

“Non è il critico che conta, né l’individuo che indica come l’uomo forte inciampi, o come avrebbe potuto compiere meglio un’azione. L’onore spetta all’uomo che realmente sta nell’arena, il cui viso è segnato dalla polvere, dal sudore, dal sangue; che lotta con coraggio; che sbaglia ripetutamente, perché non c’è tentativo senza errori e manchevolezze; che lotta effettivamente per raggiungere l’obiettivo; che conosce il grande entusiasmo, la grande dedizione, che si spende per una giusta causa; che nella migliore delle ipotesi conosce alla fine il trionfo delle grandi conquiste e che, nella peggiore delle ipotesi, se fallisce, almeno cade sapendo di aver osato abbastanza. Dunque il suo posto non sarà mai accanto a quelle anime timide che non conoscono né la vittoria, né la sconfitta”

Theodore Roosevelt

<b>Indice</b>	
<b>Introduzione.....</b>	<b>1</b>
<b>Capitolo 1</b>	
<b>1.1 Incidenza di arresti cardiaci intra-ospedalieri e mortalità.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 La sopravvivenza.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Come nasce il Rapid Response Team e Outcome.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Le funzioni del Team.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Struttura del Rapid Response Team.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 Sistemi di allertamento.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7 Composizione del Team.....</b>	<b>12</b>
<b>1.8 Modelli di Rapid Response Team.....</b>	<b>13</b>
<b>1.9 Linee Guida generali.....</b>	<b>14</b>
<b>1.10 Il Rapid Response Team nel panorama italiano.....</b>	<b>17</b>
<b>Capitolo 2</b>	
<b>2.1 Il braccio afferente.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Il braccio efferente.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Formazione e skills del personale RRS.....</b>	<b>20</b>
<b>Capitolo 3-Lo studio</b>	
<b>3.1 Introduzione allo studio.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2. Obbiettivi.....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Materiali e Metodi.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3.1 Disegno di studio.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3.2 Strategia di ricerca.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3.3 Criteri di inclusione/esclusione.....</b>	<b>25</b>
<b>3.3.4 Screening degli articoli.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.5 Sintesi dei dati.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.6 Risultati.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3.7 Caratteristiche degli studi inclusi.....</b>	<b>35</b>
<b>3.4 Discussione.....</b>	<b>38</b>
<b>3.5 Conclusione.....</b>	<b>40</b>
<b>3.6 Implicazioni per la pratica clinica.....</b>	<b>41</b>
<b>Bibliografia e sitografia.....</b>	<b>50</b>
<b>Ringraziamenti.....</b>	<b>55</b>

## **Introduzione**

L'arresto cardiocircolatorio rappresenta l'emergenza intraospedaliera più temibile che si possa presentare all'interno del nostro sistema sanitario. Nella maggior parte dei casi gli arresti cardiaci intraospedalieri si verificano presso le unità operative generiche facendo riferimento ai reparti medici. Presso queste degenze il paziente non è sottoposto a monitoraggio continuo dei parametri vitali, caratteristica che ostacola la prevenzione dell'evento critico o comporta un ritardo nel riconoscimento e nella gestione dell'evento stesso. Questo ritardo nell'attivazione del team che gestisce l'emergenza è causato da *(Reitano B., 2019)*:

- poca conoscenza dell'importanza del rilevamento e monitoraggio dei parametri vitali;
- bassa frequenza di rilevamento dei parametri vitali o rilevamento in modo tardivo e incompleto, con conseguente inadeguato riconoscimento e trattamento dei segni precoci;
- disorganizzazione o eccessivo carico di lavoro del reparto che non permette l'intensificazione del monitoraggio;
- comunicazione, aggiornamento e attivazione inefficaci dello staff sanitario dedito alla gestione dell'emergenza intraospedaliera.

Il riconoscimento precoce del progressivo deterioramento del paziente e la prevenzione dell'arresto cardiaco intraospedaliero rappresenta il primo anello della catena della sopravvivenza. Interventi associati a tempistica tardiva o risorse non adeguate configurano una compromissione del sistema e dei livelli di qualità e sicurezza delle cure codificati come "failure to rescue", che può tradursi nell'aumento di morbilità e mortalità intraospedaliera altrimenti prevenibili. Sistemi maturi di risposta alle emergenze sono associati ad una diminuzione della mortalità intraospedaliera, degli arresti cardiaci e del ricorso a livelli di cura maggiore (es. terapia intensiva) *(Galazzi A. et al., 2019)*

## Capitolo 1

### 1.1 Incidenza di arresti cardiaci intra-ospedalieri e mortalità

L'incidenza dell'arresto cardiorespiratorio in ospedale è compresa tra 1 e 5 casi per 1000 ricoveri (*Casumaro C. & Monesi A., 2018*). L'arresto cardiaco in ospedale (IHCA) è associato a un elevato rischio di morte, ma i tassi di mortalità stanno diminuendo. I più moderni dati epidemiologici e di esito dati epidemiologici e di esito provenienti da diversi registri di arresti cardiaci stanno contribuendo a definire la nostra comprensione dell'IHCA. Il registro nazionale danese DANARREST ha riportato un tasso di 1,8% per 1000 ricoveri o 0,6% arresti cardiaci per 1000 giorni di degenza. In Giappone, l'incidenza di IHCA è stata recentemente riportata a 5,1% per 1000 ricoveri ospedalieri tra il 2011 e il 2017. I dati estrapolati dal programma Get With The Guidelines Resuscitation (GWTG-R) stimano l'incidenza di IHCA negli Stati Uniti sia di 9,7% per 1000 ricoveri ospedalieri ricoveri ospedalieri. I dati annuali del National Cardiac Arrest Audit (NCAA) del Regno Unito tra il 2011 e il 2021 documentano un'incidenza compresa tra l'1% e l'1,6% per 1000 ricoveri ospedalieri (*Penketh J. & Nolan JP., 2022*). L'incidenza di IHCA per 1000 ricoveri ospedalieri è documentata da Adamski J. et al. nel 2016 nella percentuale del 2,8% in Polonia, da Hessulf F. et al. nel 2018 come 1,7% in Svezia ed da Radeschi G. et al. nel 2017 come 1,5% nella regione italiana del Piemonte. Uno studio a Trondheim, Norvegia condotto da Bergum D. et al. nel 2015, rileva 72 IHCA per 1000 letti ospedalieri (*Thorststen Grasner J. et al., 2021*). La mortalità intraospedaliera (4-5% dei ricoveri/anno in Italia in era pre-Covid) è un indicatore globale della qualità delle cure erogate ai pazienti ricoverati. Essa va certamente correlata al case-mix dei pazienti afferenti al singolo ospedale e alle loro comorbidità; comprende sia la mortalità inevitabile, quale evento finale di una patologia evolutiva non più trattabile, sia la mortalità potenzialmente evitabile. Una parte della mortalità intraospedaliera è pertanto potenzialmente prevenibile; molti studi condotti in diversi paesi hanno dimostrato che la condizione critica che determina l'evento finale - l'arresto cardiaco - nella maggior parte dei casi non è improvvisa, ma preceduta da un progressivo peggioramento delle condizioni cliniche con deterioramento dei parametri vitali, nelle 6-24 ore precedenti, presente nell'80% degli arresti cardiaci e nel 70% dei ricoveri non programmati in terapia intensiva (*Radeschi G., 2022*).

## 1.2 La sopravvivenza

Dati ricavati dal registro nazionale sulla rianimazione cardio-polmonare (RCP) dell'American Heart Association (AHA) indicano che la sopravvivenza alla dimissione dopo l'arresto cardiorespiratorio sia del 17,6% tra la popolazione adulta (*Casumaro C. & Monesi A., 2018*). Negli ultimi venti anni, nonostante la diffusione di linee guida di rianimazione cardio-polmonare (ILCOR, 2021) e di formazione in supporto avanzato delle funzioni vitali, la sopravvivenza alla dimissione dall'ospedale rimane molto bassa; in diversi studi condotti in tutto il mondo, in modo omogeneo secondo lo standard universale Utstein (Le linee guida in stile Utstein utilizzano un processo di consenso consolidato, approvato dalla comunità internazionale della rianimazione, per facilitare e strutturare la ricerca e la pubblicazione sulla rianimazione) oscilla tra il 14 e il 20%. Una variabile di grande importanza è il luogo in cui si verifica l'arresto cardiaco all'interno dell'ospedale; se l'arresto cardiaco avviene, ad esempio, in un reparto medico non sensibilizzato o chirurgico il paziente generalmente non è sottoposto a monitoraggio ECG e l'arresto cardiaco può non essere testimoniato (*Radeschi G., 2022*). Il monitoraggio dell'ECG nell'IHCA è stato associato a una mortalità inferiore del 38% (*Thoren A. et al., 2020*). La sopravvivenza dopo un arresto cardiaco in ospedale (IHCA) è più bassa durante le notti e i fine settimana (fuori orario) rispetto alle ore diurne dei giorni feriali (in orario). La sopravvivenza complessiva dell'IHCA è migliorata nel tempo, ma non si sa se le differenze di sopravvivenza tra le ore di lavoro e le ore di riposo siano cambiate. In uno studio pubblicato da Ofoma U. et al. nel 2018 e condotto su oltre 150.000 pazienti con IHCA nell'arco di 15 anni, gli esiti della sopravvivenza sono migliorati nel tempo, sia durante le ore di lavoro che durante le ore di riposo. Tuttavia, i pazienti che si arrestano fuori orario continuano ad avere una sopravvivenza inferiore rispetto ai pazienti che si arrestano in orario. Questa differenza di sopravvivenza persiste nonostante si sia ridotta la differenza di sopravvivenza alla rianimazione acuta tra i due gruppi (*Ofoma UR. et al., 2018*). (Fig.1)

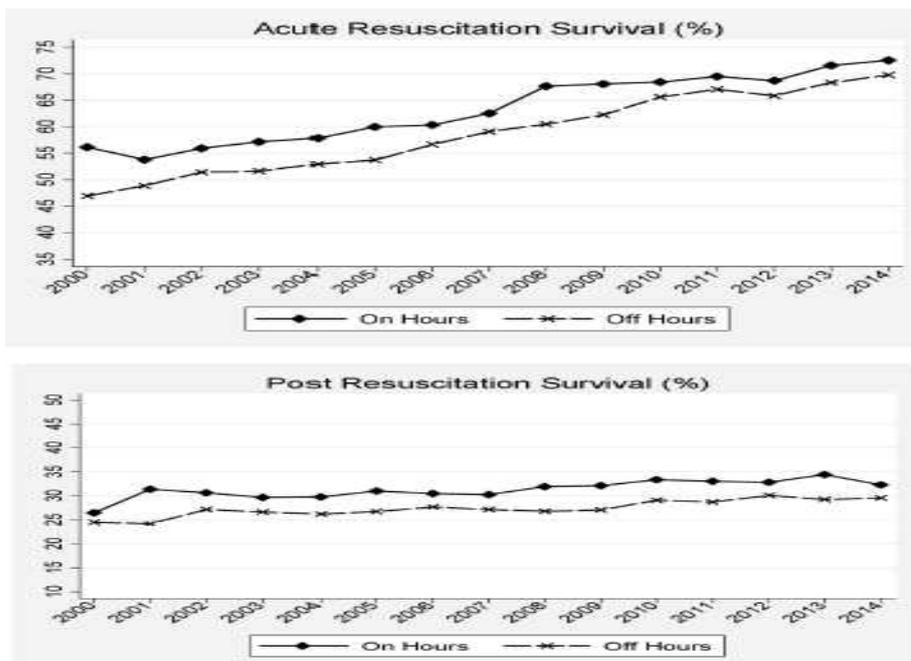


Figura 1- Il grafico mostra A) la sopravvivenza in rianimazione acuta e B) la sopravvivenza post-rianimazione nei pazienti arrestati durante l'orario di lavoro (linea continua) e fuori orario (linea tratteggiata).

### 1.3 Come nasce il Rapid Response Team e Outcome

Un numero non banale di pazienti ricoverati - tra il 3% e il 9% - va incontro a deterioramento clinico, definito come il passaggio "da uno stato clinico a uno stato clinico peggiore che aumenta il rischio individuale di morbilità o di morte". Tra i pazienti al di fuori dell'unità di terapia intensiva (ICU), il deterioramento clinico produce un disallineamento tra l'aumento acuto dei bisogni del paziente e le risorse disponibili. Gli eventi di deterioramento, come gli arresti cardiaci, sono spesso preceduti da segni vitali anomali ore prima del loro verificarsi. Riconosciuti e agiti in modo appropriato, tali antecedenti potrebbero rappresentare finestre di opportunità in cui salvare i pazienti in deterioramento prima che si verifichino morbilità o mortalità irreversibili. Questo concetto di "salvataggio" del paziente ricoverato ha portato allo sviluppo di sistemi di risposta rapida (RRS) progettati per identificare e rispondere ai pazienti in deterioramento spostando il personale critico, la diagnostica e gli interventi al letto del paziente. Nel 2004, l'Institute for Healthcare Improvement (IHI) ha avviato la campagna "100.000 vite", con la quale si chiedeva a tutti gli ospedali degli Stati Uniti di impiegare squadre di risposta

rapida. Successivamente, la Joint Commission ha imposto agli ospedali degli Stati Uniti di istituire i RRS come parte degli obiettivi nazionali di sicurezza dei pazienti del 2008 (Lyons PG. et al., 2018). Una metanalisi, pubblicata nel 2015 da Sandroni C. et al. include 22 studi sull'arresto cardiaco non previsto e 25 studi sulla mortalità ospedaliera, in un periodo compreso tra il 2000 e il 2014 (Radeschi G., 2022). I risultati degli studi disponibili indicano quasi costantemente che l'introduzione di sistemi di risposta rapida è associata con una significativa riduzione dei tassi di arresto cardiaco in ospedale (rapporto di rischio [RR] 0,64 [0,55-0,73];  $p < 0,0001$ ) (Sandroni C. et al., 2015). Nel 2016 la revisione sistematica con metanalisi di Solomon R. et al. dimostra che l'implementazione di RRSs è associata a una significativa riduzione della mortalità intraospedaliera (RR=0,88, 95%; CI: 0,83-0,93; I2= 86%), oltre a dichiarare la già provata diminuzione degli arresti cardiorespiratori al di fuori delle TI (RR=0,62, 95%; CI: 0,55-0,69; I2 =71). La riduzione della mortalità intraospedaliera e degli arresti al di fuori delle TI sono confermati dalla recente revisione critica di Howel & Stevens (2017) (Casumaro C. & Monesi A., 2018).

#### **1.4 Le funzioni del team**

Lo scopo del Team di emergenza intraospedaliera è quello di portare al letto del paziente personale e strumenti adeguati alla gestione dell'imminente pericolo di vita del paziente (in altri termini l'area critica fuori dall'area critica). Il team dovrebbe dunque garantire elevati standard di efficacia ed efficienza attraverso (Tonin M. & Bambi S., 2010) :

- una rapida valutazione dei parametri vitali e del quadro clinico in modo da poter riconoscere precocemente il livello di criticità del paziente;
- la presa di decisione tempestiva relativa all'iter diagnostico/terapeutico al quale sottoporre il malato;
- la precoce stabilizzazione delle funzioni cardio-respiratorie (e neurologiche)
- l'attività di triage intesa come selezione dei malati che possono rimanere in degenza, o necessitano di risorse specialistiche, o di intensità clinico-assistenziale più elevata (High Dependency Unit, Terapia Intensiva)
- Il controllo (monitoraggio) del paziente nel tempo attraverso un follow up

che garantisca una continuità medico- assistenziale, nel momento in cui il paziente permanga, per esempio, nel reparto di degenza e non sia ricoverato in una terapia intensiva;

- La formazione del personale del reparto di degenza attraverso due modalità principali: una “on the job”, fornendo indicazioni, suggerimenti e supporto metodologico al personale del reparto di degenza durante “l’intervento” del team. In secondo luogo attraverso veri e propri incontri e corsi strutturati per l’adozione di comportamenti strutturati per la prevenzione e la gestione delle situazioni di emergenza/urgenza.

### **1.5 Struttura del Rapid Response System**

In molte nazioni, all’interno degli ospedali, sono previsti dei team di specialisti, con medici e infermieri di terapia intensiva, per gestire le emergenze cliniche nei reparti di degenza. Nel giugno 2005, una Consensus Conference internazionale rivaluta i modelli organizzativi più diffusi di gestione dell’emergenza intraospedaliera, sviluppati in Australia, Stati Uniti, Canada, Gran Bretagna e in molte altre nazioni. Il modello proposto, il Rapid Response System (RRS), dell’emergenza intraospedaliera (*Difonzo M. & Bisceglie A., 2015*) :

- braccio afferente;
- braccio efferente;
- braccio amministrativo;
- processo di miglioramento

Il braccio afferente permette di individuare il malato instabile e l’allertamento di un team specialistico. Il braccio efferente è la risposta da parte di un team, esperto in cure critiche, responsabile della valutazione e del trattamento del malato. Il braccio amministrativo ha il compito di supervisionare e implementare la qualità del monitoraggio e della risposta, assicurando l’efficienza del sistema. La componente per il miglioramento del processo si occupa della raccolta dei dati per determinare il tasso di eventi, le risorse necessarie e gli esiti (Fig.2) (*Difonzo M. & Bisceglie A., 2015*).

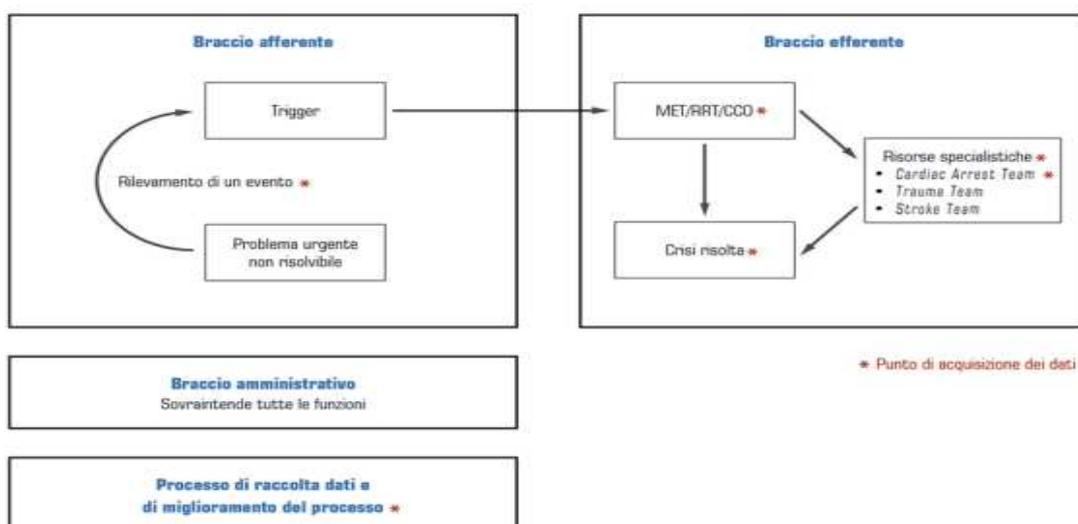


Figura 2- Algoritmo di funzionamento di un Rapid Response System.

Il braccio afferente è il percorso, gestito dallo staff di medici e infermieri dei reparti di degenza, che permette di individuare precocemente i pazienti a rischio di deterioramento fisiologico e di attivare una risposta adeguata. La dinamica del braccio afferente è l'espressione di tre componenti: il monitoraggio, il riconoscimento del deterioramento del malato e l'attivazione della risposta (braccio efferente del Rapid Response System) (Difonzo M. & Bisceglie A., 2015).

## 1.6 Sistemi di allertamento

L'incapacità di riconoscere e reagire al deterioramento dei pazienti nei reparti ospedalieri è una causa comune di danni legati all'assistenza sanitaria. Se i pazienti non vengono soccorsi e subiscono un arresto cardiaco, solo il 15% circa sopravvive. I sistemi Track and Trigger sono stati introdotti nel Servizio Sanitario Nazionale per migliorare l'identificazione e la risposta a questi pazienti. a questi pazienti (Hogan H. et al., 2020). I sistemi a parametro singolo, basati sui criteri di allarme – i cosiddetti “MET calling criteria” – del modello australiano (Tab.I) utilizzati nello studio MERIT di Ken Hillman pubblicati nel Lancet Journal nel 2005, prevedono l'attivazione della risposta al riscontro anche solo di una condizione positiva. Essi sono caratterizzati da una elevata sensibilità ma da bassa specificità e sono molto onerosi in termini di consumo di risorse; inoltre,

essendo on-off, non permettono di definire il livello di gravità e modulare la risposta (Radeschi G., 2022).

Modifica acuta di:	Parametri
Vie aeree	Trattate
Respiro	Tutti gli arresti respiratori FR < 5 FR > 36
Circolazione	Tutti gli arresti cardiaci FC < 40 FC > 140 PAS < 90 mmHg
Stato neurologico	Improvviso calo del livello di conoscenza Perdita di 2 punti nella GCS Attacchi apoplettici ripetuti o continui
Altro	Tutti i pazienti dei quali si è preoccupati, nonostante non rientrino nei criteri sopra

Tabella I-Criteri di attivazione del modello australiano, derivati dallo studio MERIT di Hillman K, pubblicate nel Lancet Journal nel 2005

I sistemi a parametri multipli richiedono la presenza di più di un criterio per attivare la risposta. Il sistema proposto da Radeschi nel 2008, utilizzato soprattutto in Italia, prevede la valutazione secondo l'approccio *Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure* (Sistema ABCDE). I criteri di allertamento sono distinti in rossi e gialli: per attivare la risposta è necessario un criterio rosso o la presenza contemporanea di due criteri gialli (Tab.II) (Difonzo M. & Bisceglie A., 2015).

<b>Criteri rossi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdita di coscienza</li> <li>• Distruzione delle vie aeree</li> <li>• Arresto respiratorio</li> <li>• Arresto cardiaco</li> </ul>
<b>Criteri gialli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenza respiratoria &lt; 8 o &gt; 30 atti/minuto</li> <li>• Distress respiratorio acuto</li> <li>• Riduzione acuta della saturazione arteriosa di ossigeno (&lt; 90%)</li> <li>• Frequenza cardiaca &lt; 40 o &gt; 130 battiti/minuto</li> <li>• Riduzione rapida della pressione arteriosa sistolica &lt; 90 mmHg</li> <li>• Deterioramento neurologico (riduzione di due punti della scala DDAS: orientato, disorientato, agitato, soporoso)</li> <li>• Improvvisa insorgenza o rapido peggioramento della cianosi in assenza di pulso-ossimetria</li> <li>• Severa emorragia</li> <li>• Temperatura corporea &gt; 38,5°C</li> </ul>

Tabella II- E. La presenza di un criterio rosso o di due criteri gialli attiva il team di emergenza.

I sistemi a punteggio aggregato prevedono l'attivazione della risposta quando lo score, che deriva dai singoli parametri misurati, supera un determinato valore (Difonzo M. & Bisceglie A., 2015). Questi strumenti prevedono l'assegnazione di un valore numerico a

diversi parametri fisiologici (ad esempio, pressione arteriosa sistolica, frequenza cardiaca, saturazione dell'ossigeno, frequenza respiratoria, livello di coscienza e produzione di urina) per ottenere un punteggio composito che viene utilizzato per identificare un paziente a rischio di deterioramento (Smith MEB. et al., 2014). L'Early Warning Scoring System (EWSS) originale, proposto da Morgan e colleghi nel 1997, usato soprattutto in Gran Bretagna, prevede il monitoraggio di quattro parametri fisiologici, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, frequenza respiratoria, temperatura, e un'osservazione, lo score AVPU (Alert, Voice, Pain, Unresponsive) (Difonzo M. & Bisceglie A., 2015). (Tab.III).

Score	3	2	1	0	1	2	3
Frequenza cardiaca (battiti/min)		< 40	41-50	51-100	101-110	111-130	130
Pressione arteriosa sistolica (mmHg)	< 70	71-80	81-100	101-199		> 200	
Frequenza respiratoria (atti/min)		< 8		9-14	15-20	21-29	> 30
Temperatura (C°)		< 35	35,1-36,5	36,6-37,4	> 37,5		
Stato di coscienza				A	V	P	U

Tabella III-I'EWSS (Early Warning Scoring System) è molto utilizzato in Gran Bretagna, prevede il monitoraggio dei parametri illustrati

In seguito, sono introdotti il Modified Early Warning Score (MEWS) e il National Early Warning Score (NEWS) (Difonzo M. & Bisceglie A., 2015). Il punteggio è determinato da 7 parametri complessivi, 6 fisiologici (frequenza del respiro, saturazione d'ossigeno, temperatura corporea, pressione sistolica, frequenza del polso, livello di coscienza) + l'eventuale ossigeno-terapia. A ciascuno dei 6 parametri fisiologici NEWS attribuisce un punteggio che ne riflette la compromissione. I 6 punteggi devono essere sommati e, nel caso sia necessaria l'ossigenoterapia, deve essere aggiunto il punteggio di 2. Il punteggio NEWS fornisce 3 livelli di allerta clinica (Berni G. et al., 2016) :

- basso: punteggio da 1 a 4;
- medio: punteggio da 5 a 6, oppure un punteggio pari a 3 per un singolo parametro che significa la variazione estrema di quel parametro e viene segnalato in "rosso" della carta di osservazione;
- alto: punteggio  $\geq 7$ .

I NEWS a distanza di cinque anni dalla loro prima versione sono stati sottoposti a revisione ed aggiornamento e il Royal College of Physicians of London nel dicembre 2017 pubblica i NEWS2 (Figura 3). La prima modifica riguarda l’inserimento di una nuova scala di punteggio per la saturazione di ossigeno; la preoccupazione che il sistema NEWS potesse incoraggiare l’utilizzo di ossigeno supplementare per migliorare la SpO2 e quindi il punteggio complessivo anche nei pazienti con BPCO è stata introdotta una seconda scala della SpO2 da utilizzare per i pazienti con insufficienza respiratoria ipercapnica, confermata nel corso del ricovero o con una precedente emogasanalisi; per tali pazienti l’ossigeno supplementare è ritenuto appropriato per mantenere la saturazione di ossigeno nell’intervallo target raccomandato (SpO2 88–92%). La seconda modifica riguarda la valutazione della coscienza; il termine AVPU è stato modificato in ACVPU, dove “C” rappresenta uno stato confusionale di nuova insorgenza o delirio, valutata con un punteggio di 3. La revisione del NEWS comprende anche l’aggiornamento della Observation Chart: per la registrazione ordinaria di osservazioni cliniche, è realizzata con nuovi colori, è stata inserita la nuova scala di SpO2 per insufficienza respiratoria ipercapnica, integrata dalla C-confusion per la coscienza e l’ordine dei parametri è quella della sequenza ABCDE (Fig.4). Coerentemente sono state rivisti i punteggi per calcolare lo score complessivo e sono state aggiornate le soglie per il trigger (Fig. 5) e la conseguente risposta clinica (Fig.6) (Radeschi G., 2022).

Parametro	Score						
	3	2	1	0	1	2	3
Frequenza respiratoria (atti/min)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Saturazione O <sub>2</sub> (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
O <sub>2</sub> supplementare		Y		N			
PAS (mmHg)	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Frequenza cardiaca (bpm)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Coscienza (ACVPU)				A			C,V,P,U
Temperatura (°C)	≤ 35		35,1-36	36,1-38	38,1-39	≥ 39,1	

Figura 3- Nuova scala di punteggio NEWS2, aggiornata nel 2017 dalla precedente del 2012 dal Royal College of Physicians of London

NEWS key	FULL NAME		DATE OF BIRTH		DATE OF ADMISSION	
	DATE	NAME	DATE	NAME	DATE	NAME
A+B Respirations	RR					
	SpO2					
	HR					
	BP					
	Temp					
A+B SpO2 Score 1	SpO2					
	HR					
	BP					
	Temp					
	RR					
SpO2 Score 2 SpO2 Score 1 SpO2 Score 0	SpO2					
	HR					
	BP					
	Temp					
	RR					
At or urgent	At or urgent					
	At or urgent					
C Pulse	HR					
	BP					
	Temp					
	RR					
	SpO2					
C Pulse	HR					
	BP					
	Temp					
	RR					
	SpO2					
D Consciousness	Consciousness					
	Consciousness					
NEWS TOTAL	NEWS TOTAL					
	NEWS TOTAL					
	NEWS TOTAL					
	NEWS TOTAL					
	NEWS TOTAL					

Figura 4-Observation Chart: si utilizza per la registrazione clinica ordinaria

NEW score	Clinical risk	Response
Aggregate score 0-4	Low	Ward-based response
Red score Score of 3 in any individual parameter	Low-medium	Urgent ward-based response*
Aggregate score 5-6	Medium	Key threshold for urgent response*
Aggregate score 7 or more	High	Urgent or emergency response**

Figura 5-I nuovi punteggi per calcolare lo score complessivo e soglie per i trigger aggiornati

	NEWS Score 0 Basso rischio	12 ore
	NEWS Score 1-4 Basso rischio	4-6 ore
🕒	Singolo score = 3 Estrema variazione di un parametro	1 ora → risposta MED  La correzione dello score o del singolo parametro è attesa nel più breve tempo possibile. Devono essere considerati percorsi di cura tempo-dipendenti La mancata risposta impone la rivalutazione medica urgente, anche da parte del MET se ulteriore deterioramento.
	NEWS Score 5-6 Soglia critica per potenziale deterioramento clinico	
🕒	NEWS Score ≥ 7 Rischio clinico elevato, potenziale rischio di vita imminente	Emergenza (monitoraggio interrotto) → risposta MET  Nell'attesa, risposte base alle emergenze

Figura 6- Sulla base del punteggio si attiva la risposta clinica

## 1.7 Composizione del Team

Per quanto concerne la composizione dei team dedicati alle emergenze, intraospedaliere, la letteratura presa in considerazione proviene quasi esclusivamente da realtà estere: ne consegue che i documenti utilizzati si riferiscono talvolta a figure professionali che in Italia non esistono. L'Institute for Healthcare Improvement statunitense (IHI) indica che alcuni team ben funzionanti prevedono composizioni anche variegata tra di loro come (Tonin M. & Bambi S., 2010) :

- ICU RN (Intensive Care Unit Registered Nurse – infermiere di terapia intensiva) e RT (Respiratory Therapist – terapista della respirazione)
- ICU RN, RT, medico intensivista, medico neoassunto
- ICU RN, RT, medico intensivista
- ICU RN, RT, Physician Assistant (figura che può esercitare la professione medica solo sotto supervisione di un medico) In ogni caso l'IHI raccomanda che la composizione minima di team per le emergenze preveda almeno un infermiere esperto in area critica ed un terapista della respirazione (figura sanitaria specializzata in trattamento di problemi respiratori e cardiocircolatori).

In Australia, Bristow et al. indicano nel loro studio le seguenti professionalità come membri del team (Tonin M. & Bambi S., 2010) :

- Due medici, di cui uno di terapia intensiva
- Un infermiere di terapia intensiva o di cure intensive cardiologiche.

Nel Regno Unito, Buist e collaboratori. Riportano invece team composti da (Tonin M. & Bambi S., 2010) :

- Medico
- Medico esperto in area critica
- Infermiere esperto in area critica.

Esistono casi nei quali i gruppi per le emergenze intraospedaliere sono composti esclusivamente da personale infermieristico: è il caso del “Tallahassee Memorial Hospital”, ospedale americano nel quale il primo ad intervenire in seguito ad una richiesta

di aiuto è un infermiere di area critica. Altra realtà statunitense è quella illustrata da Dely et al.6, dove l'intervento di emergenza viene assicurato da un infermiere di terapia intensiva in collaborazione con il team del reparto di degenza nel quale si trova ad operare, attraverso un programma denominato "Early Nursing Intervention Team" (ENIT). Per quanto concerne le caratteristiche che devono essere possedute da ogni membro del team per le urgenze, l'IHI raccomanda che ogni componente (Tonin M. & Bambi S., 2010) :

- Deve essere in grado di poter lasciare le sue attività e essere immediatamente disponibile per l'emergenza.
- Deve quindi trovarsi all'interno della struttura ospedaliera.
- Deve possedere abilità in area critica. Emerge, inoltre dalla letteratura, il fatto che ogni membro del team dovrà sicuramente possedere conoscenze e competenze necessarie per assicurare un intervento qualificato ed avanzato.

### **1.8 Modelli di Rapid Response System**

I CCOT (Critical Care Outreach Teams) sono la versione britannica di ciò che negli Stati Uniti è noto come Rapid Response Teams (RRT) e in Australia come Medical Emergency Teams (MET). I CCOT si differenziano dai RRT e dai MET perché sono generalmente guidati da infermieri e supportati da medici, mentre i RRT e i MET sono guidati da personale medico supportato da infermieri o tecnici (NICE Guideline., 2018). Il modello del Medical Emergency Team (MET) ha avuto origine in Australia negli anni '90 e si è basato sull'osservazione da parte dei medici di "segnali di allarme" fisiologici rilevabili di dell'arresto cardiopolmonare 8-24 ore prima dell'evento. L'attivazione del sistema MET dipende dall'identificazione del deterioramento fisiologico da parte del personale infermieristico. Il modello MET è il sistema di risposta rapida predominante in Unione Europea e in Australia. I RRT sono stati sviluppati negli Stati Uniti negli anni '90 parallelamente al modello MET. Allo stesso modo, anche il modello del Rapid Response Team (RRT) dipende dall'identificazione del personale infermieristico per l'attivazione. Tuttavia, dopo la notifica da parte dell'infermiere, un infermiere RRT pre-designato viene chiamato al letto come primo soccorritore per valutare le condizioni del paziente. La RRT è il modello di sistema di risposta rapida negli Stati Uniti (Danesh V., 2015). Il team Critical Care Outreach (CCOT) è un servizio guidato da

un'infermiera. Gli infermieri del CCOT sono tutti infermieri senior con grande esperienza e competenze avanzate nell'esame e nella diagnostica dei pazienti ([www.kingstonhospital.nhs.uk](http://www.kingstonhospital.nhs.uk)). I Critical Care Outreach Teams (CCOT) sono uno sviluppo più recente che, oltre alla valutazione clinica, può offrire un approccio più olistico e di supporto prima e dopo la terapia intensiva (*Trenchard-Turner N. et al., 2023*).

## **1.9 Linee Guida generali**

Trattamento dell'arresto cardiaco intra-ospedaliero (*Soar AJ. et al., 2021*) :

- I sistemi ospedalieri devono mirare a riconoscere l'arresto cardiaco, iniziare immediatamente la RCP e defibrillare rapidamente (<3 minuti) ove appropriato
- Tutto il personale ospedaliero dovrebbe essere in grado di riconoscere velocemente l'arresto cardiaco, chiamare aiuto, iniziare la RCP e defibrillare (applicare un DAE e seguire le indicazioni del DAE, o utilizzare un defibrillatore manuale)
- Gli ospedali europei dovrebbero adottare un numero telefonico standard per "Chiamata per Arresto Cardiaco" (2222)
- Gli ospedali dovrebbero avere un team di rianimazione che risponda immediatamente in caso di IHCA.
- I membri del team di rianimazione dell'ospedale dovrebbero aver completato un corso accreditato ALS per l'adulto
- I membri del team di rianimazione dovrebbero possedere le abilità e le conoscenze chiave per gestire un arresto cardiaco, inclusi la defibrillazione manuale, la gestione avanzata delle vie aeree, l'accesso endovenoso o intraosseo, e l'identificazione e il trattamento delle cause reversibili
- Il team di rianimazione dovrebbe riunirsi all'inizio di ogni turno per un briefing con l'assegnazione dei ruoli
- Gli ospedali dovrebbero standardizzare l'equipaggiamento per la rianimazione
- L'ALS dovrebbe iniziare prima possibile

- I servizi di emergenza medica (SEM) dovrebbero considerare l'implementazione di criteri atti a non procedere o interrompere la rianimazione (TOR, termination of resuscitation) che tengano in considerazione quanto previsto dalle normative locali, ed il contesto organizzativo e culturale
- I sistemi dovrebbero definire i criteri per la sospensione e la cessazione della RCP, ed assicurarsi che tali criteri siano approvati localmente
- I sistemi di emergenza medica (SEM) dovrebbero monitorare l'esposizione del personale alla rianimazione e bassi livelli di esposizione dovrebbero essere affrontati al fine di aumentare l'esperienza nella rianimazione del team SEM.
- Per i pazienti adulti con OHCA non traumatico dovrebbe essere preso in considerazione il trasporto presso un centro per l'arresto cardiaco, in ottemperanza ai protocolli locali

Il programma di organizzazione o di riorganizzazione e implementazione della risposta alle emergenze Intraospedaliere deve mirare alla progettazione di un sistema strutturato, capace di verificare e migliorare costantemente la qualità del servizio offerto e deve prevederne una gradualità di realizzazione nell'ambito di un disegno complessivo. A tale proposito si raccomanda l'identificazione in ogni Azienda Sanitaria Locale/Azienda Sanitaria Ospedaliera di una Commissione Interna Emergenza e sua Logistica in Ospedale come prima iniziativa necessaria per avviare l'intero programma di miglioramento della risposta alle emergenze intraospedaliere. Per tale progetto si propone l'acronimo CIELO (*Savoia G. et al., 2007*) :

1) la Commissione Interna Emergenza e sua Logistica in Ospedale (CIELO) deve avere al suo interno almeno un Anestesista Rianimatore riconosciuto quale specialista di riferimento

2) ciascun Dipartimento/Unità di Anestesiologia identifica e nomina un Anestesista Rianimatore con interesse specifico nell'emergenza e nella rianimazione cardiopolmonare (RCP) che si fa carico di valutare il livello organizzativo delle emergenze Ospedaliere nella propria struttura

3) sulla scorta del modello inglese si propone l'individuazione di un operatore non medico, il "Resuscitation Training Officer", cui affidare la supervisione

dell'addestramento alle tecniche di RCP nonché il controllo delle procedure, delle checklist o quant'altro, come, ad esempio, il rilievo dei dati dai defibrillatori automatici esterni (DAE) e la raccolta dei dati relativi agli eventi secondo lo stile Utstein. Tale figura (almeno un operatore a tempo pieno/300 letti per acuti) interagisce periodicamente con la rete dei referenti identificati in ogni reparto

4) si ritiene quanto meno importante affiancare all'Anestesista Rianimatore al punto 1, un infermiere cui affidare i suddetti compiti. Alcune realtà italiane lo hanno arruolato fra il personale della Rianimazione (con impegno orario part-time destinato a tale compito)

5) la formazione in tema di trattamento delle emergenze deve essere considerata presupposto fondamentale e irrinunciabile. Essa deve essere disegnata e realizzata secondo linee guida cliniche e didattiche internazionali accreditate

6) tutti gli operatori sanitari, medici e non, devono non solo essere formati, ma anche mantenere le competenze attraverso l'aggiornamento continuo. Le responsabilità degli operatori per l'evento che si verifichi in ambiente sanitario non si limitano al solo momento clinico, ma prevedono la cura della fase organizzativa

7) devono essere elaborate e rese note linee guide locali per interrompere o non iniziare la RCP (DNAR)

Tutto il personale dovrebbe essere abilitato alla chiamata di aiuto, oltre ad essere formato all'uso di strumenti strutturati di comunicazione come SBAR (situation-background-assessment recommendation) per assicurare una comunicazione efficiente (Soar AJ. et al., 2021), uno strumento per comunicare lo stato del paziente attraverso la descrizione di: situazione, background, valutazioni e raccomandazioni (Tonin M. & Bambi S., 2010). La risposta a pazienti in condizioni critiche, o a rischio di diventarlo, è spesso fornita dai team emergenza medica (MET), dai team di risposta rapida (RRT) o dai team esterni di assistenza al paziente critico (CCOT). Qualsiasi membro del personale che ha in cura un paziente può effettuare la chiamata ed attivare MET/RRT/CCOT. In taluni ospedali, anche il paziente, la sua famiglia ed i suoi amici sono incoraggiati ad attivare il team al bisogno. Gli ospedali devono assicurarsi che le aree cliniche abbiano accesso immediato all'equipaggiamento per la rianimazione ed ai farmaci che possono contribuire alla rianimazione rapida del paziente in arresto cardiaco. L'assenza o il

malfunzionamento dell'equipaggiamento contribuisce a ritardi nel trattamento. L'equipaggiamento dovrebbe essere standardizzato in ogni area dell'ospedale e dovrebbe essere sottoposto a controlli regolari (*Soar AJ. et al., 2021*).

Programmi di formazione (*Savoia G. et al., 2007*) :

a) La necessità di definire le competenze e le capacità degli operatori che intervengono ai diversi livelli previsti nel sistema di risposta, fa sì che il progetto debba essere supportato da adeguati progetti formativi, che sono parte integrante della politica e della missione SIAARTI e IRC

b) andrebbero individuati gli obiettivi formativi di minima che riguardano tutto il personale che lavora in aree non intensive. La formazione deve prevedere moduli di base (BLS/ILS) per tutto il personale, e avanzati (ALS) per il personale delle aree critiche. Deve seguire le linee guida internazionali (per uniformità si raccomandano quelle europee) (Livello A) di RCP, che sottolineano come il primo anello di risultato debole soprattutto all'interno degli Ospedali. È fortemente raccomandata la programmazione di periodici retraining per i diversi livelli di competenza allo scopo di mantenere lo standard di conoscenza e competenza delle varie figure professionali, in funzione dei tempi di riduzione/decadimento delle capacità (Livello A)

### **1.10 Il Rapid response System nel panorama italiano**

L'attenzione per la riduzione e il contenimento della mortalità prevenibile intraospedaliera, così come l'interesse per l'implementazione del sistema Rapid Response System, è aumentata anche in Italia negli ultimi anni; ne sono prova le pubblicazioni di linee guida nazionali nel 2007, regionali nel 2008 e nel 2019, rispettivamente in Piemonte e in Toscana. La Regione Piemonte già nel 2008 emana con una delibera di giunta regionale (*DGR n. 5-9887 del 27/10/2008, 2008*) le Linee guida per l'organizzazione dei sistemi di risposta alle emergenze intraospedaliere. Nel 2019 anche la Toscana ha definito un sistema di emergenza regionale con una propria delibera (*DGR n. 272 del 04/03/2019, 2019*): "Preso atto che i sistemi di emergenza intraospedaliera e i loro criteri di attivazione sono elemento chiave per migliorare la sicurezza di tutti i pazienti degenti nelle strutture non di area critica e che l'adozione di procedure omogenee, la formazione degli operatori e la diffusione di adeguati sistemi di sorveglianza clinica correlano con un miglioramento

della qualità assistenziale in caso di eventi critici, che frequentemente possono essere identificati precocemente e quindi risolti, ottenendo dunque la riduzione della mortalità ospedaliera e del numero di arresti cardiorespiratori inaspettati” (*Radeschi G., 2022*). In una recente indagine condotta da Galazzi A. et al in “The medical emergency team in Italy: an overview of in-hospital emergencies response” sui sistemi di emergenza in Italia condotta tra luglio 2018 e gennaio 2019, 544 ospedali hanno soddisfatto i criteri di inclusione e sono stati invitati a partecipare. Sono stati inclusi un totale di 197 questionari provenienti da 544 ospedali (36,2%) nell'analisi. Dei 197 ospedali partecipanti. In tutti (100%) gli ospedali partecipanti era presente un servizio di emergenza, ma un MET era composto da almeno un'infermiera e un anestesista solo in 118 casi (59,9%). Nella maggior parte dei casi (61; 51,7%) il MET era implementato solo di recente ( $\leq 10$  anni), mentre alcuni gli ospedali hanno avuto un'esperienza più lunga: 40 (33,9%) tra 10 e 20 anni e 17 (14,4%) più di 20 anni. Quasi tutti (91,1%) gli intervistati che lavorano in ospedali senza MET hanno riferito che l'implementazione di questo servizio nella loro struttura sarebbe necessario e chi aveva MET lo considerava utile (99,2%) (*Galazzi A. et al., 2020*).

## **Capitolo 2**

### **2.1 Il braccio afferente**

Il successo di RRS, tuttavia, dipende all'attivazione, un processo che dipende da due componenti chiave: monitoraggio e la notifica, ovvero il braccio afferente (*Taenzer A.H., 2018*). La componente cliniche del sistema di risposta rapida (RRS) è il braccio afferente, per garantire l'identificazione dei pazienti che in ospedale peggiorano). L'arto afferente comprende medici di reparto e infermieri per identificare i pazienti a rischio e per innescare un risposta basata sui criteri di chiamata. I criteri di chiamata includono segni vitali, parametri fisiologici, il livello di coscienza ovvero il criterio oggettivo, e il criterio del personale "preoccupato" o preoccupazione per il paziente ovvero il criterio soggettivo. Questi strumenti sono denominati sistemi fisiologici di tracciamento e Track and Trigger System (TTS) e sono costituiti da sistemi a parametro singolo, a parametri multipli sistemi, sistemi di punteggio ponderato aggregato e sistemi combinati. Il fallimento del braccio afferente o “Afferent Limb Failure” (ALF) è stata indicata da Sandroni C. et al.

nel 2015 come la presenza di criteri di chiamata del MET senza una chiamata del MET prima di un ricovero ospedaliero grave ed è stato proposto come misura della performance di RRS. In pratica, l'esecuzione del braccio afferente è difficile da valutare. Winters et al. nel 2013 hanno indicato facilitatori e ostacoli all'implementazione del sistema, come accettazione e leadership della RRS, tassi di chiamata del RRS e meccanismi di attivazione. Inoltre, diversi fattori possono incoraggiare o inibire l'uso efficace del sistema MET da infermieri di reparto. La dinamica del braccio afferente si basa sull'interazione e collaborazione tra medici e infermieri con diverse competenze cliniche. Le attività di queste figure comporta passaggi sequenziali: monitoraggio dei segni vitali e parametri fisiologici, riconoscendo il deterioramento del paziente, attuazione del trattamento per i pazienti a rischio, e il richiesta di aiuto per l'attivazione dei team RRS (Figura 7) (Difonzo M., 2019).

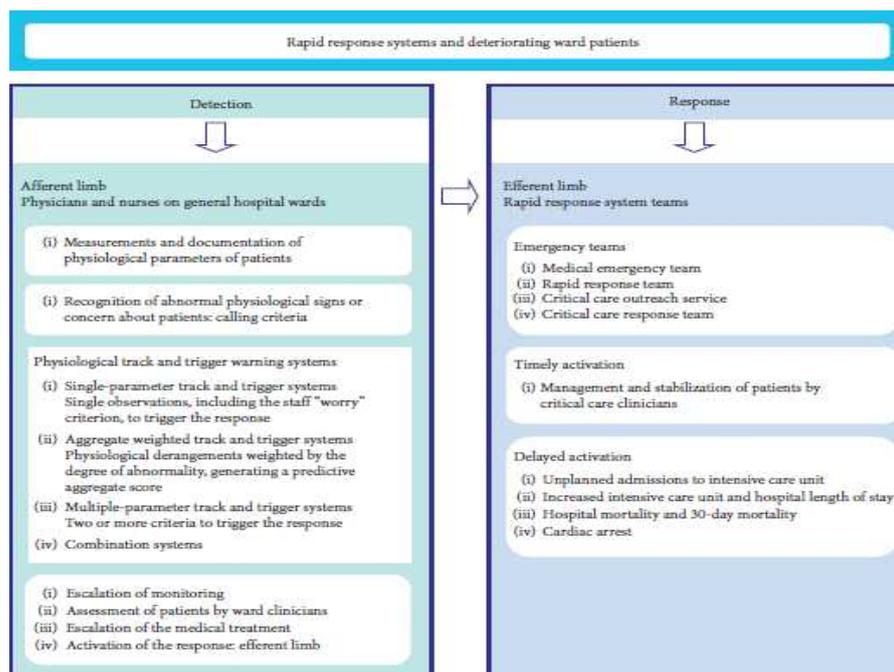


Figura 7- Attivazione del braccio afferente prima della chiamata del MET

(Daryl A. Jones, 2011)

## **2.2 Il braccio efferente**

Il braccio efferente è attivato dall'identificazione dei criteri di chiamata. l'arto efferente, è la risposta, che comprende sia il personale che le attrezzature che si portano al paziente (*Jones DA. et al, 2011*). È attivato dal personale di reparto in pazienti che soddisfano specifici criteri di instabilità fisiologica, e il suo ruolo include la stabilizzazione del paziente in reparto o il trasferimento del paziente a un livello di assistenza più elevato (*Radeschi G. et al., 2015*). Corrisponde al personale addetto alla risposta alle urgenze/emergenze cliniche. Tale sistema è di tipo incrementale (o ramp-up) e prevede l'attivazione di risorse con competenze proporzionate alla criticità stimata del paziente (o, in alternativa, l'aumento dell'intensità di monitoraggio in base alla severità delle condizioni cliniche) (*DGR n. 272 del 04/03/2019, 2019*):

- risposta sanitaria di base (BAS), operata dal personale sanitario delle aree cliniche nei casi di urgenza/emergenza che richiedono l'attivazione di MED o TEM
- risposta medica locale (MED), operata dal personale medico di riferimento dell'area clinica (degenza, ambulatoriale, diagnostica)
- risposta medica avanzata (TEM), operata dal team dell'emergenza medica intraospedaliera

La componente efferente comprende anche altri operatori o team coinvolti in percorsi di cura complessi, in particolare nel contesto di patologie tempo dipendenti (*DGR n. 272 del 04/03/2019, 2019*).

## **2.3 Formazione e skills del personale RRS**

La formazione deve prevedere moduli di base (BLSD/ILS) per tutto il personale, e avanzati (ALS) per il personale delle aree critiche. Deve seguire le linee guida internazionali (per uniformità si raccomandano quelle europee) di RCP (*Savoia G. et al., 2007*). Gli obiettivi di formazione per gli operatori del team dell'emergenza (TEM) prevedono l'acquisizione di competenze mirate alla conoscenza generale dei sistemi di emergenza intraospedaliera (organizzazione, beni e tecnologie, strumenti di monitoraggio, criteri di allerta, ecc.), con particolare riferimento alla risposta medica avanzata e ai percorsi di cura tempo dipendenti. Il personale del team

dell'emergenza deve essere in possesso di adeguata formazione per la rianimazione cardiovascolare avanzata (adulta e pediatrica), per la gestione avanzata del trauma e per la risposta ai percorsi di cura tempo dipendenti. Ulteriori percorsi formativi, devono essere considerati in base alla specificità dei singoli centri (es. procedure ECLS, ecc.) (DGR n. 272 del 04/03/2019, 2019). La formazione dovrebbe includere la misura dei parametri vitali, un approccio strutturato di tipo ABCDE che include la valutazione e le manovre iniziali di trattamento, l'uso di strumenti di comunicazione strutturati come SBAR (Situation-Background-Assessment-Recommendation) (Fig.8), le modalità con cui chiamare aiuto e per incrementare il livello di cura. Il personale dovrebbe essere in grado di implementare politiche/protocolli locali riguardo alle decisioni di non essere sottoposti a tentativi di RCP (DNACPR), piani di incremento delle cure, e avvio delle cure di fine vita (Soar AJ. et al., 2021). Nello studio di De Meester K. et al nel 2013 pubblicato in Resuscitation risulta dopo aver introdotto il metodo SBAR si è riscontrato una maggiore percezione di una comunicazione efficace, aumento dei ricoveri in terapia intensiva non programmati e diminuzione dei decessi imprevisti (DeMeester K., 2013).

SBAR	Significato	Cosa	Come
<b>Situation</b>	Situazione e status: attuale situazione clinica del paziente	Identificazione dello stato in cui è il paziente, della situazione acuta attuale, dell'ipotesi diagnostica. Rapido inquadramento della situazione	Elenco delle sintomatologie più rappresentative
<b>Background</b>	Background and history: anamnesi del paziente, storia precedente, comorbidità	Diagnosi già note, allergie, motivo della chiamata di soccorso, comorbidità, storia clinica e socio-familiare	Elenco dei quadri clinici più rappresentativi
<b>Assessment</b>	Assessment and actions: esiti patologici, risultati esami, accertamenti in corso	Segnalare i parametri vitali e le anomalie riscontrate, esporre i trattamenti già effettuati e le preoccupazioni con dati oggettivi a supporto	Schema dell'accertamento globale ABCDE
<b>Recommendation</b>	Responsability and risk management: rischi, raccomandazioni, responsabilità	Individuare i rischi attuali e potenziali e raccomandarsi su cosa presidiare. Formulare suggerimenti chiarendo i tempi e le modalità di attuazione	Elenco dei rischi attuali o potenziali a cui prestare attenzione

Figura 8- Il metodo SBAR, descrizione delle sequenze

Gli infermieri giocano un ruolo fondamentale ruolo nello sviluppo, implementazione e valutazione delle RRS. Gli infermieri di terapia intensiva sono stati attivamente coinvolti

nelle RRS sin dal loro inizio, in particolare sotto forma di MET guidati dal punto di vista medico. Recentemente, i ricercatori come Massey et al., nel 2015 hanno iniziato a valutare l'impatto della RRS gestita da infermiere ruolo che gli infermieri svolgono nelle RRT e i requisiti educativi degli infermieri lavorando specificamente nei MET. Oltre alle competenze di terapia intensiva richieste per prendersi cura del paziente in peggioramento, ha rivelato una recente ricerca condotta da Farley et al., nel 2015 che i pazienti in peggioramento hanno altre complesse esigenze assistenziali che potrebbero essere al di fuori dell'ambito di competenza degli infermieri di terapia intensiva, ad esempio l'eseigenza di cure palliative. In uno studio da Currey J., et al nel 2018 pubblicato nel Nurse Education Today descrive ciò che gli infermieri coinvolti in un MET considerano le aree più vitali conoscenza e abilità nel fornire assistenza al paziente in peggioramento del reparto, i partecipanti hannp risposto che la conoscenza affine della fisiopatologia e interventi infermieristici e medici immediati e intermedi per il deterioramento clinico era fondamentale. Ad esempio, la conoscenza generale del sistema sanitario e conoscenze infermieristiche cliniche generali di anatomia, fisiologia, farmacologia, supporto vitale di base e fisiopatologia descritto. Una comprensione teorica della sepsi, interpretazione della radiografia del torace e l'emogasanalisi arteriosa e venosa erano necessarie. Lo erano anche i concetti essenziali di assistenza infermieristica in terapia intensiva desiderati come supporto vitale avanzato, conoscenza della ventilazione delle vie aeree avanzate, di gestione e monitoraggio emodinamico (Currey J. et al, 2018). Aspetti importanti sono i "fattori umani" (human factors), espressione che indica il modo in cui i membri dello staff sanitario interagiscono tra loro e con la tecnologia, e le "competenze non tecniche" (non-technical skills). In questo senso, attitudini, comunicazione, teamwork e consapevolezza situazionale sono altrettanto importanti quanto il trattamento medico (Difonzo M. & Bisceglie A., 2015). Il lavoro di squadra efficace e le capacità comunicative sono spesso citate come fattori critici di successo nell'implementazione di questi team. La formazione nei laboratori di simulazione offre un'opportunità per valutare e sviluppare le attuali capacità del team (Cziraki K., 2008).

## Capitolo 3 – Lo studio

### 3.1 Introduzione allo studio

L'arresto cardio-circolatorio (ACC), rappresenta una delle emergenze mediche più importanti. In ospedale, l'incidenza degli ACC varia da 3.3/1000 ricoveri /anno a 1.5/1000 ricoveri /anno e i ritmi di presentazione dell'ACC nell'80% dei casi sono ritmi non defibrillabili come l'asistolia e l'attività elettrica senza polso (PEA) che sono correlati ad una elevata comorbilità e prognosi peggiore. Gli ACC intraospedalieri si verificano più frequentemente nei reparti non intensivi e nei reparti chirurgici che nelle terapie intensive dove i pazienti sono monitorizzati e si differiscono da quelli extraospedalieri, perché non sono quasi mai improvvisi, anzi sono spesso preceduti da 24 a 48 ore prima, da segni e sintomi di peggioramento clinico. Il National Institute of Health Excellence, ha lanciato già da qualche anno l'allarme sulla necessità di affrontare le emergenze intraospedaliere, ponendo l'accento sull'aspetto organizzativo verso il riconoscimento precoce dei segni e sintomi di deterioramento clinico (Ciardi L. & Batistini R., 2019).

Con questa revisione si propone di realizzare la “Procedura delle emergenze-urgenze intra ospedaliere“ per gli S.O “Mazzoni” di Ascoli Piceno e “Madonna del Soccorso” di San Benedetto del Tronto afferenti all'AST 5. Attualmente il protocollo in essere prevede la chiamata all' U.O. di Rianimazione in base ai parametri vitali ma si sta lavorando sulla elaborazione di una nuova procedura.

### 3.2 Obiettivi

L'obiettivo del presente studio è quello di revisionare gli studi pubblicati per quanto riguarda la gestione delle emergenze-urgenze intraospedaliere.

Quesiti :

- Quali sono i risultati dopo l'implementazione del Rapid Response Team sulla mortalità intraospedaliere?
- Come viene percepita la figura dell'infermiere nel Rapid Response Team?
- Quali sono gli studi in merito alle emergenze intraospedaliere in ambito pediatrico?

- Oltre alle scale NEWS, ci sono altri metodi per prevedere eventuali emergenze intraospedaliere ?
- Cosa si conosce riguardo il Rapid Response Teams nelle cure di fine vita ?

<b>P - Paziente</b>	Pazienti a rischio di sviluppare una emergenza-urgenza intra ospedaliera
<b>I - Intervento</b>	Gestione delle emergenze-urgenze intra ospedaliere da parte del Rapid Response Team
<b>C – Comparazione</b>	Protocollo vigente in AST 5 con le ultime ricerche pubblicate
<b>O - Outcome</b>	Efficacia dell'implementazione di un Rapid Response Team

### 3.3 Materiali e metodi

#### 3.3.1 Disegno di studio

È stata effettuata una revisione narrativa della letteratura degli studi primari indicizzati.

#### 3.3.2 Strategia di ricerca

Per la strategia di ricerca è stato interrogato il database Cinhal, PubMed, Scopus, Cochrane Library.

Sono state estrapolate una successione di **parole chiave** da immettere nelle suddette banche dati con l'obiettivo di trovare articoli scientifici maggiormente pertinenti allo studio vigente. I termini utilizzati per la ricerca sono stati:

- Rapid Response Team/ Rapid Response Teams;
- Medical Emergency Team/ Medical Emergency Teams;
- Pediatric Rapid Response Team/ Pediatrics Rapid Response Teams;

- In-hospital cardiac arrest/ In-hospital cardiac arrests;
- Inhospital cardiac arrest/ Inhospital cardiac arrest;
- In-hospital emergency/ In-hospital emergencies;
- Inhospital emergency/ Inhospital emergencies;
- Inhospital mortality

Gli stessi termini sono stati utilizzati sia per la ricerca libera che per termini MeSH, sia singolarmente che in combinazione con l'operatore booleano "AND" per formulare le seguenti **stringhe di ricerca** :

- Rapid Response Teams AND cardiac arrest;
- Rapid Response Teams AND in-hospital cardiac arrest;
- Rapid Response Teams AND in-hospital emergencies;
- Rapid Response Teams AND nursing;
- Rapid Response Teams AND nurse;
- Rapid Response Teams AND pediatric;
- Rapid Response Teams AND end-of-life care

### **3.3.3 Criteri di inclusione/esclusione**

#### **I criteri di inclusione :**

- Studi inclusi tra gli anni 2013 e 2023;
- Studi effettuati in tutte le realtà geografiche;
- Studi che includono una popolazione con ogni tipo di età;
- Studi che riguardano le emergenze-urgenza intraospedaliere;
- Studi sull'assistenza infermieristica nel paziente critico intraospedaliero;

#### **I criteri di esclusione :**

- Studi precedenti al 2013;
- Studi che non discutevano di emergenze-urgenze intraospedaliere;

### 3.3.4 Screening degli articoli

La selezione degli studi è stata condotta attraverso uno screening iniziale dei titoli e degli abstract al fine di identificare i potenziali articoli rilevanti. Successivamente è stato effettuato uno screening di tutti gli articoli in “Full text” identificati come rilevanti dalla selezione iniziale. Sono stati esaminati 67 abstract e di questi ne sono stati selezionati 16.

### 3.3.5 Sintesi dei dati

Le caratteristiche degli articoli sono immessi in un'unica tabella illustrando : titolo, autore/i, anno di pubblicazione, rivista, disegno di studio, campione/setting, risultati principali, conclusione/limiti ( Tab.4)

Titolo, Autore (i), Anno, Disegno di studio	Campione/ setting	Risultati principali	Conclusioni/ Limiti
<p><b>Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients (2016)</b></p> <p>Jung B., et al</p> <p>RCT</p>	<p>Pazienti inclusi in un arco temporale tra il 2010 e il 2013, presso quattro ospedali a Montpellier, in Francia.</p>	<p>L'implementazione del RRS è associata con una diminuzione della mortalità in un ospedale in cui è stato inserito ( da 21.9 a 17.4 per 1000 ricoveri; p=0.002). Negli altri tre ospedali la mortalità non è stata modificata significativamente ( da 19.5 a 19.9 per 1000 ricoveri;p=0.69).L'ingresso in TI è aumentato( da 45.8 a 52.9 per 1000 ricoveri, p=0.002) e il loro numero di SOFA è diminuito passando da 7 (4-10) a 5 (2-9);p &lt; 0.001.</p>	<p>L'implementazione di RRT con moduli di formazione per infermieri e medici, con simulazioni sul posto è associata ad una significativa e inaspettata riduzione della mortalità di pazienti ospedalizzati.</p>
<p><b>The effectiveness of a focused rapid response team on reducing the incidence of cardiac arrest in the general ward (2020)</b></p> <p>Ko Sung B., et al</p>	<p>Studio condotto dall'Ospedale Universitario di Hanyang a Seoul, Corea del Sud. Lo studio comprende un intervallo di tempo tra il 2011 e il 2016.</p>	<p>Gli arresti cardiaci su 1000 ricoveri sono diminuiti da quando il RRS è presente fino a 1.09, una riduzione del 34% rispetto al valore prima della presenza del RRS ( 1.67, p &lt; 0.01 ). La mortalità è diminuita da quando il RRS è</p>	<p>Il RRS è associato ad una riduzione degli arresti cardiaci e della mortalità intraospedaliera.</p>

Prospective observational study		presente e quando non c'era ( 36.63 vs 40.54, $p < 0.01$ )	
<b>In-hospital cardiac arrest in hospitals with mature rapid response systems ( 2020 )</b>  Tirkkonen J., et al  Multicentre retrospective cohort study	Studio condotto tra il 2017 e il 2018 in due ospedali terziari finlandesi (Tampere e Meilahti Hospital) e uno australiano (Liverpool Hospital) affiliati all'Università.	Su un totale di 8023 attivazioni del RRS 309 includevano arresti cardiaci intra ospedalieri. L'incidenza annuale di arresti cardiaci intra ospedalieri è stata di 0.78 su 1000 ricoveri.	L'incidenza di arresti cardiaci intra ospedalieri con personale maturo di RRS è bassa con rispettivamente migliori risultati che vengono riportati in letteratura.
<b>Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis ( 2015 )</b>  Mahraj R., et al  Systematic Review and meta-analysis	Revisione sistematica di 2935 studi pubblicati tra il 1990 e il 2013 usando PubMed, EMBASE, CI NHAL. Solo 29 sono stati identificati come elegibili. Studio condotto a Londra, in Inghilterra	L'implementazione di RRS è stata associata con una riduzione della mortalità ospedaliera sia nei pazienti adulti (RR 0.87, 95% CI.81-0.95, $p < 0.001$ ) sia nei pediatrici (RR 0.82 95% CI 0.76-0.89). Il RRS è stato anche associato ad una riduzione degli arresti cardio-circolatori in pazienti adulti (R 0.65, 95 % CI 0.61–0.70, $p < 0.001$ ) e pediatrici (RR=0.64 95 % CI 0.55–0.74).	Lo studio trova che il RRS è collegato ad una riduzione della mortalità ospedaliera e degli arresti cardio-respiratori.

<p><b>Construct and clinical verification of a nurse-led rapid response systems and activation criteria ( 2022)</b></p> <p>Wu Y., et al</p> <p>Literature review, Delphi method and quasi-experimental study</p>	<p>Questo studio ha incluso 203 pazienti, di cui 84 nel gruppo di controllo e 119 nel gruppo intervistato nell'Ospedale della provincia di Gansu, in Cina.</p>	<p>I risultati hanno mostrato il successo del tasso di salvataggio nel gruppo di intervento ( 86.55% ) che era significativamente più alto del gruppo di controllo ( 66.50% ). Nel primo gruppo il valore deli arresti cardiaci era di 33.61% mentre del secondo 72.62 %. L'effettivo tempo di salvataggio del gruppo di intervento( 46.98± 12.01 min) era più breve del gruppo di controllo (58.67 ± 13.73 min). La differenza era statisticamente differente (p&lt;0.05). I ricoveri in TI era più bassi nel primo gruppo ( 42.85%) e nel secondo più alto ( 44.04%), statisticamente non c'era una grande differenza (p&gt;0.05).</p>	<p>Rispetto alle tradizionali procedure di soccorso ad un RRS guidato da un infermiere, quest'ultimo può ridurre il tasso degli arresti cardiaci e di ammissioni in TI non programmate. Possono inoltre ridurre il tempo di salvataggio per i pazienti e migliorare il tasso di successo del salvataggio.</p>
<p><b>Balancing responsibilities, rewards and challenges: A qualitative study illuminating the complexity of being a rapid response team nurse ( 2022 )</b></p> <p>Bunkenborg G., et al</p> <p>Qualitative focus group interview</p>	<p>Dal 2018 al 2019, su tre regioni e tre ospedali per acuti in Danimarca, a cui hanno partecipato 27 infermieri del RRT.</p>	<p>I temi principali sono stati divisi in sei gruppi : sullo sviluppo del ruolo dell'infermiere nel RRT, l'aiuto al paziente è il nucleo del RRT, la chiamata del RRT al meglio, i compiti ovvi e sottili del RRT, portare l'onere del RRT e i vantaggi organizzativi e le barriere per un RRT ottimale.</p>	<p>L'essere un infermiere di RRT è un compito complesso. Gli infermieri provano soddisfazione e la trovano aiutando i pazienti in deterioramento. Le risorse inadeguate e disponibili per formare il personale di reparto su come gestire le attività cliniche di base sono un stress aggiuntivo degli infermieri.</p>

<p><b>Rapid Response Teams are perceived: a qualitative study and comparison of the perceptions of nurse leaders, team members, and team end-users ( 2016 )</b></p> <p>Deonni P.</p> <p>Qualitative, semi-structured interviews</p>	<p>Un totale di 50 interviste sono state condotte con leader organizzativi, membri del RRT e utenti di RRT nell Geriatric Research Education and Clinical Center di Nashville nel Tennessee USA.</p>	<p>Tutti i partecipanti hanno riportato i benefici percepiti dall'organizzazione del RRT, ai membri del personale e ai pazienti. Tuttavia, sono state osservate variazioni tra gli infermieri leader, i membri della RRT e gli utenti della RRT.</p>	<p>Le percezioni degli infermieri leader erano focalizzate sui benefici a livello macro, mentre le RRTM si concentravano sugli aspetti di apprendimento e insegnamento offerti dalle RRT e le RRTU sul supporto psicologico fornito dalle RRT.</p>
<p><b>A clinical competence approach to examine British and Finnish nurses' attitudes towards the rapid response system model: A study in two acute hospitals (2022)</b></p> <p>Azimirad M., et al</p> <p>Comparative cross-sectional correlational study.</p>	<p>Lo studio è stato impostato in ospedali per acuti con differenti modelli di RRS in UK e Finlandia. L'Ospedale è un National Health Services Hospital con 750 posti e l'Ospedale in Finlandia è un Ospedale Universitario con 671 posti. Nel primo Ospedale sono stati reclutati 208 infermieri, nel secondo 180.</p>	<p>Generalmente gli infermieri hanno atteggiamenti positivi nei confronti del RRS. Gli atteggiamenti degli infermieri inglesi e finlandesi sono stati divisi in due gruppi davanti ad un paziente stabile ma preoccupante. Gli infermieri finlandesi facevano più affidamento sull'intuizione ed erano più suscettibili all'attivazione del RRS. Gli infermieri hanno percepito la figura del medico come barriera all'attivazione del RRS. L'unico fattore sociodemografico che era associato con gli infermieri che attivano il RRS più liberamente era un'esperienza lavorativa &gt; 10 anni.</p>	<p>I risultati sono utili per aumentare la consapevolezza degli atteggiamenti degli infermieri e identificare gli atteggiamenti che potrebbero fungere da facilitatori o barriere nell'attivazione del sistema di risposta rapida.</p>

<p><b>Competency expectations of nurses in rapid response teams: an interview-based qualitative study (2022)</b></p> <p>Yuan X., et al</p> <p>Qualitative research, semi-structured interviews</p>	<p>Si è selezionato personale non infermieristico nell'Ospedale di Shanghai, in Cina a partire da Aprile a Giugno 2021. Questo personale non infermieristico includeva 16 membri tra cui : 6 medici, 5 anestesisti, 5 pneumologi.</p>	<p>Dopo l'analisi e la raccolta, sono stati estratti tre temi: conoscenze teoriche professionali, abilità pratiche professionali e tratti della personalità. Le conoscenze teoriche professionali includono le conoscenze mediche di base e la conoscenza del sistema di risposta rapida. Le abilità pratiche professionali includono capacità di reazione rapida, capacità di valutare la malattia, capacità di primo soccorso e capacità di comunicazione; I tratti della personalità includono lo spirito di gruppo imperturbabile e cooperativo.</p>	<p>I membri non infermieri della RRT si aspettano che gli infermieri del team di risposta possiedano solide conoscenze teoriche professionali, abilità pratiche professionali qualificate e buone qualità di personalità. I dirigenti infermieristici dovrebbero prestare attenzione alla formazione delle conoscenze teoriche professionali, delle abilità pratiche professionali e della qualità della personalità quando svolgono la pratica di formazione della competenza degli infermieri in RRT, in modo da migliorare veramente il tasso di successo dell'operazione RRT e promuovere ulteriormente la sicurezza del paziente</p>
<p><b>Improved outcomes after implementation of a specialized pediatric cardiac rapid response team (2021)</b></p> <p>McKeta A.S., et al</p> <p>Single-institution retrospective cohort study</p>	<p>Lo studio è stato approvato dal Medical University of South Carolina's Institutional Review Board, negli USA. Sono stati rivisti gli eventi cardiaci pediatrici in cui erano coinvolti RRT fino al 2018.</p>	<p>Ci sono state 202 attivazioni del team di risposta rapida cardiaca in 108 pazienti unici durante il periodo di studio. Dopo l'implementazione del team di risposta rapida cardiaca pediatrica, i trasferimenti non pianificati in TI cardiaca sono diminuiti da 16,8 a 7,1 trasferimenti per 1000 giorni come paziente (p = 0,012). Il tasso di arresto cardiaco dell'unità semi intensiva cardiaca è diminuito da 1,2 a 0,0 arresti per 1000 giorni-paziente (p = 0,015). C'è stato un decesso nell'unità semi intensiva cardiaca nei 5 anni dall'implementazione</p>	<p>Viene osservata una riduzione dei trasferimenti cardiaci non pianificati in terapia intensiva, degli arresti cardiaci e della mortalità nell'unità cardiaca pediatrica dall'implementazione di un team di risposta rapida cardiaca pediatrica specializzato. Un team di risposta rapida cardiaca specializzato può migliorare la comunicazione e consentire al team di assistenza interdisciplinare di intensificare l'assistenza ai pazienti che presentano un declino clinico.</p>

		del team di risposta rapida cardiaca, rispetto ai quattro decessi nei 5 anni precedenti	
<p><b>Rapid Response Team Activations in an Israeli Tertiary Care Pediatric Hospital: Analysis of 614 Events (2020)</b></p> <p>Amire L.D</p> <p>Analysis</p>	<p>Analisi dei dati demografici e clinici dell'attivazione del RRT dal Gennaio 2008 a Dicembre 2018 nello Schneider Children's Medical Center a Tel Aviv, in Israele.</p>	<p>Durante il periodo di studio ci sono stati 614 attivazioni del RRT con una media di 55,8 attivazioni annue. Le attivazioni si sono verificate più comunemente tra i bambini di età compresa tra 1 e 5 anni (25%), 6-10 anni ( 12%), 11-18 anni (18%) e adulti ( 2%). Il motivo più comune era il deterioramento respiratorio ( 45,8%) seguito da alterazione neurologica (21%) e arresto cardiaco (18%). Dopo la rianimazione il 47% dei pazienti è stato ricoverato nella terapia intensiva pediatrica e il 12% è stato dichiarato morto. 'intubazione è stata eseguita nel 48,9% delle attivazioni, compressioni toraciche nel 20,5%, inserimento della linea intraossea nel 9,4% e defibrillazione nel 3,4%. Le procedure erano più comunemente eseguite nelle emergenze di reparto.</p>	<p>Una standardizzazione di segnalazione per RRT, dovrebbe essere sviluppato per consentire confronti tra dati pubblicati. Come per esempio le aree di cura, quali sono i criteri di attivazione, tipo e frequenza degli interventi.</p>

<p><b>Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review ( 2017 )</b></p> <p>Lambert V., et al</p> <p>Review</p>	<p>Sono stati visionati diversi database come PubMed, MEDLINE, CINAHAL, EMBASE e Cochrane in UK da inizio 2016 fino ad Agosto 2016.</p>	<p>Da uno screening totale di 2742 documenti, 90 sono stati indentificati come ammissibili nell'inclusione della revisione. I risultati hanno rilevato che i PEWS ( Pediatric Early Warning Score ) sono ampiamente utilizzati a livello internazionale.</p>	<p>Nonostante molti studi che riportano la complessità e sfaccettatura dei PEWS, non sono state fornite prove che hanno esaminato i PEWS come un complesso intervento sanitario. I PEWS dovrebbero essere maggiormente sviluppati.</p>
<p><b>Effect of a Wireless Vital Sign Monitoring System on the Rapid Response System in the General Ward (2022)</b></p> <p>Ho Han W., et al</p> <p>Prospective study</p>	<p>Pazienti ammessi in reparto tra Gennaio e Novembre del 2020 sono stati ammessi nello studio, nel national Cancer Center in Goyang, nella Corea del Sud. Di 249 pazienti inclusi ( età &gt; 18 anni, donne : 47, maschi : 202), 101 erano nel gruppo non wireless e 148 erano nel wireless</p>	<p>L'intervallo tra la misurazione dei segni vitali e la registrazione è stato significativamente più breve nel gruppo wireless rispetto al gruppo wireless (<math>4.3 \pm 2.9</math> vs. <math>44.7 \pm 14.4</math> min, <math>P &lt; 0.001</math>). L'intervallo tra la misurazione dei segni vitali e l'attivazione del RRS è stato significativamente inferiore nel gruppo wireless che nel gruppo non wireless (<math>27.5 \pm 12.9</math> vs. <math>41.8 \pm 19.6</math> min, <math>P = 0.029</math>). Il carico di lavoro degli infermieri è stato correlato alle misurazione dei segni vitali era diminuito da <math>3 \pm 0.87</math> a <math>2.4 \pm 9.7</math> (<math>P = 0.021</math>) con l'implementazione di un sistema wireless</p>	<p>Un sistema di monitoraggio dei segni vitali wireless può notevolmente abbreviare il tempo di attivazione RRS riducendo il tempo necessari per misurare i parametri vitali. Inoltre il sistema contribuisce anche a ridurre il carico di lavoro infermieristico.</p>

<p><b>Effect of continuous wireless vital sign monitoring on unplanned ICU admissions and rapid response team calls: a before-and-after (2022)</b></p> <p>Eddahchouri Y., et al</p> <p>Single-centre before-and-after study</p>	<p>Studio condotto tra Agosto 2017 e Luglio 2019 con pazienti con età &gt; 18 anni, 2466 erano del periodo di riferimento e 2303 nel periodo di intervento, provenienti dal reparto di Medicina e di Chirurgia nel Centro medico universitario Radboud a Nijmegen, nei Paesi Bassi.</p>	<p>I pazienti inclusi nel periodo di intervento hanno sperimentato un numero minore di ricoveri in TI non pianificati (84 [3.4%] vs 54 [2.3%]; P¼0.03) e minori chiamate del RRS (107 [4.3%] vs 71 [3.1%]; P¼0.02). Il numero di chiamate del RRS che hanno portato al ricovero in TI non erano significativamente differenti (52 [2.1%] vs 36 [1.6%]; P¼0.16). Non c'erano differenze nella degenza ospedaliera o nei decessi tra i due periodi di studi.</p>	<p>Il monitoraggio continuo dei segni vitali del paziente utilizzando la tecnologia di monitoraggio indossabile collegata in modalità wireless è stata associata ad una riduzione dei ricoveri in TI non pianificati e minori chiamate del RRS. Ulteriormente la ricerca è servita per confermare l'impatto di questo approccio sulla sopravvivenza del paziente.</p>
<p><b>Detecting Patient Deterioration Using Artificial Intelligence in a Rapid Response System ( 2020 )</b></p> <p>Cho K.J., et al</p> <p>Retrospective cohort study.</p>	<p>Sono stati esaminate le registrate di pazienti con età &gt; 18 anni ricoverati nei vari reparti dal Dipartimento di Area Critica e Medicina di emergenza dell' Ospedale Sejong in Incheon, in Corea del Sud. L'altro dal Dipartimento di Cardiologia dell'Ospedale Sejong in Incheon, in Corea del Sud da Aprile 2018 a Marzo 2019. Il numero di pazienti era di 8039. Lo studio è stato condotto dove è stato implementato un sistema di allerta precoce basato sull'apprendimento precoce.</p>	<p>Il sistema di allarme precoce basato sull'apprendimento profondo ( caratteristica dell'area sotto la curva dell'operatore ricevente di 0.865, area sotto la curva di precisione della chiamata di 0.066) ha superato la performance del MEWS (di cui la caratteristica dell'area sotto la curva dell'operatore ricevente di 0.682 e l'area sotto la curva di precisione della chiamata era di 0.01) e riducendo il numero necessario da esaminare e calcolare il numero medio di allarmi al giorno del 69,2% e del 59.6% rispettivamente. Specificamente, il sistema di allarme precoce basato sull'apprendimento profondo aveva una sensibilità più alta del</p>	<p>L'intelligenza artificiale sviluppata sulla base dell'apprendimento profondo ha accuratamente predetto il deterioramento dei pazienti nei vari reparti superando i metodi convenzionali. Lo studio ha dimostrato la potenzialità e l'efficacia dell'intelligenza artificiale nel RRS, che può applicata insieme a cartelle cliniche elettroniche. Questo sarà un metodo utile per identificare pazienti con deterioramento e di aiuto nel processo di decisione della pratica quotidiana.</p>

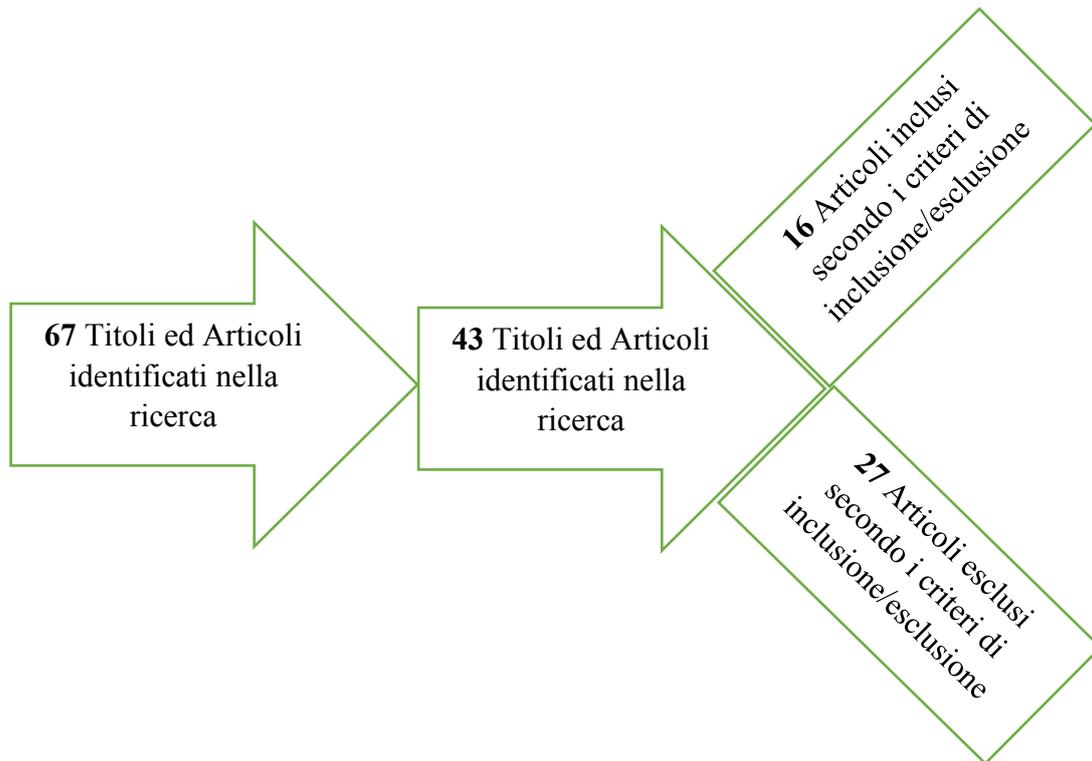
		267% rispetto ai metodi convenzionali.	
--	--	--	--

<p><b>End-of-life issues experienced by the nurse-led rapid response team: An analysis of extent and experiences (2023)</b></p> <p>Jensen H.I., et al</p> <p>Retrospective journal audit and interviews</p>	<p>Lo studio è stato condotto presso un Ospedale Universitario Danese di pazienti acuti e traumi, sono state registrate le chiamate del RRT da 2011 al 2019.</p>	<p>Il 12% (269/2319) delle chiamate del RRT riguardava pazienti in cura di fine vita. I principali problemi sono stati “Non rianimare” e “Nessuna indicazione per la TI”. I pazienti avevano un’età media di 80 anni e il motivo principale della chiamata era un problema respiratorio. Dieci infermieri di RRT sono stati intervistati e dall’analisi sono emersi quattro temi: i ruoli incerti degli infermieri del RRT, la solidarietà con gli infermieri di reparto, la mancanza di informazioni e il tempismo decisionale.</p>	<p>Il 12% delle chiamate del RRT riguardava pazienti in cura di fine vita. La ragione principale di queste chiamate erano problemi respiratori e gli infermieri del RRT hanno sperimentato un senso di incertezza del proprio ruolo, la mancanza di informazione e tempo non ottimali per il processo decisionale.</p>
---	--	--	--

Tabella 4- Sintesi degli studi

### 3.3.6 Risultati

Dai titoli e dagli abstract di 67 studi selezionati, 43 articoli sono stati selezionati elegibili per la revisione, in quanto conformi ai criteri di inclusione. Con la successiva consultazione in Full Text, sono stati eliminati 27 articoli perché non rispondevano alle domande guida del presente studio, pertanto sono stati esclusi. Sono stati inclusi nello studio 16 articoli, tutti in lingua inglese, si basano su un approccio su base quantitativo.



### 3.3.7 Caratteristiche degli studi inclusi

Gli studi inclusi sono riassunti nella **Tabella 4**; di questi n.1 è RCT (Jung B.,et al , 2016), n.1 è Prospective observational study ( Ko Sung B.,et al, 2020), n.1 è Multicentre retrospective cohort study (Tirkkonen J.,et al, 2020), n.1 è Systematic review and meta-analysis ( Mahraj R.,et al, 2015),n.1 è Literature review, Delphi method and quasi-experimental study ( Wu Y.,et al, 2022), n.1 è Qualitative focus group interview ( Bunknborg G.,et al, 2022), n.1 è Qualitative semi-structured interviews ( Deonni P, 2016), n.1 è Comparative cross-sectional correlation study ( Azimirad M.,et al, 2022), n.1 è Qualitative research,semi-structured interviews ( Yuan X.,et al, 2022), n.1 è Single-institution retrospective cohort study (McKeta A.S.,et al, 2021), n.1 è Analysis ( Amire

L.D, 2020), n.1 è Review ( Lambert V.,et al, 2017), n.1 è Prospective study (Ho Han W.,et al, 2022), n.1 è Single-centre before-and-after study ( Eddahchouri Y.,et al, 2022), n.1 è Retrospective cohort study ( Cho K.J.,et al, 2020), n.1 è Retrospective journal audit and interview (Jensen H.I.,et al, 2023).

Gli studi su descritti vanno ad indagare:

- Valutare gli effetti del Rapid Response System sulla mortalità degli pazienti ospedalizzati (Jung B.,et al, 2016)
- L'efficacia del Rapid Response Team sulla riduzione dell'incidenza di arresti cardiaca dei reparti di degenza (Ko Sung B., et al, 2020)
- Indagare gli arresti cardiaci intra ospedalieri con modelli di Rapid Response Team con esperienza (Tirkkonen J., et al, 2020)
- Esaminare l'impatto dei Rapid Response Teams sulla mortalità ospedaliera e arresti cario-respiratori (Mahraj R., et al, 2015)
- L'efficacia di leadership e attivazione dei criteri di allertamento del Rapid Response System possono effettivamente ridurre la mortalità e migliorare la qualità della vita ( Wu Y., et al, 2022)
- Esplorare la percezione degli infermieri del Rapid Response Team su cosa significhi far parte di questo team (Bunkenborg G., et al, 2022)
- I vantaggi percepiti da parte dei membri del Rapid Response Team che influiscono sul loro uso ( Deonni P., 2016)
- Esaminare le attitudini degli infermieri come parte della competenza clinica per quanto riguarda il Rapid Response System (Azimirad M., et al, 2022)
- Capire le aspettative del personale non infermieristico sui membri del Rapid Response Team sulle loro competenze ( Yuan X., et al, 2022)
- L'efficacia di un Rapid Response Team specializzato in ambito pediatrico è sconosciuto, si ipotizza quanto questo potrebbe migliorare la presa in carico di questi pazienti ( McKeta A.S., et al, 2021)
- Descrivere le variabili demografiche e cliniche delle attivazioni dei Rapid Response Team usando 13 anni di studio (Amir L.D., 2020)
- Revisione delle evidenze disponibili dei Pediatric Early Warning System (PEWS) (Lambert V., et al, 2017)

- Esaminare l'impatto del monitoraggio dei parametri vitali con modalità wireless sul Rapid Response System (Ho Han W., et al, 2022)
- Il monitoraggio continuo dei parametri vitali con modalità wireless riduce le ammissioni in TI non pianificate (Eddahchouri Y., et al, 2022)
- Confrontare la performance di un sistema di allarme precoce basato sull'apprendimento profondo e metodi convenzionali in una situazione ospedaliera reale ( Cho K.J., et al, 20209)
- Esaminare la frequenza, le caratteristiche cliniche e le esperienze del team di risposta rapida guidato da infermieri chiamate che riguardano problemi di fine vita (Jensen H.I., et al, 2023)

Gli studi sono stati condotti in diverse aree geografiche : Francia (FR), Corea del Sud (KOR), Finlandia (FIN), Australia (AUS), Regno Unito (UK), Cina (CHN), Danimarca (DNK), Stati Uniti d'America (USA), Israele (ISR), Paesi Bassi (NDL).

I risultati delle ricerche riferiscono miglioramenti in termini di :

- Riduzione della mortalità intra ospedaliera
- Miglioramenti del tasso di arresti cardiaci intra ospedalieri
- Gli infermieri percepiscono soddisfazione nel lavorare nel RRS
- L'implementazione di RRS diminuisce l'incidenza di ricoveri pediatrici in TI
- Le nuove tecnologie migliorano i tempi di attivazione dei RRS

### 3.4 Discussione

Nello studio di Jung Boris., et al, (2016) l'implementazione del RRT è associata con una riduzione del 20,6% della mortalità. Nello stesso momento, il tasso di trasferimenti in TI dai reparti è aumentato e i SOFA sui ricoveri di questi pazienti è diminuito.

Per quanto riguarda Ko Sung B., et al, (2020) studia l'impatto del periodo prima e dopo l'implementazione del RRT. Si dimostra che la sua implementazione è associata ad un miglioramento del tasso di arresti cardiaci. Rispetto al periodo precedente alla presenza del RRT, con l'introduzione di quest'ultimo il valore degli arresti cardiaci è stato significativamente più basso

Secondo Tirkkonen J., et al, (2020) si rileva un'incidenza bassa di arresti cardiaci intra ospedalieri con un RRS già ampiamente inserito in ospedale.

Gli studiosi Mahraj R., et al, (2015) hanno dimostrato che un RRS è correlato con una riduzione della mortalità ospedaliera sia negli adulti che nei pediatrici. Un aumento di attivazione del RRS per 1000 ricoveri è associato ad una riduzione degli arresti cardiaci.

Wu Y., et al (2022) spiegano che l'implementazione di un RRS guidato da infermieri può aumentare il miglioramento del tasso di salvataggio dal 66.67 al 86.55% . Anche il tasso di arresti cardiaci diminuisce, passando dal 72.62% al 39.01%. Inoltre anche i ricoveri in TI diminuiscono, dal 44.04% al 42.85%.

Nello studio proposto da Bunkenborg G., et al, (2022) gli infermieri del RRT percepiscono che il loro ruolo influenza profondamente la loro vita professionale. Infatti, gli intervistati si sentono motivati a migliorarsi sul piano sia personale che professionale.

Nello stesso momento, Azimirad M., et al, (2022) rivelano l'atteggiamento degli infermieri nei confronti della gestione del deterioramento dei pazienti. Questa, è spesso una situazione clinica complessa che richiede competenze che gli infermieri sono in grado esplicitare in condizioni impreviste.

Nel sondaggio di Deonni P., (2016) gli stessi infermieri comunicano che ci sono molti benefici di un RRS all'interno di un ospedale.

Yuan X., et al, (2022) dimostrano che gli intervistati sanno che la conoscenza teorica-professionale è il fondamento per le competenze dell'infermiere di un RRT. I risultati dell'intervista mostrano che sono aumentate le aspettative per le conoscenze che gli

infermieri di un RRT devono padroneggiare, sia per quanto riguarda le conoscenze mediche di base sia quelle relative al RRS.

Viene dimostrato dalla studio di McKeta A.S., et al, (2021) che dopo l'implementazione di un RRS specializzato in ambito pediatrico, il trasferimento in TI di ricoveri non pianificati sono diminuiti del 50%. Comunque gli arresti cardiaci intra ospedalieri pediatrici sono eventi non frequenti ma potenzialmente devastanti con un'alta mortalità. Con questo dato rimane difficile poter fare studi sul miglioramento della gestione.

Amir L.D. (2020) analizza 13 anni di attivazione di RRT descrivendo tutte le variabili cliniche e demografiche, incluse luogo, ragione di attivazione, caratteristiche dei pazienti, risultati e interventi.

Lamber V., et al ( 2017) esaminano e sintetizzano le evidenze che si concentrano sul Pediatric Early Warning Score (PEWS) come un sistema completo e composto delle componenti di rilevamento, risposta e implementazione. Lo studio rileva l'assenza di un PEWS standardizzato a livello internazionale.

L'applicazione di sistemi wireless nel monitoraggio dei parametri vitali è studiata da Won Ho H.,et al (2022). Questi sistemi non solo abbreviano il tempo necessario della misurazione dei parametri vitali ma migliora anche la qualità degli RRS prevenendo il ritardo dell'attivazione del RRS.

Anche Eddanchouri Y., et al ( 2022) si sono interessati dei sistemi wireless per il monitoraggio dei parametri vitali, dal loro studio utilizzare questa tecnologia è associata una riduzione dei ricoveri in Ti non pianificati e delle chiamate del RRT.

Gli studiosi Cho K.J., et al (2020) hanno valutato che sistemi di allarme precoce basati sull'apprendimento profondo supera i metodi convenzionali.

Jensen H.I., et al (2023) ha valutato il ruolo degli infermieri nel momento in cui si sono trovati davanti un paziente in cure di fine vita e ne è emerso come incerto, da una lato per via delle poche informazioni e poco tempo a disposizione per decidere, comunque hanno aiutato il paziente nel miglior modo possibile e si è compreso le sfide degli infermieri di reparto. Il numero di chiamate del RRT per pazienti in cura di fine vita è inferiore rispetto ad altri studi dove è stata riportata un 30%.

### 3.5 Conclusioni

Da questa revisione si ricava che il deterioramento prima dell'IHCA è presente in un numero significativo di pazienti e un migliore monitoraggio e interventi precoci possono migliorare ulteriormente i risultati (*Tirkkonen J., et al, 2020*). La presenza del RRT è correlata ad un'importante diminuzione della mortalità complessiva dei pazienti ricoverati (*Boris J., et al, 2016*). Inoltre, è associato ad una riduzione degli arresti cardiaci nei reparti di degenza (*Ko Sung B., et al, 2020*). Quindi, i team di RRS hanno un impatto sulla riduzione di mortalità ospedaliera e arresti cardiaci (*Maharaj R., et al, 2015*). Gli RRS guidati da infermieri possono migliorare il tasso di successo del soccorso, ridurre il tempo effettivo del salvataggio stesso e accrescere l'efficienza del soccorso al paziente (*Wu Y., et al, 2022*). Essere un infermiere del RRT è un ruolo professionalmente complesso, che altalena tra la responsabilità e le continue sfide (*Bunkenborg G., et al, 2022*). Gli stessi infermieri dei vari reparti riportano benefici riguardo l'implementazione di un RRS nella propria realtà ospedaliera (*Deonni P., 2016*). Le attitudini sono importanti per aumentare la consapevolezza degli infermieri e identificare quei fattori che potrebbero fungere da facilitatori o barriere nell'attivazione del RRS (*Azimirad M., et al, 2022*). Per cui, il personale non infermieristico si aspetta che il personale del RRS possieda delle conoscenze professionali teoriche molto solide, delle abilità pratiche professionali e delle ottime qualità personali (*Yaun X., et al, 2022*). Oltre a ciò, è stato osservato che un RRT specializzato in ambito pediatrico porta ad una riduzione di ricoveri in TI, arresti cardiaci e mortalità dei pazienti in deterioramento (*Mcketa A.S., et al, 2021*). Le squadre del PRRT hanno sede nell'unità di terapia intensiva pediatrica (PICU) e l'attivazione si basa su dei criteri fisiologici determinati dallo staff medico, Pediatric Early Warning Score (PEWS) o dai parenti (*Amir L.D., 2020*). Proprio per questo, bisognerebbe implementare un PEWS standardizzato come parte di un processo più ampio così da migliorare la multidisciplinarietà e di conseguenza prendere decisioni cliniche su bambini in deterioramento (*Lambert V. et al, 2017*). Tuttavia, la diagnosi precoce della riacutizzazione risulta difficoltosa nel reparto, dati i carichi di lavoro elevati che ostacolano il monitoraggio continuo di pazienti (*Han Ho W., et al 2022*). Infatti questo può essere perfezionato attraverso l'uso di monitor indossabili, collegati in modalità wireless alla cartelle cliniche dei pazienti, migliorando la diagnosi precoce del deterioramento fisiologico, questo approccio può salvare vite umane (*Eddahchouri Y., et*

*al*, 2022). In aggiunta, si dimostra che i segni vitali possono essere analizzati in modo efficace dall'AI (Artificial Intelligence) per prevedere in ospedale un arresto cardiaco e ricoveri in TI in modo più accurato (*Cho K.J., et al, 2020*). L'assistenza in pazienti in cura di fine vita dovrebbe far parte della formazione degli RRT e, per garantire l'alta qualità delle cure di fine vita, si raccomanda una pianificazione avanzata delle cure (*Jensen H.I., et al, 2023*).

### **3.6 Implicazioni alla pratica clinica**

Attualmente in AST 5 è attivo un protocollo di attivazione del MET, basato sulle condizioni cliniche del paziente ed al deterioramento dei parametri vitali.

#### **Progetto di miglioramento**

L'implementazione di Team di Emergenza Medica si dimostra un fattore positivo all'interno della realtà ospedaliera per ridurre la mortalità intra ospedaliera. ERC (European Resuscitation Council) ha elaborato delle linee guida e strategie per gli anni 2021 – 2025 sulla gestione e standardizzazione delle emergenze – urgenze intra ospedaliere.

Il presente progetto vuole essere quindi una proposta di gestione e di assistenza all'interno dell' AST 5 sull'argomento delle emergenze – urgenze intra ospedaliere.

#### **Obiettivo generale**

Si rende necessaria l'attivazione e lo svolgimento dei percorsi di assistenza, fornendo un reale supporto / intervento sia al paziente che non, tramite una rete integrata e coordinata, costituita da un Team di Emergenza Medica, che svolge operativamente la sua funzione di reagire tempestivamente al deterioramento clinico del paziente avendo come risultato outcome positivi. La gestione e il monitoraggio consentirebbero di ridurre la mortalità intra ospedaliera e di prevenire la caduta dello stato di salute di degenti e utenti all'interno dei presidi ospedalieri dell' AST 5.

## **Obiettivi specifici**

- Identificazione di una Commissione Interna Emergenza e sua Logistica in Ospedale (CIELO) come prima iniziativa necessaria per avviare l'intero programma di miglioramento delle risposte alle emergenze intra ospedaliere;
- Riconoscere i sintomi di pazienti e non che potrebbero evolvere in emergenze – urgenze intra ospedaliere;
- Attivare una rete di comunicazione tra i reparti di degenza e il reparto di Terapia Intensiva / Rianimazione;
- Valutare e pianificare il percorso idoneo tramite sistemi di debriefing e briefing;
- I componenti del T.E.M dovrebbero formare gli infermieri dei reparti di degenza sul riconoscimento di segni e sintomi del deterioramento clinico di pazienti e non, nonché sulla formazione di BLS / PBLSD, RCP, sulla gestione delle vie aeree e garantendone l'aggiornamento in via semestrale;
- I T.E.M devono considerare l'implementazione di criteri atti a non procedere o interrompere la rianimazione (TOR, termination of resuscitation) e quindi devono essere elaborate linee guida locali per interrompere o non iniziare la RCP (DNAR);
- Il personale dovrà essere formato in BLS / PBLSD, ACLS, ALS, ILS;

## **Fase I : Individuazione**

Per individuare i pazienti che necessitano dell'attivazione del T.E.M è importante sapere riconoscere i sintomi associati e individuare i fattori di rischio tramite la scala di valutazione NEWS2.

- Sintomi :
  - $FR \leq 8 / \geq 25$ ;
  - $SpO_2 \leq 91$ ;
  - O<sub>2</sub> Supplementare Si/No;
  - PAS (mmHg)  $\leq 90 / \geq 220$ ;
  - $FC \geq 40 / \geq 131$ ;
  - Coscienza (AVCPU) C,V,P,U;

- $T^{\circ} \leq 35^{\circ}\text{C}$ ;

- **Fattori di rischio**

Tramite la scala di valutazione NEWS2 si attribuisce uno score di gravità in base ai parametri vitali che il paziente ha :

- Rischio basso ( 0-4) : si attivano risposte base di reparto;
- Rischio medio- basso ( punteggio di 3 in un qualunque parametro) : urgenti risposte base di reparto;
- Rischio medio ( 5-6) : soglia chiave per una risposta urgente;
- Rischio alto ( 7 o maggiore) : risposta di emergenze – urgenza;

### **Fase II : Modalità di attivazione – aggancio**

L'attivazione del percorso T.E.M avviene attraverso la chiamata effettuata dal personale di reparto tramite il numero interno 2222. Dopo aver valutato le condizioni del paziente tramite la scala NEWS2 o la preoccupazione che si può avere nei riguardi del paziente si procede a chiamare il Team utilizzando il metodo SBAR, acronimo di Situation-Background-Assessment-Recommendation (Situazione, Contesto, Valutazione e Raccomandazioni). Dopo aver effettuato la chiamata l'infermiere dovrà continuare a monitorare il paziente e attuare manovre tempestive per non far peggiorare le condizioni del paziente nell'attesa dell'arrivo del T.E.M.

### **Fase III : Monitoraggio delle condizioni cliniche**

Il professionista nell'approcciarsi ad un paziente che può evolvere in un' emergenza – urgenza intra ospedaliera si deve avvalere dell'uso di score clinici validati che permettono di valutare lo stato di gravità. Le linee guida ERC raccomandano scale EWS, nello specifico la nuova scala NEWS2 (Tabella 5 e 6) , evoluzione della precedente NEWS.

Parametro	Score						
	3	2	1	0	1	2	3
Frequenza respiratoria (atti/min)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Saturazione O <sub>2</sub> (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
O <sub>2</sub> Supplementare		Si		No			
PAS (mmHg)	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Frequenza cardiaca (bpm)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Coscienza (AVCPU)				Vigile			C,V,P,U
Temperatura (°C)	≤ 35		35,1-36	36,1-38	38,1-39	≥ 39	
Totale :							

Tabella 5

Punteggio 0-4 (Rischio basso)	Non richiedono la chiamata del T.E.M e la loro gestione. L'infermiere riesce a dare una risposta autonoma.
Punteggio 3 in un qualunque parametro (Rischio medio basso)	Richiedono una risposta rapida nel reparto e continuo monitoraggio.
Punteggio 5-6 (Rischio medio)	Richiede una risposta urgente e quindi chiamare il T.E.M.
Punteggio 7 o maggiore	Richiede una risposta di emergenza – urgenza e quindi chiamare il T.E.M..

Tabella 6

#### **Fase IV : Intervento e post-intervento T.E.M**

Una volta che il Team di Emergenza Medica avrà tutti i dati del paziente e il luogo dove recarsi dovrà attivarsi immediatamente e portare tutto il materiale occorrente, ovviamente il Team sarà diviso in Team Leader ( Medico Rianimatorie / Anestesista o Infermiere di Terapia Intensiva / Rianimazione con molta esperienza) per la gestione delle vie aeree e della situazione con due infermieri : il primo per accesso venoso e farmaci, il secondo per RCP. Una volta essere intervenuti si valuta il paziente e si decide se il paziente è stabile ( rimane in reparto con monitoraggio continuo) o se non stabile ( si trasferisce in Terapia Intensiva / Rianimazione oppure in altro reparto / altro Ospedale ). Il tutto viene documentato con la “Scheda di Intervento T.E.M” inserendo tutti i dati.

<b>TITOLO DEL PROGETTO</b>	<b>GESTIONE EMERGENZE – URGENZE INTRA OSPEDALIERE PER AST 5</b>
<b>RAZIONALE</b>	Ogni presidio ospedaliero ha come obbligo quello di garantire un’assistenza medico-infermieristica tempestiva ed efficace in caso di emergenze che coinvolgano le persone ricoverate o tutti coloro (degenti o utenti) che si trovino in situazioni di emergenza–urgenza nelle varie U.O. e nei locali dell’ospedale, compresi il bar, la cucina, la portineria, ecc.
<b>OBIETTIVO</b>	Attivare percorsi assistenziali garantendo supporto / intervento a tutti i pazienti sia ospedalizzati sia non ospedalizzati con condizioni cliniche che ne mettono a rischio la loro vita.
<b>MODELLO DI INTERVENTO / ATTIVITÀ</b>	- Individuare pazienti con sintomi e fattori di rischio che possano

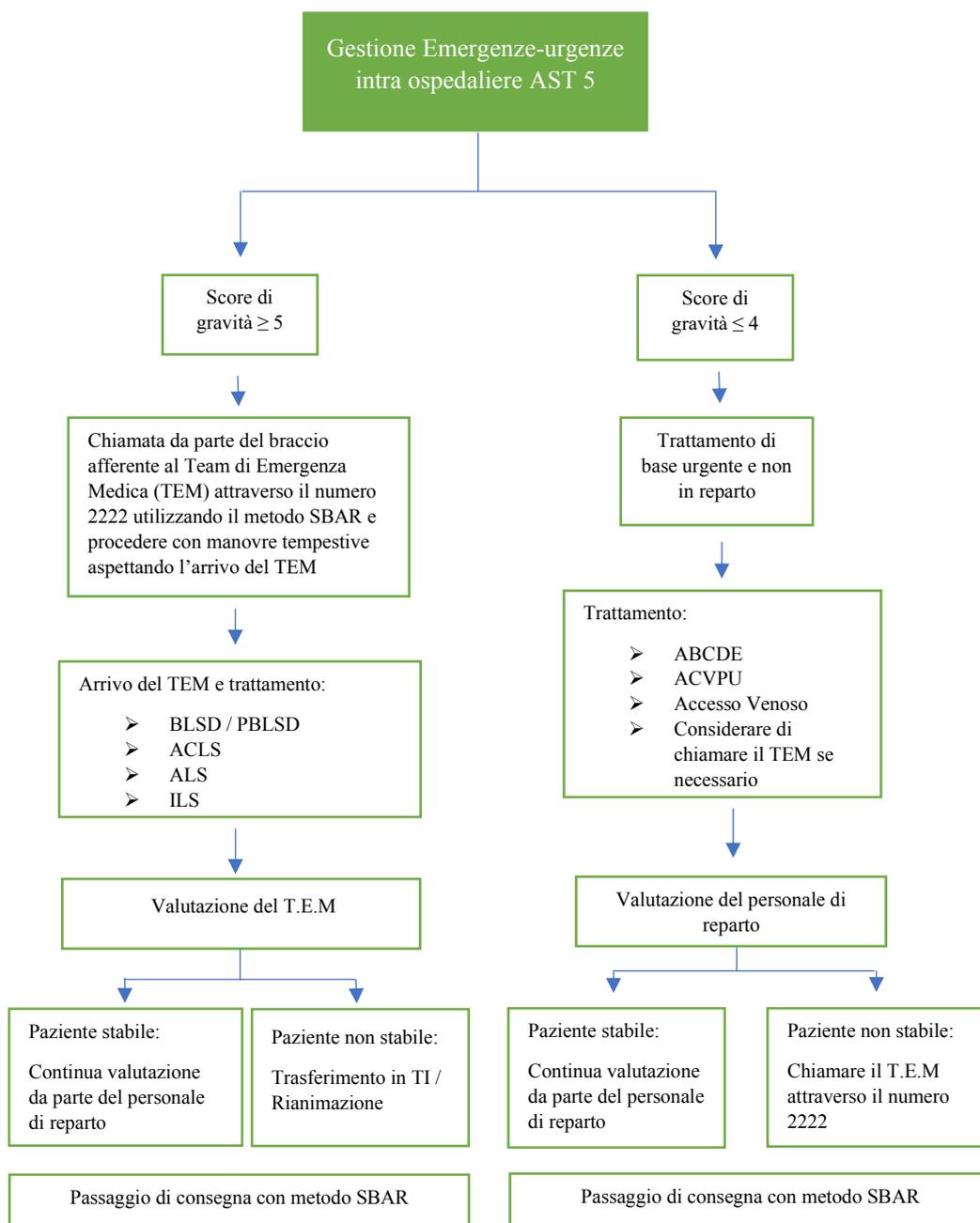
	<p>scaturire emergenze / urgenze intra ospedaliere;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare accertamento e valutazione globale del paziente;</li> <li>- Attivazione del percorso assistenziale;</li> <li>- Nel momento in cui lo score di gravità è <math>\geq 5</math> procedere chiamando il Team di Emergenza Medica (T.E.M) attraverso il numero interno 2222;</li> </ul>
<b>MEZZI E RISORSE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personale specialistico quale Medico Anestesista / Rianimatore, infermiere di Rianiamazione o specializzato in Terapia Intensiva e Rianimazione;</li> <li>- Scheda per lo score di gravità (NEWS2);</li> <li>- Protocollo per la gestione delle emergenze – urgenze intra ospedaliere;</li> <li>- Monitoraggio e assistenza continua dei pazienti a rischio;</li> </ul>
<b>VALUTAZIONE</b>	<p>Di fronte ad un paziente a rischio di sviluppare un'emergenza – urgenza intra ospedaliera è fondamentale valutare dal primo momento se le condizioni necessitano di chiamare il TEAM. La valutazione avviene utilizzando la scala NEWS2 che analizza i seguenti parametri: FR, SpO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> Supplementare, PAS, FC, Coscienza (AVCPU) e Temperatura e non</p>

	<p>meno importante la percezione di gravità espressa dal personale presente in reparto.</p> <p>La gestione prevede ABCDE e la continua valutazione per accertarsi del peggioramento o miglioramento del paziente stesso.</p>
--	--

Fattori di rischio ( utilizzare scala di valutazione NEWS2 ) :

- FR  $\leq 8 / \geq 25$
- SpO<sub>2</sub>  $\leq 91$
- O<sub>2</sub> Supplementare Si/No
- PAS (mmHg)  $\leq 90 / \geq 220$
- FC  $\geq 40 / \geq 131$
- Coscienza (AVCPU) C,V,P,U
- T°  $< 35$  °C

Non va dimenticato anche il fattore soggettivo inteso come preoccupazione del personale





# SCHERA di INTERVENTO T.E.M

Scheda N .....

<b>DATI</b>					
Data .....	Allarme .....	Arrivo .....	Fine int. ....		
Cognome .....	Nome .....	Data Nascita .....			
Sesso O M O F	Degente O Si O No	Data Ricovero .....			
O Ricovero	O Medico	O Chirurgico	O DH / DS	O Ambulatorio	
<b>SEDE</b>					
O Reparto Medico .....		O Reparto Pediatrico .....			
O Reparto Chirurgico .....		O Area Procedure – Interventistica .....			
O DH / DS – Ambulatorio .....		O Area non Sanitaria .....			
<b>CHIAMATA</b>					
Chiamata effettuata da	Motivo				
O Medico	O Vie aeree compromesse	O Distress respiratorio	O Pressione sistolica		
O Infermiere	O Perdita di coscienza	O Cianosi	O Emorragia significativa		
O Non sanitario (specificare)	O Arresto respiratorio	O Frequenza respiratoria	O Temperatura		
.....	O Arresto cardiaco	O SpO <sub>2</sub>	O ODAS peggiorato di due punti		
.....	O Preoccupazione generica	O Frequenza cardiaca			
<b>PARAMETRI VITALI nelle 8 ore precedenti l'intervento del T.E.M</b>					
A O Perdita di coscienza	B O FR ...../ min	O Distress respirat.	O SpO <sub>2</sub> ..... %	(FiO <sub>2</sub> .....)	O Cianosi
C O PAS mmHg	O FC ...../ bpm	D O Orientato	O Disorientato	O Agitato	O Soporoso
E O Emorragia	O T° ..... °C	O Diuresi .....(h.....)	O Dolore toracico	O Altro .....	
<b>PARAMETRI VITALI all'arrivo del T.E.M</b>					
A O Perdita di coscienza	O Vie aeree compromesse o ad elevato rischio di compromissione				
B O Arresto respiratorio	O FR ...../ min	O Distress respirat.	O SpO <sub>2</sub> ..... %	(FiO <sub>2</sub> .....)	O Cianosi
C O PAS ..... mmHg	O FC ...../ bpm	D O GCS .....	O ODAS .....		
E O Emorragia	O T° ..... °C	O Diuresi .....(h.....)	O Dolore toracico	O Altro .....	
<b>PARAMETRI VITALI al termine dell'intervento del T.E.M</b>					
A O Perdita di coscienza	B O FR ..... / min	O SpO <sub>2</sub> .....%	(FiO <sub>2</sub> .....)	O Cianosi	
C O PAS ..... mmHg	O FC ...../ bpm	D O GCS .....	O ODAS.....		
E O Emorragia	O T° ..... °C	O Diuresi .....(h.....)	O Dolore toracico	O Altro .....	
<b>INTERVENTI EFFETTUATI</b>					
				O Nessun intervento	
O IOT / LMA	O Cricotiroidotomia	O Fibroscopia	O Sostituzione Cannula Tracheale	O Broncoaspirazione	
O NIMV	O CPAP	O Maschera Venturi + Reservoir	O Ventilazione con Ambu		
O Cardioversione Elettrica	O Pacing	O Bolo Liquidi ..... MI	O Altro .....		
O Richiesta Consulenza .....	O Richies Diagnostica .....				
<b>ESITO</b>					
Trasferito in : O Stesso reparto O Terapia Intensiva / Rianimazione O Semi Intensiva O Sala Operatoria O UTIC O Decesso O Da rivalutare					
O Altro Reparto ..... O Altro Ospedale ..... O Altre Procedure .....					
Ipotesi Diagnostica .....					
Problema Principale : O Vie Aeree O Respiratorio O Emodinamico O Neurologico O Metabolico O Sepsi O Altro .....					
O TRATTAMENTO FARMACOLOGICO ( specificare farmaco somministrato ) :					
A .....	B .....	C .....			
D .....	E .....	Altro .....			
<b>TEAM</b> O Medico ..... O Infermiere .....					
<b>OUTCOME OSPEDALIERO</b> O Deceduto ...../ ...../ ..... O Dimesso ...../ ...../ .....					

## **Bibliografia e sitografia**

(s.d.) Tratto da [www.kingstonhospital.nhs.uk:  
https://kingstonhospital.nhs.uk/department/critical-care-outreach-team](http://www.kingstonhospital.nhs.uk:https://kingstonhospital.nhs.uk/department/critical-care-outreach-team)

Alessandro Galazzi, Bianca Reitano, Laura Rasero, GianDomenico Giusti (2019). 2222,non solo un numero.Scenario; 36 (4): 23-24.

Alessandro Galazzi, Nicola Maria Bonasera Vincenti, Gian Domenico Giusti, Matteo Brioni, Ileana Adamini, Dario Laquintana, Giuseppe Ristagno, Giacomo Grasselli (2020). The medical emergency team in Italy: an overview of in-hospital emergencies response. Acta Biomed for Health Professions; Vol. 91, S. 6: 9-18.

Andreas H. Taenzer, MS, MDa, Brian C. Spence, MD, MHCDSb (2018). The Afferent Limb of Rapid Response Systems,Continuous Monitoring on General Care Units 189–198.

Angela S. McKeta, Anthony M. Hlavacek, Shahryar M. Chowdhury, Mark Scheurer, Eric M. Graham, Sinai C. Zyblewski, Jason R. Buckley (2021). Improved outcomes after implementation of a specialized pediatric cardiac rapid response team. Cardiol Young. October; 31(10): 1582–1588.

Boris Jung, Aurelien Daurat, Audrey De Jong, Gerald Chanques, Martin Mahul, Marion Monnin, Nicolas Molinari and Samir Jaber (2016). Rapid Response team anche hospital mortality in hospitalized patients. Intensive Care Med 42:494–504.

Bunkenborg G, Barfod M, Jensen H.I, Bucknall T. Balancing responsibilities, rewards and challenges: A qualitative study illuminating the complexity of being a rapid response team nurse. J Clin Nurs. 2022;31:3560–3572.

Byuk Sung Ko, MD, PhDa,b, Tae Ho Lim, MD, PhDb, Jaehoon Oh, MD, PhDb, Yoonje Lee, MSc, InA Yun, MSa, Mi Suk Yang, MSa, Chiwon Ahn, MDd, Hyunggoo Kang, MD, PhDa (2020). The effectiveness of a focused rapid response team on reducing the incidence of cardiac arrest in the general ward. Ko et al. Medicine 99:10.

Claudia Casumaro, Alessandro Monesi (2018). La gestione dell'arresto cardiorespiratorio nei pazienti adulti degenti al di fuori dall'area critica: analisi dei sistemi di risposta rapida all'emergenza intraospedaliera, efficacia e attuabilità; 35 (2): 27-32. Scenario 2.

Claudio Sandroni, Sonia D'Arrigo and Massimo Antonelli (2015). Rapid response systems: are they really effective? *Critical Care*; 104, 19.

Danesh V. (2015). Rapid Response T Rapid Response Teams versus Critical Care versus Critical Care Outreach Teams: Unplanned Escalations in Care and Associated Outcomes. <https://stars.library.ucf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6016&context=etd>

Daryl A. Jones, M.D., M.B., B.S., Michael A. DeVita, M.D., and Rinaldo Bellomo, M.D., M.B., B.S. (2011). Rapid-Response Teams, Article in *New England Journal of Medicine*; 365:139-46

Deonni P. (2016). Rapid Response Teams are perceived: a qualitative study and comparison of the perceptions of nurse leaders, team members, and team end-users. *Am J Nurs*. 2016 March ; 116(3): 38–47.

DGR n. 272 del 04/03/2019. (2019). Regione Toscana Linee di indirizzo regionali per la gestione delle emergenze intraospedaliere – Rete Clinica tempo dipendente Emergenza Intraospedaliera.

DGR n. 5-9887 del 27/10/2008. (2008). Regione Piemonte. Linee guida per l'organizzazione dei sistemi di risposta alle emergenze intra- ospedaliere.

Difonzo M. (2019). Performance of the Afferent Limb of Rapid Response Systems in Managing Deteriorating Patients: A Systematic Review.

Giancarlo Berni, Cesare Francois e Luigi Tonelli (2016). National Early Warning Score (NEWS), Misurazione standardizzata della gravità della malattia, Tradotto e adattato dalla linea guida originale della Royal College of Physicians. <https://www.regione.toscana.it/documents/10180/320308/National+early+warning+score+%28NEWS%29/072cf23a-213e-4dac-9ad3-4070579417fa>

Giulio Radeschi, MD; Felice Urso, MD; Sara Campagna, RN; Paola Berchiarella, MSc; Sara Borga, MD; Andrea Mina, MD; Roberto Penso, RN; Carlo Di Pietrantonj, MSc; Claudio Sandroni, M.D. Factors affecting attitudes and barriers to a medical emergency

team among nurses and medical doctors: A multi-centre survey. *Resuscitation*, Volume 88, 2015

Hanne Irene Jensen, Christina Kirkegaard Rasmussen, Trine Nørskov Haberlandt, Sabrina Schøler Jensen (2023). End-of-life issues experienced by the nurse-led rapid response team: An analysis of extent and experiences. *Intensive Critical Care Nursing* 76.

Helen Hogan , Andrew Hutchings, Jerome Wulff, Catherine Carver, Elizabeth Holdsworth , Jerry Nolan, John Welch , David Harrison and Nick Black, (2020). Type of Track and Trigger system and incidence of in-hospital cardiac arrest: an observational registry-based study 20:885.

James Penketh, Jerry P. Nolan (2022). In hospital cardiac arrest: the state of the art. *Critical Care* 26:376

Jan-Thorststen Grasner, , Johan Herlitz, Ingvild B.M Tjelmeland, Jan Wnent, Siobhan Masterson, Gisela Lilja, Berthold Bein, Bernd W. Bottiger, Fernando Rosell-Ortiz, Jerry P Nolan, Leo Bossaert, Gavin D Perkins (2021). *Linee Guida-European Resuscitation Council, Capitolo 2.*

Jasmeet Soar a, Bernd W. Böttiger b, Pierre Carlic, Keith Couper d, Charles D. Deakin e, Therese Djarvf, Carsten Lottg, Theresa Olasveengen h, Peter Paali, Tommaso Pellisj, Gavin D. Perkins k, Claudio Sandroni, m, Jerry P. Nolan n (2021). *Linee Guida-European Resuscitation Council, Capitolo 5.*

Joonas Tirkkonen, Markus B. Skrifvars, Michael Parr, Tero Tamminen, Anders Aneman (2020). In-hospital cardiac arrest in hospitals with mature rapid response systems — a multicentre, retrospective cohort study. *Resuscitation* 149 109-116.

Judy Currey, Debbie Massey, Josh Allena, Daryl Jones (2018). What nurses involved in a Medical Emergency Teams consider the most vital areas of knowledge and skill when delivering care to the deteriorating ward patient. A nurse-oriented curriculum development project. *Nurse Education Today* 67 77–82.

K De Meester, M Verspuy, K G Monsieurs, P Van Bogaert (2013). SBAR improves nurse–physician communication and reduces unexpected death: A pre and post intervention study. *Resuscitation* 84:1192–1196 .

Karen Cziraki, Janie Lucas, Toni Rogers, Laura Page, Rosanne Zimmerman, Lois Ann Hauer, Charlotte Daniles, Susan Gregoroff (2008). Communication and Relationship Skills for Rapid Response Teams at Hamilton Health Sciences, *Healthcare Quarterly* Vol.11 Special Issue,66-70., (p. 66-70).

Kyung-Jae Cho, MS; Oyeon Kwon, MS; Joon-myung Kwon, MD, MS; Yeha Lee, PhD; Hyunho Park, MD; Ki-Hyun Jeon, MD, MS; Kyung-Hee Kim, MD, PhD; Jinsik Park, MD, PhD; Byung-Hee Oh, MD PhD (2020). Detecting Patient Deterioration Using Artificial Intelligence in a Rapid Response System. *Critical Care Medicine*; 285-289.

Laura Ciardi, Riccardo Batistini (2019). Approccio proattivo all'emergenza intraospedaliera: il sistema di risposta rapida (rapid response system- rrs). *Think Global Act* (p. 27). Aniarti.

Lisa D. Amir MD MPH (2020). Rapid Response Team Activations in an Israeli Tertiary Care Pediatric Hospital: Analysis of 614 Events. *IMAJ*; 22: 384–389.

M. E. Beth Smith, Joseph C. Chiovaro, Maya O'Neil, Devan Kansagara, Ana R. Quiñones, Michele Freeman, Makalapua L. Motu'apuaka, and Christopher G. Slatore (2014). Early Warning System Scores: A Systematic Review.

Marcello Difonzo, Antonia Bisceglie (2015). Emergenza intraospedaliera: identificare il paziente in crisi CMI; 9(3): 69-78.

Marco Tonin, Stefano Bambi (2010). Scenario 1; I sistemi di emergenza interni all'ospedale: revisione di letteratura.; 27 (1): 12-18

Mina Azimirad, RN, MNSc, Carin Magnusson, PhD, Allison Wiseman, RN, DClinP, Tuomas Selander, MSc, Ilkka Parviainen, MD, PhD, Hannele Turunen, RN, PhD (2022). A clinical competence approach to examine British and Finnish nurses attitudes towards the rapid response system model: A study in two acute hospitals. *Australian Critical Care* 35 72-80.

Natasha Trenchard-Turner, Nishita Desai, Victoria Metaxa (2023). Critical care outreach teams: a service without walls pages 572–574.

NICE Guideline, N. 9. (2018). National Guideline Centre (UK). Emergency and acute medical care in over 16s: service delivery and organisation. 2018 Mar. (NICE Guideline, No. 94.) Chapter 26, Frequency of consultant review.

Patrick G Lyons, MD1, Dana P Edelson, MD2, and Matthew M Churpek, MD, MPH, PhD2, (2018). Rapid Response Systems. *Resuscitation* ; 128: 191–197

Radeschi, G. (2022). Emergenza intraospedaliera: il riconoscimento del deterioramento clinico e la risposta rapida.

Reitano Bianca (2019), Think Global-Aniarti: Analisi del sistema di gestione delle emergenze intraospedaliere italiano: una survey nazionale, (p. 6).

Ritesh Maharaj, Ivan Raffaele and Julia Wendon (2015). Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care* 19:254.

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, 2. (2017).

Savoia G., Bosco G., Cerchiari E., De Blasio E., Della Corte F., Gordini G., Petrini F., Radeschi G., Raimondi M., Rosafio T (2007). Recommendations for organizing responses to In-hospital emergencies. *Minerva Anesthesiol*; 73: 533-53.

Thoren A, Rawshani A, herlitz J, Engdahl J, Kahan T, Gustafsson L, Djarv T. (2020). ECG- monitoring of in-hospital cardiac arrest and factors associated with survival. *Resuscitation*; 150:130-8.

Uchenna R. Ofoma, MD, MSa, Suresh Basnet, MD, Andrea Berger, MASc, H. Lester Kirchner, PhD, and Saket Girotra, MD, SMD for the American Heart Association Get With the Guidelines – Resuscitation (GWTG-Resuscitation) Investigators (2018). Trends in Survival After In-Hospital Cardiac Arrest During Nights and Weekends. *JACC*; 402-11, 71(4)

Veronica Lambert, Anne Matthews, Rachel MacDonell, John Fitzsimons (2017). Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open* 2017.

Won Ho Han, Dae Kyung Sohn, Yul Hwangbo, Hee Jung Park, Mijung Kim, Yoona Choi, Il Won Shin, Jung Min Lee, Heungki Jeon, Ki Chung Ryu, Taesik Yoon, Jee Hee Kim (2022). Effect of a Wireless Vital Sign Monitoring System on the Rapid Response System in the General Ward. *Journal of Medical Systems* 46: 64.

Xia Yuan, Shenmin Wan, Yihong Chen, Wei Qin (2022). Competency expectations of nurses in rapid response teams: an interview-based qualitative study. *Ann Palliat Med*;11(6):2043-2049.

Yassin Eddahchouri, Roel V. Peelen, Mats Koeneman, Hugo R. W. Touw, Harry van Goor and Sebastian J. H. Bredie (2022). Effect of continuous wireless vital sign monitoring on unplanned ICU admissions and rapid response team calls: a before-and-after study. *British Journal of Anaesthesia*, 128 (5): 857-863

Yuchen Wu, Jiaming Wang, Fan Luo<sup>1</sup>, Dan Li, Xue Ran, Xuanlin Ren, Lixiu Zhang and Jingyun Wei (2022). Construct and clinical verification of a nurse led rapid response systems and activation criteria. *BMC Nursing* 21:311.

### **Ringraziamenti**

Vorrei ringraziare prima di tutto la mia Relatrice, la Dott.ssa Marida Andreucci per l'enorme supporto e la guida preziosa che mi ha fornito durante la stesura della tesi. Sono grato anche al Correlatore, Dott. Fabrizio Petritoli per essersi reso disponibile e aiutandomi nella ricerca, sono lo sono stati del resto anche la Dott.ssa Maria Rita Amatucci e la Dott.ssa Ida Di Giacinto. Ringrazio anche tutti i miei colleghi di corso con i quali ci siamo supportati a vicenda in ogni momento. Soprattutto volevo ringraziare la mia famiglia che mi ha sostenuto costantemente e mi ha spinto sempre a cercare di fare il meglio possibile. Poi Giulia, la quale ha fatto uscire da me tutta la determinazione nei momenti più duri di questo ultimo anno.