essere 0,92 ± 0,01, indicativa di un'elevata capacità discriminante. L'utilizzo del punteggio NEWS permette agli operatori sanitari di valutare meglio la stabilità del paziente e di decidere se siano necessarie ulteriori misure di monitoraggio prima della dimissione completa dall'ICU.

Nello studio (Kupeli & Subasi, 2021) (studio retrospettivo) viene valutato se il NEWS (National Early Warning Score) e il VIEWS (Vitalpac Early Warning Score) possono predire un rapido deterioramento clinico e diminuire le ammissioni in ICU. Da questo studio risulta che su un totale di 1330 pazienti, con un'età media di 64,3 ± 20,8 anni i punteggi medi dei sistemi di monitoraggio erano: NEWS 2,36 ± 1,8, VIEWS 3,12 ± 2,1. Gli autori affermano che i pazienti con punteggi NEWS pari a 5-6 dovrebbero essere urgentemente valutati per deterioramento fisiologico e non dovrebbero essere dimessi in modo precipitoso se il punteggio è ≥ 6, per non rischiare un secondo deterioramento critico o un accesso non programmato in ICU. Infine, lo studio supporta l'uso del NEWS come uno strumento affidabile per prevedere il rapido deterioramento clinico nei pazienti dimessi dalla terapia intensiva. Punteggi elevati di NEWS sono stati significativamente associati a un

maggiore rischio di riammissione in terapia intensiva entro 24 ore. Ciò dimostra che il NEWS è un sistema efficace per individuare precocemente i pazienti a rischio di peggioramento, consentendo interventi tempestivi per prevenire esiti avversi. L'utilizzo del NEWS aiuta i medici a identificare e gestire pazienti che potrebbero richiedere un monitoraggio più attento o cure aggiuntive per prevenire un rapido declino clinico.

Nello studio (Alam et al., 2015), sviluppato in un contesto di pronto soccorso europeo, sono stati selezionati 300 pazienti adulti in cui si è osservato come i punteggi delle NEWS hanno una correlazione significativa con esiti avversi, come la mortalità entro i 30 giorni dalla ammissione al pronto soccorso e le ammissioni in ICU. Questo evidenzia che punteggi NEWS più elevati sono associati a un rischio maggiore di deterioramento clinico e di esiti sfavorevoli. Lo studio suggerisce che il NEWS può essere utilizzato per il monitoraggio continuo dei pazienti durante l'accesso nel dipartimento di emergenza e il ricovero in ospedale nei vari reparti. Queste evidenze suggeriscono che la NEWS non solo identifica i pazienti a rischio, ma anche migliora la gestione e le decisioni cliniche.

Lo Studio (Gerry et al., 2020) ha eseguito una revisione di 95 articoli con l'obiettivo di eseguire una panoramica sull'EWS per rilevare il deterioramento clinico nei pazienti adulti ospedalizzati. Da questo studio si evidenziano vari aspetti. In primo luogo, gli EWS consentono di individuare tempestivamente i pazienti che mostrano segni di peggioramento, permettendo interventi che possono prevenire esiti negativi. Successivamente offrono un metodo sistematico per il monitoraggio dei segni vitali, garantendo una valutazione uniforme delle condizioni dei pazienti tra diversi operatori e contesti clinici. L'uso efficace degli EWS all'interno delle unità operative è stato associato a una riduzione dei tassi di arresto cardiaco, ricoveri non previsti in terapia intensiva e della mortalità generale nei pazienti ospedalizzati. Dopodiché gli EWS aiutano a prioritizzare l'assistenza ai pazienti che richiedono cure immediate, ottimizzando così l'uso delle risorse sanitarie. Lo studio inoltre sostiene che, se il NEWS viene utilizzato per un monitoraggio regolare, esso rileva tempestivamente eventuali cambiamenti delle condizioni del paziente. In sintesi, il NEWS è uno strumento fondamentale per la previsione del deterioramento clinico, con il conseguente miglioramento delle capacità del personale sanitario di intervenire

prontamente, di ottimizzare le cure e l'impiego del personale medico e delle strutture ospedaliere. Le revisioni sistematiche hanno confermato la validità predittiva del NEWS in vari contesti clinici, evidenziando la sua affidabilità in diverse popolazioni di pazienti e ambienti sanitari.

Lo studio (Spagnolli et al., 2017) è uno studio monocentrico di coorte prospettico di 2677 pazienti adulti (mediana di 72 anni) nella quale si evidenzia come la NEWS consente una stratificazione efficace del rischio di deterioramento clinico nei pazienti ospedalizzati. Infatti, dallo studio emerge che i pazienti con un punteggio NEWS superiore a 4 rispetto a quelli con punteggio inferiore a 4, hanno mostrato un rischio da 12 a 36 volte maggiore di morte precoce, un rischio da 3,5 a 9 volte maggiore di mortalità totale e un rischio da 3,5 a 7 volte maggiore di trasferimenti urgenti in terapia intensiva. In questo studio prospettico, il NEWS si è dimostrato utile nel rilevare i pazienti a rischio di deterioramento clinico. Per tutti gli esiti avversi considerati, gli autori hanno osservato un significativo aumento dell'odds ratio per ogni incremento di un punto della scala NEWS.

Nello studio (Kim et al., 2020) (studio retrospettivo) condotto in un singolo ospedale, sono stati inclusi 3169 pazienti over 65 anni. Dallo studio emerge che un punteggio NEWS elevato all'ammissione in ospedale è associato a un rischio maggiore di mortalità nei pazienti di età superiore ai 65 anni. Il NEWS era significativamente correlato alla mortalità in ospedale e al deterioramento clinico, con un aumento del 47,5% del tasso di mortalità per ogni unità di incremento del punteggio. Nei pazienti con un punteggio NEWS di ≥7, il rischio di mortalità in ospedale era del 30,3%, mentre per quelli con un punteggio NEWS compreso tra 0 e 4, il rischio di morte intraospedaliera si attestava al 2,7%. Lo studio suggerisce che il NEWS può essere uno strumento utile per prevedere la mortalità nei pazienti anziani, supportando i processi decisionali relativi ai ricoveri ospedalieri.

3.1 **Tabella risultati**

Nell'Allegato I sono evidenziati la tipologia dello studio, i campioni, i metodi e i risultati derivanti dall'analisi dei 15 articoli scientifici selezionati.

Capitolo 4
DISCUSSIONE

Il National Early Warning Score (NEWS) si è dimostrato uno strumento fondamentale e altamente efficace per la previsione e la prevenzione del deterioramento clinico nei pazienti ospedalizzati. La forte correlazione tra punteggi elevati di NEWS e l'insorgenza di esiti avversi, come l'ammissione in terapia intensiva, la mortalità ospedaliera e la necessità di interventi clinici immediati, sottolinea in modo inequivocabile l'importanza di utilizzare questo sistema di valutazione per monitorare attentamente i pazienti a rischio e permettere un intervento tempestivo. L'applicazione del NEWS non solo migliora significativamente la sicurezza e il benessere dei pazienti, ma contribuisce anche a ottimizzare l'utilizzo delle preziose risorse sanitarie e a migliorare gli esiti clinici complessivi. È pertanto essenziale che le strutture sanitarie continuino a esplorare e implementare in modo capillare l'utilizzo del NEWS, al fine di garantire un'assistenza di qualità e tempestiva ai pazienti più vulnerabili, come gli anziani, che spesso presentano una maggiore complessità clinica e necessitano di un monitoraggio attento e di interventi precoci. L'analisi dei risultati ottenuti attraverso la revisione di diversi studi evidenzia come il NEWS non solo favorisca la rilevazione precoce di segni di deterioramento clinico, ma anche come la sua implementazione possa portare a una significativa riduzione dei ricoveri non programmati in terapia intensiva, ad una riduzione di mortalità intraospedaliera e degli arresti cardiaci. Questo è particolarmente importante considerando il progressivo invecchiamento della popolazione e la crescente incidenza di malattie croniche e comorbidità nella popolazione anziana. L’adeguato monitoraggio dei segni vitali e l’assegnazione di punteggi appropriati permettono agli operatori sanitari di identificare tempestivamente i pazienti che necessitano di un intervento immediato, migliorando l’assistenza, l’utilizzo delle risorse e in definitiva i risultati clinici. Lo strumento è inoltre in grado di uniformare la valutazione delle condizioni

dei pazienti tra diversi operatori e diversi contesti clinici favorendo anche la comunicazione clinica e facilitando in questo modo i passaggi di consegne tra gli operatori. I risultati ottenuti dal confronto tra il NEWS e altre versioni del sistema Early Warning Score, come il Modified Early Warning Score (MEWS), suggeriscono che, sebbene tutti questi strumenti siano efficaci nel predire il deterioramento clinico, il NEWS e il NEWS2 mostrano prestazioni superiori nel contesto ospedaliero. La capacità predittiva del NEWS, evidenziata nello studio (Uppanisakorn et al., 2018) è molto elevata, con una buona sensibilità (93,6%) e specificità (82,2%). Questo suggerisce che l'implementazione del NEWS è un buon sistema di allerta precoce che deve essere accompagnato da una formazione adeguata del personale per garantire un utilizzo ottimale di questo strumento. È fondamentale inoltre considerare l'impatto che il NEWS ha sulla gestione dei pazienti e sull'organizzazione delle risorse sanitarie. L'uso sistematico di questo punteggio consente di allocare risorse in modo più efficiente, migliorando non solo la qualità dell'assistenza, ma anche la soddisfazione del personale. In aggiunta la standardizzazione della NEWS all'interno degli ospedali favorisce la rapidità di intervento e la comunicazione del personale sanitario. La gestione di eventi avversi può, a sua volta, influenzare positivamente l'ambiente di lavoro e la motivazione del personale sanitario, contribuendo a una cura più centrata sul paziente. L'integrazione del NEWS con team di risposta rapida in caso di punteggi elevati può migliorare ulteriormente l'efficacia degli interventi, garantendo risposte più competenti e adeguate. Tuttavia, nonostante i numerosi vantaggi, è importante affrontare le limitazioni associate all'uso del NEWS. La presenza di falsi positivi, come evidenziato in alcuni studi, può aumentare il carico di lavoro per il personale infermieristico, richiedendo perciò un'ottimizzazione continua dei protocolli di monitoraggio e delle soglie di attivazione. La predizione del deterioramento clinico da parte della NEWS nei pazienti over 65 sembra essere molto buona. La mediana dell'età degli studi selezionati si attesta generalmente oltre i 60 anni e sono pochi gli studi che valutano soltanto una popolazione over 65. Comunque, anche negli studi non mirati soltanto alla popolazione over 65 non emergono controindicazioni che suggeriscano che l'uso della NEWS non porti a risultati soddisfacenti nel rilevare il deterioramento clinico anche in fasce di popolazione più anziane. Altra

considerazione da fare è che la maggioranza degli studi è di tipo retrospettivo e sarebbero necessari più studi prospettici di validazione dello score per definirne i cut off e la predittività di eventi avversi in questa fascia di popolazione.

4.1 **Limiti dello studio**

Lo studio ha presentato dei limiti, quali il ridotto numero degli articoli trovati nei vari database e la carenza di studi che analizzassero esclusivamente la popolazione over 65. Inoltre, la maggior parte degli studi analizzati sono di tipo retrospettivo e perciò sarebbe opportuno condurre ulteriori studi di tipo prospettico per validare il NEWS score e stabilire con maggiore precisione la capacità predittiva degli eventi avversi in questa fascia di popolazione.

Capitolo 5
CONCLUSIONI

Questo studio ha dimostrato che il NEWS rappresenta uno strumento cruciale per la gestione del deterioramento clinico nei pazienti ospedalizzati, soprattutto anche in relazione all'invecchiamento demografico della popolazione che presenta molteplici comorbilità e rischi aumentati per patologie cardiovascolari, immunodepressione, problematiche cognitive e neurologiche, problematiche nutrizionali, dismetaboliche e sarcopenia. Proprio in questa tipologia di pazienti difficili da inquadrare clinicamente e con alte possibilità di complicanze lo strumento si è dimostrato valido nell'anticipare l'aggravamento clinico permettendo di intervenire tempestivamente. La continua validazione e adattamento dello strumento alle specifiche esigenze dei pazienti e delle strutture sanitarie potrà contribuire a garantire un'assistenza rapida e appropriata, riducendo al contempo i rischi di esiti avversi. È auspicabile che ulteriori ricerche di tipo prospettico condotte su studi multicentrici e revisioni sistematiche continuino a esplorare e confermare l'efficacia della NEWS in vari contesti clinici, assicurando così una costante evoluzione delle buone pratiche assistenziali.

GLOSSARIO

EWS: Early Warning Score

NEWS: National Early Warning Score

NEWS2: National Early Warning Score 2

MEWS: Modified Early Warning Score

PEWS: Pediatric Early Warning Score

OEWS: Obstetric Early Warning Score

CART: Cardiac Arrest Risk Triage Early Warning Score

ICU: Intensive Care Unit (Unità di Terapia Intensiva)

RRT: Rapid Response Team

AVPU: A=Alert, V=Verbal, P=Pain, U=Unresponsive

EMR: Electronic medical record (Cartella clinica elettronica)

LOS: Length of Stay (durata del ricovero)

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

IMReD: Introduzione, Metodi, Risultati, Discussione

PICO: Popolazione, Intervento, Confronto, Outcome

MeSH: Medical Subject Headings

OR: Odds ratio (rapporto di probabilità)

PPV: Valore predittivo positivo.

BIBLIOGRAFIA

1. Akre, M., Finkelstein, M., Erickson, M. G., Liu, M., Vanderbilt, L., & Billman, G. F. (2010). Sensitivity of the Pediatric Early Warning Score to Identify Patient Deterioration. *Pediatrics*, *125*, e763–e769.
2. Alam, N., Vegting, I. L., Houben, E., van Berkel, B., Vaughan, L., Kramer, M. H. H., & Nanayakkara, P. W. B. (2015). Exploring the performance of the National Early Warning Score (NEWS) in a European emergency department. *Resuscitation*, *90*, 111–115. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.011
3. Bartolomei, C., & Cei, M. (2020). The allocation of patients in an intensity-of-care based Internal Medicine ward: The ADOIT Tri-Co (Triage in the Corridor) study. *Italian Journal of Medicine*, *1*(2), 31–39. Scopus. https://doi.org/10.4081/itjm.2007.2.31
4. Bunkenborg, G., Poulsen, I., Samuelson, K., Ladelund, S., & Akeson, J. (2019). Bedside vital parameters that indicate early deterioration. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *32*(1), 262–272. Scopus. https://doi.org/10.1108/IJHCQA-10-2017-0206
5. Capan, M., Ivy, J. S., Rohleder, T., Hickman, J., & Huddleston, J. M. (2015). Individualizing and optimizing the use of early warning scores in acute medical care for deteriorating hospitalized patients. *Resuscitation*, *93*, 107–112. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.12.032

6. Carle, C., Alexander, P., Columb, M., & Johal, J. (2013). Design and internal validation of an obstetric early warning score: Secondary analysis of the Intensive Care National Audit and Research Centre Case Mix Programme database. *Anaesthesia*, *68*, 354–367. https://doi.org/10.1111/anae.12180
7. Churpek, M. M., Yuen, T. C., & Edelson, D. P. (2013). Risk Stratification of Hospitalized Patients on the Wards. *Chest*, *143*(6), 1758–1765. https://doi.org/10.1378/chest.12-1605
8. Churpek, M., Yuen, T., Park, S., Meltzer, D., Hall, J., & Edelson, D. (2012). Derivation of a cardiac arrest prediction model using ward vital signs. *Critical care medicine*, *40*, 2102–2108. https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318250aa5a
9. Correia, N., Rodrigues, R. P., Sá, M. C., Dias, P., Lopes, L., & Paiva, A. (2014). Improving recognition of patients at risk in a Portuguese general hospital: Results from a preliminary study on the early warning score. *International Journal of Emergency Medicine*, *7*(1). Scopus. https://doi.org/10.1186/s12245-014-0022-7
10. Gerry, S., Bonnici, T., Birks, J., Kirtley, S., Virdee, P. S., Watkinson, P. J., & Collins, G. S. (2020). Early warning scores for detecting deterioration in adult hospital patients: Systematic review and critical appraisal of methodology. *The BMJ*, *369*(3). Scopus. https://doi.org/10.1136/bmj.m1501

11. Gielen, A., Koekkoek, K., van der Steen, M., & van Zanten, A. R. H. (2021). Evaluation of the initial general ward early warning score and ICU admission, hospital length of stay and mortality. *Western Journal of Emergency Medicine*, *22*(5), 1131–1138. Scopus. https://doi.org/10.5811/WESTJEM.2021.6.50657
12. Hwang, J.-I., Park, J.-W., Kim, J., & Ha, N.-Y. (2023). Performance of Early Warning Scoring Systems Regarding Adverse Events of Unanticipated Clinical Deterioration in Complementary and Alternative Medicine Hospitals. *Asian Nursing Research*, *17*(2), 110–117. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.anr.2023.04.003
13. Kim, I., Song, H., Kim, H. J., Park, K. N., Kim, S. H., Oh, S. H., & Youn, C. S. (2020). Use of the national early warning score for predicting in-hospital mortality in older adults admitted to the emergency department. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, *7*(1), 61–66. Scopus. https://doi.org/10.15441/ceem.19.036
14. Kupeli, I., & Subasi, F. (2021). If early warning systems are used, would it be possible to estimate early clinical deterioration risk and prevent readmission to intensive care? *Nigerian Journal of Clinical Practice*, *24*(12), 1773–1778. Scopus. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_682_19
15. Liaw, W.-J., Wu, T.-J., Huang, L.-H., Chen, C.-S., Tsai, M.-C., Lin, I.-C., Liao, Y.-H., & Shen, W.-C. (2024). Effectiveness of Implementing Modified Early Warning System and Rapid Response Team for General Ward Inpatients. *Journal of Medical Systems*, *48*(1). Scopus. https://doi.org/10.1007/s10916-024-02046-2

16. Mau, K. A., Fink, S., Hicks, B., Brookhouse, A., Flannery, A. M., & Siedlecki, S. L. (2019). Advanced technology leads to earlier intervention for clinical deterioration on medical/surgical units. *Applied Nursing Research*, *49*, 1–4. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.apnr.2019.07.001
17. Mhyre, J. M., D'Oria, R., Hameed, A. B., Lappen, J. R., Holley, S. L., Hunter, S. K., Jones, R. L., King, J. C., & D'Alton, M. E. (2014). The Maternal Early Warning Criteria: A Proposal from the National Partnership for Maternal Safety. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, *43*(6), 771–779. https://doi.org/10.1111/1552-6909.12504
18. Monaghan, A. (2005). Detecting and managing deterioration in children. *Paediatric nursing*, *17*, 32–35. https://doi.org/10.7748/paed2005.02.17.1.32.c964
19. Montenegro, S. M. S. L., & Miranda, C. H. (2019). Evaluation of the performance of the modified early warning score in a Brazilian public hospital. *Revista Brasileira de Enfermagem*, *72*(6), 1428–1434. Scopus. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0537
20. Morgan, R. J., Lloyd-Williams, F., Wright, M. M., & Morgan-Warren, R. (1997). *An early warning scoring system for detecting developing critical illness*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:78858200
21. Spagnolli, W., Rigoni, M., Torri, E., Cozzio, S., Vettorato, E., & Nollo, G. (2017). Application of the National Early Warning Score (NEWS) as a stratification tool on admission in an Italian acute medical ward: A perspective study. *International Journal of Clinical Practice*, *71*(3–4). Scopus. https://doi.org/10.1111/ijcp.12934

22. Subbe, C. P., Kruger, M., Rutherford, P., & Gemmel, L. (2001). Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*, *94 10*, 521–526.

23. Uppanisakorn, S., Bhurayanontachai, R., Boonyarat, J., & Kaewpradit, J. (2018). National Early Warning Score (NEWS) at ICU discharge can predict early clinical deterioration after ICU transfer. *Journal of Critical Care*, *43*, 225–229. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.09.008

24. Williams, B., Alberti, G., & Ball, C. (s.d.). Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP, 2017. *ENG, Royal College of Physicians*.

ALLEGATI

Tabelle di sintesi degli studi inclusi nella revisione di letteratura

ARTICOLO	AUTORE-RIVISTA-ANNO- PAESE	TIPO DI STUDIO	CAMPIONE	INTERVENTI EFFETTUATI (obiettivi, oggetto dello studio)	ESITI MISURATI	RISULTATI
Exploring the performance of the National Early Warning Score (NEWS) in a European emergency department doi: 10.1016/ j.resuscitation.2015.02.011	Autori: N. Alama,b, I.L. Vegtinga, E. Houbena, B. van Berkela, L. Vaughanc, M.H.H. Kramera,b, P.W.B. Nanayakkara Rivista: Resuscitation Anno: 2015 Paese: Paesi Bassi	Studio osservazionale prospettico	Pazienti che hanno effettuato l'accesso in PS	L'obbiettivo dell'articolo è di esplorare le prestazioni del sistema NEWS in un PS per quanto riguarda la previsione di esiti avversi.	Nello studio il NEWS è stato documentato in tre momenti: all'arrivo (T0), un'ora dopo l'arrivo (T1) e al trasferimento nel reparto generale/UTI (T2). Gli esiti di interesse erano: ammissione ospedaliera, ammissione in terapia intensiva, durata della degenza e mortalità a 30 giorni.	Il NEWS dallo studio è risultato significativamente correlato con gli esiti dei pazienti, inclusa la mortalità a 30 giorni, l'ammissione ospedaliera e la durata della degenza in tutti i momenti considerati.
National Early Warning Score (NEWS) at ICU discharge can predict early clinical deterioration after ICU transfer Doi: 10.1016/j.jcrc.2017.09.008	Autori: Supattra Uppanisakorn, Rungsun Bhurayanontachai, Jaruwan Boonyarat, Julawan Kaewpradit Rivista: Journal of critical care Anno: 2018 Paese: Thailandia	Studio osservazionale prospettico	Pazienti dimessi da ICU e ricoverati in unità non dell'area critica	Lo studio mira a determinare la capacità del National Early Warning Score al momento della dimissione dall'UTI di prevedere lo sviluppo di un deterioramento clinico entro 24 ore.	Nello studio il NEWS è stato registrato immediatamente prima della dimissione. Lo sviluppo di un deterioramento clinico precoce è stato definito come insufficienza respiratoria acuta o shock circolatorio	Il NEWS ha mostrato la sensibilità e specificità per rilevare un deterioramento clinico precoce 24 ore dopo la dimissione dall'UTI.

					entro 24 ore dalla dimissione dall'UTI. La capacità di discriminazione del NEWS e il miglior valore soglia del NEWS per prevedere il deterioramento clinico precoce sono stati determinati.	
Advanced technology leads to earlier intervention for clinical deterioration on medical/surgical units doi: 10.1016/j.apnr.2019.07.001	Autori: Kathleen A. Mau, Suzanne Fink, Brent Hicks, Andrew Brookhouse, Ann Marie Flannery, Sandra L. Siedlecki Rivista: Applied nursing research Anno: 2019 Paese: U.S.A.	Studio comparativo con dati raccolti da una revisione retrospettiva e delle cartelle cliniche elettroniche (EMR)	Pazienti ricoverati in U.O. di chirurgia e medicina generale	Lo scopo dell'articolo è di determinare se c'è una differenza nel tempo (ore) trascorso dai pazienti con punteggi EWS a rischio dopo l'implementazione di un EWS potenziato da EMR rispetto al periodo precedente all'implementazione.	Nello studio è stato utilizzato un test T-indipendente per determinare se ci fosse una differenza significativa nel numero di ore trascorse dai pazienti a livelli di EWS a rischio moderato e alto (punteggio 3–8) prima e dopo l'implementazione dell'EWS potenziato della cartella clinica elettronica e se ci fosse una differenza significativa nel tempo (minuti) fino alla rivalutazione dei parametri vitali a seguito di un'allerta EWS di rischio moderato o alto.	Nei risultati c'è stata una significativa riduzione ($p < 0,001$) del tempo trascorso dai pazienti con punteggi EWS a rischio più elevato e del tempo fino alla rivalutazione dopo un'allerta EWS.

Bedside vital parameters that indicate early deterioration Doi: 10.1108/IJHCQA-10-2017-0206	Autori: Gitte Bunkenborg, Ingrid Poulsen, Karin Samuelson, Steen Ladelund, Jonas Akeson Rivista: International journal of health care quality assurance Anno: 2019 Paese: Danimarca	Studio prospettico	Pazienti ricoverati in U.O. di chirurgia e medicina generale	Lo scopo di questo articolo è determinare le associazioni tra le deviazioni inizialmente registrate nei singoli parametri vitali al letto del paziente che contribuiscono ai livelli totali del Modified Early Warning Score (MEWS) pari a 2 o 3 e un ulteriore deterioramento clinico (MEWS pari a 4)	Sono stati sottoposti ad analisi di regressione logistica binaria e COX 1315 pazienti adulti per determinare le associazioni tra i valori dei parametri vitali inizialmente corrispondenti ai livelli totali di MEWS 2 o 3 e il successivo deterioramento a un livello totale di MEWS ≥ 4, e per valutare i corrispondenti intervalli di tempo	Dallo studio emerge che la frequenza respiratoria, la frequenza cardiaca e l'età del paziente erano significativamente ($p = 0,012$, $p < 0,001$ e $p = 0,028$, rispettivamente) associate a un ulteriore deterioramento da un livello totale di MEWS=2, e la frequenza cardiaca era anch'essa associata ($p = 0,009$) a un deterioramento da un livello totale di MEWS=3. Entro 24 ore dai livelli totali di MEWS 2 o 3 inizialmente registrati, l'8% e il 17% dei pazienti, rispettivamente, sono deteriorati a un livello totale di MEWS=4. I pazienti

						inizialmente con punteggio MEWS=2 avevano un tasso di mortalità a 30 giorni del 27% se successivamente raggiungevano un livello di MEWS=4, e dell'8,7% se non lo facevano.
Early warning scores for detecting deterioration in adult hospital patients: systematic review and critical appraisal of methodology doi:10.1136/bmj.m1501	Autori: Stephen Gerry, Timothy Bonnici, Jacqueline Birks, Shona Kirtley, Pradeep S Virdee, Peter J Watkinson, Gary S Collins Rivista: British medical journal Anno: 2020 Paese: Gran Bretagna	Revisione sistematica	Pazienti adulti ricoverati	L'obbiettivo dello studio è fornire una panoramica e una valutazione critica dei punteggi di allerta precoce per i pazienti adulti ospedalizzati.	Studi che descrivono lo sviluppo o la validazione esterna di un punteggio di allerta precoce per i pazienti adulti ricoverati in ospedale.	Dallo studio si evince che gli Early Warning Score sono uno strumento clinico utilizzato per prevedere il deterioramento dei pazienti in ospedale. Sono efficaci per identificare precocemente i pazienti a rischio di deterioramento clinico, il decesso o l'ammissione in terapia intensiva, attraverso la valutazione di segni vitali e altri parametri clinici.

Use of the National Early Warning Score for predicting in-hospital mortality in older adults admitted to the emergency department doi: 10.15441/ceem.19.036	Autori: Kim I, Song H, Kim HJ, Park KN, Kim SH, Oh SH, Youn CS. Rivista: Clinical and experimental emergency medicine Anno: 2020 Paese: Corea del Sud	Studio retrospettivo	Pazienti adulti over 65 anni ricoverati	Questo studio mirava a testare l'ipotesi che un aumento del NEWS al momento dell'ammissione incrementi il rischio di mortalità nei pazienti anziani ricoverati nel pronto soccorso (ED).	Pazienti di età superiore ai 65 anni ricoverati nel pronto soccorso per qualsiasi problema medico. Il NEWS è stato calcolato al momento dell'ammissione al pronto soccorso.	L'analisi logistica multivariata ha mostrato che il NEWS era associato alla mortalità in ospedale, dopo aver aggiustato per altri fattori di confondimento. L'area sotto la curva del NEWS per la previsione della mortalità in ospedale era di 0,820 (intervallo di confidenza al 95%.
Evaluation of the performance of the modified early warning score in a Brazilian public hospital doi: 10.1590/0034-7167-2017-0537	Autori: Sayane Marlla Silva Leite Montenegro, Carlos Henrique Miranda Rivista: Revista brasileira de enfermagem Anno: 2019 Paese: Brasile	Studio analitico, quantitativo e predittivo	Pazienti adulti ricoverati	Lo scopo dello studio è di valutare le prestazioni del Modified Early Warning Score (MEWS) in un reparto di degenza per pazienti con deterioramento clinico	I parametri del MEWS (pressione sanguigna sistolica, frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, temperatura e livello di coscienza) sono stati valutati ogni sei ore. Sono stati registrati i seguenti eventi: decesso, arresto cardiopolmonare e trasferimento in ICU.	Il MEWS nello studio ha misurato in modo adeguato l'insorgenza di eventi gravi nei pazienti ricoverati in reparti di degenza di un ospedale. Un punteggio MEWS ≥ 4 sembra essere il punto di soglia più indicato per la previsione di tali eventi.

Evaluation of the Initial General Ward Early Warning Score and ICU Admission, Hospital Length of Stay and Mortality doi: 10.5811/westjem.2021.6.50657	Autori: Anneke Gielen, Kristine Koekkoek, Marijke van der Steen, Martijn-Looijen, Arthur R.H. van Zanten Rivista: The western journal of emergency medicine Anno: 2021 Paese: Paesi Bassi	Studio di coorte retrospettivo	Pazienti adulti ricoverati	Lo studio ha voluto valutare le associazioni tra il punteggio di allerta precoce iniziale (EWS) e la mortalità in ospedale, il ricovero in terapia intensiva (ICU) e la durata della degenza ospedaliera (LOS).	Nell'articolo sono stati inclusi tutti i pazienti adulti ammessi a un reparto ospedaliero generale con uno o più EWS registrati. Le ammissioni elettive in terapia intensiva sono state considerate non correlate agli EWS registrati nel reparto a causa della loro natura routinaria e della decisione di ammettere in terapia intensiva per altre motivazioni, come procedure chirurgiche. Pertanto, le ammissioni elettive in terapia intensiva sono state escluse dal campo di applicazione di questo studio.	I risultati dello studio indicano che un punteggio di allerta precoce (EWS) inizialmente elevato nei pazienti ricoverati in un reparto ospedaliero generale è stato associato a un aumento del rischio di mortalità in ospedale, di ammissione in terapia intensiva e a una durata prolungata della degenza ospedaliera. Un monitoraggio attento e una documentazione accurata del EWS nella cartella clinica elettronica potrebbero facilitare la previsione di esiti avversi nei pazienti ricoverati e aiutare a

						identificare quelli che necessitano una gestione e cura.
If Early Warning Systems Are Used, Would it be Possible to Estimate Early Clinical Deterioration Risk and Prevent Readmission to Intensive Care? doi: 10.4103/njcp.njcp_682_19	Autori: I Kupeli, F Subasi Rivista: Nigerian journal of clinical practice Anno: 2021 Paese:Turchia	Studio retrospettivo	Pazienti adulti ricoverati	Lo scopo di questo studio è verificare se i punteggi di allerta precoce consentano di stimare il deterioramento clinico entro 24 ore e di prevedere una riammissione in terapia intensiva.	I punteggi del National Early Warning Score (NEWS) e del VitalpacTM Early Warning Score (VIEWS) sono stati calcolati utilizzando i dati degli esami fisiologici e neurologici. I valori di dimissione dei punteggi NEWS e VIEWS dei pazienti riammessi in terapia intensiva entro 24 ore dalla dimissione sono stati confrontati con quelli dei pazienti non riammessi in terapia intensiva.	In questo studio, i punteggi elevati NEWS e VIEWS si sono dimostrati efficaci nel valutare il rischio di deterioramento clinico precoce. Sono sistemi di valutazione facili da utilizzare e richiedono poco tempo.
Application of the National Early Warning Score (NEWS) as a stratification tool on admission in an Italian acute medical ward: A perspective study doi: 10.1111/ijcp.12934	Autori: Walter Spagnolli, Marta Rigoni, Emanuele Torri, Susanna Cozzio, Elisa Vettorato, Giandomenico Nollo	Studio di coorte prospettico	Pazienti adulti ricoverati	L'obiettivo dello studio era valutare l'efficacia del National Early Warning Score (NEWS) come strumento per la stratificazione del	Il NEWS è stato raccolto obbligatoriamente al momento del ricovero in reparto. Abbiamo definito tre categorie di rischio per il deterioramento	I risultati di questo studio affermano che per i pazienti con NEWS >4 rispetto a quelli con NEWS <4, il rischio di morte

	Rivista: International journal of clinical practice Anno: 2017 Paese: Italia			rischio dei pazienti al momento del ricovero in un reparto di Medicina Interna acuta e garantire il collocamento dei pazienti nelle aree del reparto con l'intensità di cura più adeguata. Come obiettivo secondario, abbiamo esaminato le prestazioni del NEWS in due sottogruppi di pazienti: quelli con eventi cardiaci improvvisi (sindromi coronariche acute ed eventi aritmici) e quelli con insufficienza respiratoria cronica.	clinico: punteggio basso (NEWS 0-4), punteggio medio (NEWS 5-6) e punteggio alto (NEWS ≥7). Gli esiti avversi considerati includevano la mortalità ospedaliera totale e precoce (entro 72 ore) e i trasferimenti urgenti a livelli di cura con intensità maggiore. Un modello di regressione logistica è stato utilizzato per quantificare l'associazione tra gli esiti e il punteggio NEWS.	precoce aumentava da 12 a 36 volte, la mortalità totale da 3,5 a 9 volte, e i trasferimenti urgenti da 3,5 a 7 volte. Nei pazienti con eventi cardiaci improvvisi, i punteggi più bassi erano significativamente associati a un rischio maggiore di trasferimento a un livello di cura più intensivo. Nei pazienti con ipossiemia cronica, gli esiti avversi erano meno frequenti nelle categorie di punteggio medio e alto del NEWS.
The allocation of patients in an intensity-of-care based Internal Medicine ward: the ADOIT Tri-Co (Triage in the Corridor) study doi: 10.4081/itjm.2007.2.31	Autori: C. Bartolomei, M. Cei Rivista: Italian Journal of Medicine Anno: 2014	Studio multicentrico prospettico	Pazienti adulti ricoverati in U.O. di medicina generale	L'obbiettivo dello studio è quello di validare l'uso del MEWS nei reparti di medicina interna per definire i pazienti ad elevato rischio di	Al momento del ricovero, gli autori hanno calcolato il MEWS e un Indice di Dipendenza (DI) originale composto da 28 variabili. Gli	Il MEWS al momento del ricovero ha predetto sia la mortalità (Chi2 per trend 59.391, $p < 0.00001$) sia

	Paese: Italia			peggioramento e definire aree per intensità di cure	esiti principali dello studio erano la mortalità in ospedale e un composito di mortalità e ammissione a un livello di cura superiore (trasferimento in terapia intensiva, Unità di Terapia Coronarica, o Medicina d'Emergenza). Un obiettivo secondario era la durata della degenza per i pazienti dimessi.	l'endpoint composito di morte e trasferimento (Chi2 per trend 55.339; p < 0.00001); anche l'Indice di Dipendenza (DI) ha mostrato buone prestazioni (rischio di morte, Chi2 per trend 53.052; p < 0.00001; rischio di morte o trasferimento, Chi2 per trend 66.030; p < 0.00001). Questi risultati non sono stati influenzati né dalle dimensioni dei reparti né dalla complessità degli ospedali.
Performance of Early Warning Scoring Systems Regarding Adverse Events of Unanticipated Clinical Deterioration in Complementary and Alternative Medicine Hospitals doi: 10.1016/j.anr.2023.04.003	Autori: Jee-In Hwang, Jae-Woo Park, Jinsung Kim, Na-Yeon Ha Rivista: Asian nursing research Anno: 2023 Paese: Corea del	Revisione di cartella clinica retrospettiva	Pazienti adulti ricoverati	Questo studio ha l'obiettivo di valutare l'efficacia dei sistemi di punteggio di allerta precoce nel rilevare eventi avversi legati a un deterioramento	Sono stati calcolati i punteggi del Modified Early Warning Score (MEWS), del National Early Warning Score (NEWS) e del	I tre punteggi di allerta precoce hanno mostrato prestazioni da moderate a soddisfacenti per quanto riguarda gli eventi di

	Sud			clinico imprevisto negli ospedali di medicina complementare e alternativa.	National Early Warning Score 2 (NEWS2). Le loro prestazioni sono state valutate attraverso il calcolo delle aree sotto la curva della caratteristica operativa del ricevitore (ROC) per l'insorgenza degli eventi. Sono state eseguite analisi di regressione logistica multipla per determinare i fattori associati all'insorgenza degli eventi.	deterioramento clinico. Il NEWS2 può essere utilizzato per identificare precocemente i pazienti ad alto rischio di deterioramento negli ospedali di medicina complementare e alternativa. Inoltre, è importante considerare fattori relativi al paziente, alla cura e al sistema per migliorare la sicurezza del paziente.
Individualizing and optimizing the use of early warning scores in acute medical care for deteriorating hospitalized patients doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.12.032	Autori: Muge Capan, Julie S. Ivy, Thomas Rohleder, Joel Hickman, Jeanne M. Huddleston Rivista: Resuscitation Anno: 2014 Paese: U.S.A.	Studio osservazionale retrospettivo	Pazienti adulti ricoverati	L'obiettivo principale di questo studio è identificare le regole ottimali per l'attivazione dei team di risposta rapida (RRT) incentrate sul paziente, utilizzando modelli markoviani derivati dalle cartelle cliniche elettroniche (EMR).	Nello studio è stato utilizzato il NEWS per valutare le condizioni di salute dei pazienti. Sono stati impiegati test chi-quadrato e Kruskal-Wallis per identificare sottogruppi statisticamente significativi in base	Gli EWS nello studio sono stati utilizzati per identificare soglie personalizzate per l'attivazione del team di risposta rapida (RRT) per sottogruppi di pazienti Markoviani statisticamente

					al tipo di ammissione (medica o chirurgica), alla fragilità misurata tramite il punteggio di Braden per la pelle e alla storia di precedenti deterioramenti clinici (RRT, arresto cardiaco o trasferimento non programmato in terapia intensiva).	significativi, in base alla fragilità e al tipo di ammissione. Il NEWS per rappresentare la condizione di salute di un paziente. Il NEWS è una scelta conveniente per i sanitari al letto del paziente, poiché i componenti del punteggio sono facilmente accessibili. Inoltre, offre una visione più realistica del processo decisionale in acuto, includendo non solo un valore estremo di una misura fisiologica, ma anche il punteggio complessivo per avviare gli interventi, a differenza di altri sistemi di EWS.

Effectiveness of Implementing Modified Early Warning System and Rapid Response Team for General Ward Inpatients doi: 10.1007/s10916-024-02046-2	Autori: Wen-Jinn Liaw, Tzu-Jung Wu, Li-Hua Huang, Chiao-Shan Chen, Ming-Che Tsai, I-Chen Lin6, Yi-Han Liao, Wei-Chih Shen Rivista: Journal of Medical Systems Anno: 2024 Paese: Taiwan	Studio di coorte retrospettivo	Pazienti adulti ricoverati	Questo studio mira a valutare l'impatto dell'implementazione del sistema MEWS e del team di risposta rapida (RRT) nei reparti generali del nostro ospedale. L'obiettivo principale era migliorare la sicurezza dei pazienti, in particolare riducendo i ricoveri non pianificati in terapia intensiva e i tassi di mortalità ospedaliera complessiva. L'obiettivo secondario consisteva nell'esaminare la capacità predittiva del MEWS e il suo effetto sul carico di lavoro clinico del personale infermieristico a causa degli allarmi generati.	Lo studio ha definito le prestazioni di rilevamento e l'efficacia del sistema MEWS in base alla presenza di un allarme nelle 24 ore precedenti ad un ricovero non pianificato in terapia intensiva. L'impatto complessivo dell'implementazione del MEWS è stato valutato confrontando i benefici con l'aumento del carico di lavoro.	Nello studio si evidenzia che gli interventi attivati dal MEWS e del team di risposta rapida (RRT) riducono significativamente i tassi di ricoveri non pianificati in terapia intensiva e di arresti cardiaci imprevisti. La maggior parte di questi interventi veniva attivata su giudizio del personale infermieristico, evidenziando le limitazioni del sistema di punteggio nel determinare la gravità dei pazienti. È necessario sviluppare criteri di allarme più sensibili per attivare automaticamente gli interventi del RRT.

Improving recognition of patients at risk in a Portuguese general hospital: results from a preliminary study on the early warning score doi: 10.1186/s12245-014-0022-7	Autori: Nuno Correia, Rui Paulo Rodrigues, Márcia Carvalho Sá, Paula Dias, Luís Lopes, Artur Paiva Rivista: International Journal of Emergency Medicine Anno: 2014 Paese: Portogallo	Studio osservazionale retrospettivo	Pazienti adulti ricoverati	I principali obiettivi dello studio sono di valutare l'EWS (Early Warning Score) in finestre temporali specifiche che precedono l'evento acuto, analizzarne il comportamento nel tempo e la sua relazione con gli esiti clinici, e infine confrontarlo con l'assistenza tradizionale in reparto.	È stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo su cento pazienti valutati dal team di assistenza a causa di un evento acuto. L'EWS è stato calcolato retrospettivamente per tre periodi precedenti il peggioramento acuto (−12, −24 e −72 ore).	I risultati hanno dimostrato che i problemi respiratori sono stati la principale causa di peggioramento (44,6%). Il punteggio EWS è aumentato tra −72 e −12 ore. Più della metà dei casi (63,0%) è stata ricoverata in unità ad alta intensità di cura, e il loro punteggio medio (±SD) è stato più elevato rispetto a coloro che sono rimasti nei reparti generali (Unità di Cura Intermedia 3,75 ± 1,9, Terapia Intensiva 4,2 ± 1,5, reparti generali 3,5 ± 1,4). Il punteggio registrato a −24 e −12 ore sembrava predire rispettivamente la durata del

						ricovero (LoS; p < 0,05) e la mortalità. L'uso di una soglia ≥3 per l'EWS avrebbe incrementato del 40,0% l'intervento medico precoce.

Allegato I. Sintesi degli studi inclusi nella revisione di letteratura