



USC Direzione Professioni Sanitarie

REVISIONE DELLA LETTERATURA

SISTEMI EARLY WARNING SCORE (E.W.S.)

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. OBIETTIVI	3
3. MATERIALI E METODI	4
3.1 Criteri di inclusione	4
3.2 Criteri di esclusione.....	4
3.3 Strategia di ricerca.....	4
3.4 Risultati	5
4. CONTENUTI	6
4.1 M.E.W.S.	6
4.1.1 M.E.W.S. e Sepsi	12
4.2 P.E.W.S.	13
4.3 N.E.W.S.....	15
4.4 M.E.O.W.S.	18
5. CONCLUSIONI	27
6. BIBLIOGRAFIA	29
7. APPENDICE 1: REPORT DI RICERCA BIBLIOGRAFICA	34
8. ALLEGATI	44



STATO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Modifica	Redazione	Verifica contenuti e conformità Norma UNI EN ISO 9001:2008	Approvazione
00	20-08-2010	Prima Emissione	<p>Dr.ssa M. Casati Responsabile Ricerca, Formazione e Sviluppo Direzione Professioni Sanitarie</p> <p><i>M. Casati</i></p> <p>Dr. G. Galbiati Infermiere Staff Ricerca, Formazione e Sviluppo Direzione Professioni Sanitarie</p> <p><i>G. Galbiati</i></p>	<p>RQ DP.S. M. L. Daminelli</p>	<p>DirDP.S. Dr.ssa S. Cesa</p>
01	04/12/2015	Cambio titolo e aggiornamento (ex Modified Early Warning Score M.E.W.S.)	<p>Dr.ssa M. Casati Dirigente Responsabile Ricerca, Formazione e Sviluppo USC Direzione Professioni Sanitarie</p> <p><i>M. Casati</i></p> <p>Dr. G. Galbiati Infermiere Staff Ricerca, Formazione e Sviluppo USC Direzione Professioni Sanitarie</p> <p><i>G. Galbiati</i></p> <p>Dr.ssa E. Capifoni Coordinatore Infermieristico USC Direzione Professioni Sanitarie Fondazione per la Ricerca Ospedale Maggiore</p> <p><i>E. Capifoni</i></p> <p>Dr.ssa E. Pellegrini Coordinatore Didattico di Sezione, Corso di Laurea in Ostetricia Formazione Universitaria delle Professioni Sanitarie, Sezione di Corso A.O. Papa Giovanni XXIII - Università degli Studi Milano-Bicocca</p> <p><i>E. Pellegrini</i></p> <p>Con la collaborazione di:</p> <p>Dott.ssa S. Rampello Responsabile medico USS Blocco Parto</p> <p><i>S. Rampello</i></p> <p>C.O. B. Pasini Blocco Parto e Pronto Soccorso Ostetrico Ginecologico</p> <p><i>B. Pasini</i></p>	<p>RQ DP.S. M. L. Daminelli</p> <p><i>M. L. Daminelli</i></p>	<p>Direttore USC DP.S. Dr.ssa S. Cesa</p> <p><i>S. Cesa</i></p>

1. Introduzione

I sistemi di allerta e di riconoscimento di un deterioramento clinico del paziente, basati sulla registrazione di parametri fisiologici sono ampiamente utilizzati nei Sistemi Sanitari. La registrazione è accompagnata dalle osservazioni che derivano dal monitoraggio di routine dei segni vitali svolto dal personale del reparto (NICE Guideline 2007).

Questi sistemi di osservazione dei segni fisiologici di base (*track*) e i criteri che fanno scattare (*trigger*) la richiesta di personale con competenze specifiche nella gestione della malattia acuta andrebbero utilizzati per monitorare tutti i pazienti ammessi in un ospedale. La prima osservazione andrebbe eseguita nel Dipartimento di Accettazione ed Emergenza (DEA) o direttamente nel reparto di ammissione. La frequenza delle osservazioni dovrebbe essere definita sulla base dei parametri rilevati e sulla loro modificazione durante il ricovero (NICE Guideline 2007).

Il Modified Early Warning Score (M.E.W.S.) rappresenta uno di questi sistemi e si basa sulla rilevazione di: Frequenza Cardiaca (FC); Frequenza Respiratoria (FR); Pressione arteriosa sistolica; Livello di coscienza; Temperatura corporea. E' uno strumento semplice, di facile utilizzo che consente il monitoraggio del progresso clinico del paziente e di graduare risposte diverse a seconda della necessità. Tra le risposte, vi è quella di attivare il rianimatore per un possibile trasferimento del paziente al livello di cure più adeguato.

Oltre al M.E.W.S., altri sistemi "E.W.S." sono descritti nella letteratura scientifica. Alcuni di questi sono specifici per ambiti particolari come il pediatrico e l'ostetrico, all'interno dei quali il M.E.W.S. non trova applicazione.

La revisione della letteratura effettuata circa 5 anni fa che aveva portato a definire il M.E.W.S., quale strumento più adatto per la nostra realtà richiede attualmente un aggiornamento. Ciò in considerazione dell'informatizzazione della documentazione sanitaria in atto e del recente proliferare di nuovi strumenti E.W.S..

2. Obiettivi

Gli obiettivi di questo lavoro sono quelli di:

- aggiornare la revisione della letteratura redatta nel 2010 sul M.E.W.S. come sistema "track and trigger", ai fini di supportare gli operatori nell'identificare quei pazienti che presentano un deterioramento clinico acuto e che potrebbero necessitare di cure intensive. In questo obiettivo è compresa l'esplorazione delle declinazioni dell'indice M.E.W.S. in diversi ambiti clinici o per diverse categorie di pazienti, con particolare riferimento alle sepsi.

- Effettuare una revisione della letteratura su altri strumenti “track and trigger” di recente applicazione, quali: il Pediatric Early Warning Score (P.E.W.S.) per l’ambito pediatrico, il National Early Warning Score (N.E.W.S.), il Modified Early Obstetric Warning Score (M.E.O.W.S.) per l’ambito ostetrico.

3. Materiali e metodi

3.1 Criteri di inclusione

Nella revisione sono stati inclusi tutti i documenti pubblicati in lingua inglese e in italiano. Si sono selezionati lavori che riguardano la popolazione pediatrica e adulta esaminati da due valutatori infermieri in modo indipendente con successiva discussione e consenso. La selezione degli articoli per il M.E.O.W.S. è stata fatta da due ostetriche nella stessa modalità.

3.2 Criteri di esclusione

Sono stati esclusi tutti i documenti pubblicati come Survey, Poster, Lettere ed Editoriali.

3.3 Strategia di ricerca

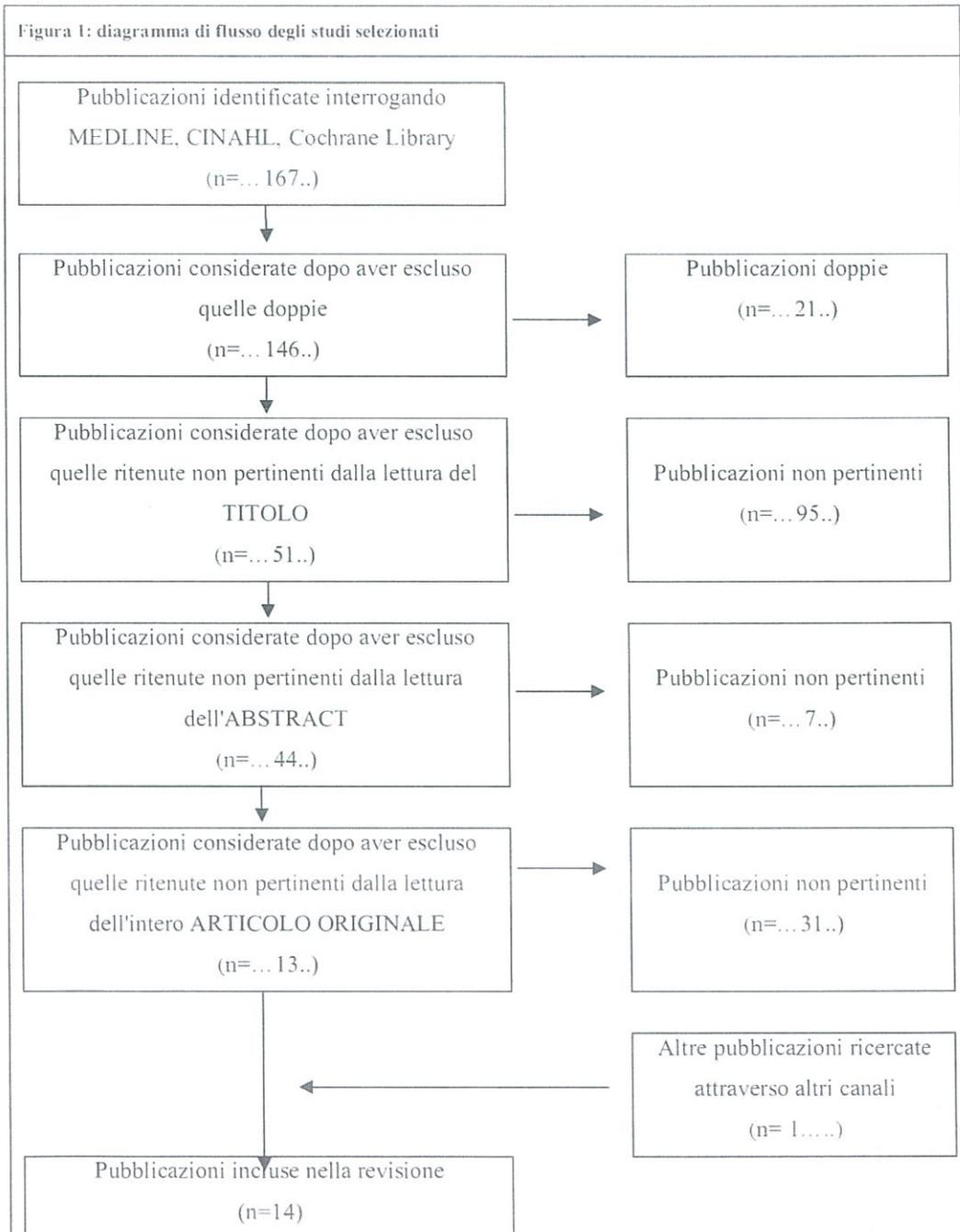
La ricerca è stata condotta dal 1 gennaio 2009 al 20 maggio 2014 per il M.E.W.S./P.E.W.S./N.E.W.S e il 15 luglio per il M.E.O.W.S. attraverso i database elettronici: Medline, Cinahl e Cochrane Library e MIDIRS. E’ possibile consultare tutti i dettagli, sul report di ricerca bibliografica nell’Appendice 1. Nella stessa Appendice è possibile consultare tutti i dettagli della ricerca bibliografica effettuata nel 2010.

Le stringhe di ricerca utilizzate nei diversi database sono state:

- #1 “ Modified AND Early AND Warning AND Score”
- #2 “ National AND Early AND Warning AND Score”
- #3 “ Obstetric AND Modified AND Early AND Warning AND Score”
- #4 “ Obstetric AND Early AND Warning AND Score”

3.4 Risultati

La revisione della letteratura ha portato ad identificare 167 documenti, dei quali un report di un gruppo di lavoro coordinato dal Royal College of Physicians. Segue diagramma di flusso degli studi selezionati.



4. Contenuti

Il totale dei documenti reperiti nel primo lavoro (2010) è stato di 22. Per i dettagli si rimanda alla Rev. 00, “Modified Early Warning Score(M.E.W.S.)”. Di seguito si illustrano i contenuti della presente revisione.

4.1 M.E.W.S.

Ludikhuizeet al nel 2012, presso l’ospedale universitario di Amsterdam di 1000 posti letto (Academic Medical Center), attraverso una studio retrospettivo di 204 pazienti, vuole descrivere le modalità con cui gli infermiere registrano i parametri vitali maggiormente utilizzati e la possibile utilità del M.E.W.S. nel riconoscere precocemente la morte o gli eventi avversi (intesi come: arresto cardiopolmonare, ammissione in ICU non pianificata, morte inaspettata e chirurgia d’emergenza) sia nei pazienti medici che chirurgici.

La versione del M.E.W.S. utilizzata è quella originale (Subbe, 2001) con l’aggiunta di 3 item:

- Preoccupazione per le condizioni del paziente (Si/No) (valore di 1 punto);
- Oliguria: diuresi inferiore a 75 ml nelle 4 ore precedenti (valore 1 punto);
- Saturazione periferica inferiore al 90% nonostante l’adeguata somministrazione di ossigeno (valore 3 punti).

La nuova scala utilizzata prevedeva la chiamata del medico di turno nel caso in cui il punteggio fosse ≥ 3 (fig.2)

MEWS score	3	2	1	0	1	2	3
Heart rate		<40	40-50	51-100	101-110	111-130	>130
Systolic blood pressure	<70	70-80	81-100	101-200		>200	
Respiratory rate		<9		9-14	15-20	21-30	>30
Temperature		<35.1	35.1-36.5	36.6-37.5	>37.5		
AVPU score				A (Alert)	V (response to Voice)	P (reacting to Pain)	U (Unres- ponsive)
Worried about patient’s condition: 1 point							
Urine production below 75 ml during previous 4 hours: 1 point							
Saturation below 90% despite adequate oxygen therapy: 3 points							
Upon reaching 3 or more points → call resident in charge							

Figura 2: M.E.W.S .modificato con 3 nuovi item

I parametri più monitorati erano quelli della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa. Meno registrati erano la diuresi e il livello di coscienza. Ancor meno la frequenza respiratoria (solo il 23% delle rilevazioni).

Un M.E.W.S. ≥ 3 era registrato nel 37% delle rilevazioni (988 su 2688 rilevazioni totali); la media del tempo tra queste rilevazioni e il momento in cui si verificava l'evento avverso era di 13 ore. La percentuale delle rilevazione ≥ 3 aumentava man mano le rilevazioni erano vicine all'evento avverso: un'ora prima dell'evento, le rilevazioni ≥ 3 erano il 56%.

Nel 81% delle rilevazioni (n°166) è stato rilevato almeno un M.E.W.S. ≥ 3 nelle 48 ore precedenti, l'evento avverso o morte inaspettata; gli autori quindi evidenziano che questi pazienti potevano essere precocemente riconosciuti con l'applicazione standardizzata del M.E.W.S..

Gli autori concludono sottolineando l'importanza della completa registrazione dei parametri vitali e la difficoltà di registrazione per alcuni di essi.

Nel 2014, lo stesso autore e nel medesimo ospedale svolge uno studio quasi sperimentale in cui va a valutare l'attivazione del sistema di risposta rapido attraverso il confronto di due protocolli: uno comprendeva la misurazione standardizzata 3 volte al giorno del M.E.W.S. e l'altro la misurazione del M.E.W.S. solo "quando clinicamente indicato" (Ludikhuizen, 2014). Il team di risposta rapida era attivato con un M.E.W.S. ≥ 3 . In entrambi i gruppi tutti i parametri vitali erano registrati. Di seguito si riporta l'algoritmo di attivazione del team di risposta rapida (fig.3):

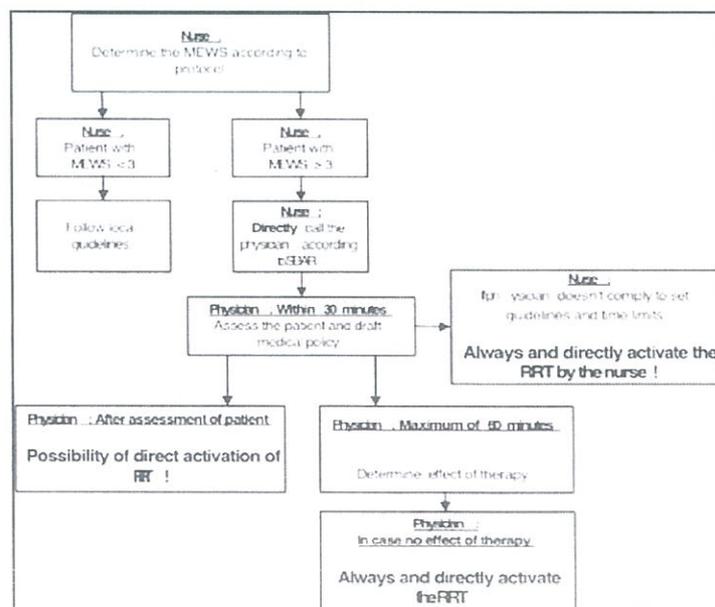


Figura 3: Algoritmo di attivazione del Rapid Response Team (RRT), Ospedale Universitario di Amsterdam.

La determinazione tre volte al giorno del M.E.W.S. risulta in un più rapido riconoscimento delle anomalie fisiologiche, un significativo aumento delle chiamate di attivazione del team di risposta rapida e un aumento della loro affidabilità; in conclusione il M.E.W.S. permetterebbe un aumento delle opportunità di evitare eventi avversi (Ludikhuizen, 2014).

Nel 2012 Cooksley et al, attraverso un'analisi retrospettiva su 840 pazienti oncologici, vuole valutare l'efficacia del M.E.W.S. nel predire l'ammissione in T.I. e la mortalità a 30 giorni identificando i parametri fisiologici chiave in questa categoria di pazienti.

Il M.E.W.S. utilizzato non è quello originale (Subbe, 2001), bensì quello a 7 parametri che comprende la diuresi oraria e la saturazione di ossigeno periferica, riportato in fig. 4.

Score	3	2	1	0	1	2	3
Respiratory rate (breath/min)		5-9	10-13	14-19	20-24	25-29	>30
Systolic BP (mmHg)	30-69	70-79	80-109	110-159	160-199	>200	
Pulse rate (beats/min)		30-39	40-49	50-99	100-119	120-129	>130
Temperature (°C)		34-34.9	35-35.9	36-37.9	38-38.9	>39	
Urine output (mls/hr)	<10		10-29	30-200		201-300	>300
AVPU				A	V	P	U
SpO ₂ (%)				>96	95-92	91-88	<88

Figura 4: M.E.W.S. a 7 parametri.

Un secondo obiettivo dello studio è comparare il M.E.W.S. score con quello del N.E.W.S., proposto dal Royal College of Physician inglese, posto in Allegato 1 (Royal College of Physician, 2012).

Come mostra la fig.5 i due score indicano la stessa predittività sia nell'ammissione in T.I. che nella mortalità ospedaliera a 30 giorni.

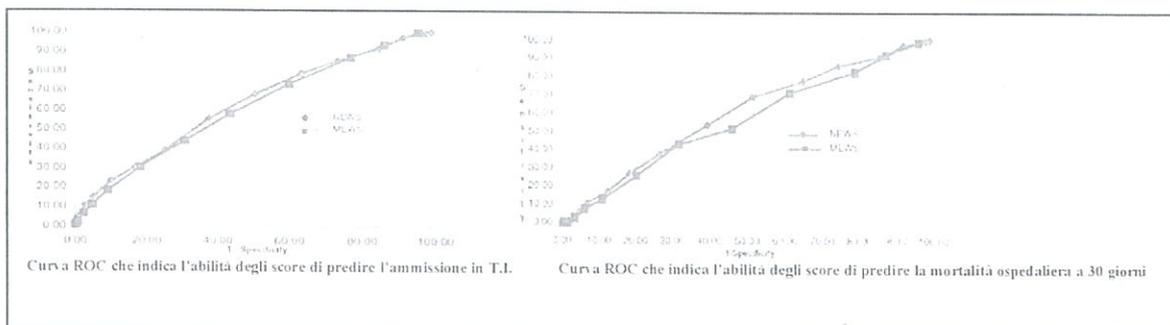


Figura 5: Score predittività M.E.W.S.-N.E.W.S. in T.I.

Secondo obiettivo degli autori era analizzare i singoli parametri fisiologici che hanno una maggiore significatività statistica, riferiti ai due outcome misurati.

Dalla tabella emerge che i parametri sotto-elencati hanno una significatività statistica rispetto agli outcome misurati:

- la frequenza respiratoria,
- il volume di litri di ossigeno somministrati,
- la FiO_2 ,
- la percentuale di saturazione periferica di ossigeno (solo per la mortalità a 30 giorni),
- il tempo di riempimento capillare,
- il Glasgow Come Score (solo per la mortalità a 30 giorni),
- il tempo di degenza ospedaliera (solo per la mortalità a 30 giorni),
- il gruppo di pazienti con un cancro ematico (solo per l'ammissione in T.I.).

Gli autori concludono il lavoro affermando che sia il M.E.W.S. che il N.E.W.S. hanno un povero valore discriminatorio nell'identificazione dei pazienti oncologici che richiedono un'ammissione in T.I. e nel predire una mortalità a 30 giorni.

Dallo studio di altri parametri emerge la necessità di adottare una score più focalizzato su i parametri fisiologici predittivi chiave per questa categoria di pazienti per ottenere uno strumento più efficace.

De Meester et al nel 2013 descrive che l'analisi dell'alta mortalità intraospedaliera e l'elevato numero di eventi avversi (shock, arresto cardiaco, re-ammissione non pianificata in ICU) registrati nel loro ospedale (Anversa University Hospital di 573 letti, Belgio), ha portato ad introdurre, sia nei reparti medici che chirurgici, un protocollo di osservazione infermieristica dei pazienti dimessi dalla T.I. che contenesse il M.E.W.S. e una flow chart colorata.

Lo scopo dello studio era approfondire gli effetti dell'introduzione di questo protocollo sui pazienti dimessi dalla T.I. verso un reparto medico o chirurgico rilevando la frequenza e la prevalenza degli eventi avversi. Obiettivo secondario inoltre era individuare un valore del M.E.W.S. oltre il quale ci fosse maggior prevalenza di eventi avversi. Lo studio è stato condotto sull'analisi osservazionale dei dati pre e post intervento in 14 reparti dell'ospedale. L'intervento era l'introduzione del protocollo. I dati del periodo pre-intervento erano 530, mentre nel post-intervento erano 509 per una popolazione totale di 1039 pazienti.

Non c'erano differenze del valore M.E.W.S. alla dimissione dalla T.I. nel periodo pre e post intervento. L'incidenza degli eventi avversi a 5 giorni dalla dimissione dalla T.I. era diminuita dal 5,7% del pre-intervento al 3,5% del periodo post-intervento con una riduzione del rischio assoluto del 2,2%. I pazienti con un M.E.W.S. ≥ 4 al momento della dimissione dalla T.I. hanno un livello di rischio di eventi avversi 2 volte maggiore nei primi 5 giorni dalla dimissione dalla T.I. (OR 2.09; CI 1.29–3.40).

Gli autori concludono che l'implementazione di un protocollo di osservazione con il calcolo del M.E.W.S. ha un impatto positivo sulla frequenza delle osservazione nel periodo post dimissione dalla T.I.. Un valore elevato di M.E.W.S. è predittivo di eventi avversi.

Reini et al. nel 2012 all'interno di un ospedale universitario in Svezia di 600 posti letto (41000 ricoveri annuali), attraverso una studio prospettico osservazionale, per la prima volta in letteratura valuta l'applicazione del M.E.W.S. all'ammissione della T.I. come strumento prognostico capace di predire la mortalità in ICU e a 30 giorni.

All'ingresso della T.I., ad ogni paziente ≥ 16 anni e in respiro spontaneo veniva registrato il M.E.W.S. fino alla dimissione o al mantenimento del respiro spontaneo. I pazienti che avevano un M.E.W.S. di 0 veniva registrato lo score una volta al giorno; quelli che avevano un M.E.W.S. di 1, una nuova registrazione veniva fatto ogni 8-12 ore; per i pazienti con M.E.W.S. di 2 la registrazione veniva fatta ogni 4-8 ore; con un M.E.W.S. di 3 o 4 veniva contattato il medico e registrato il M.E.W.S. ogni 1-2 ore. Il M.E.W.S. utilizzato per lo studio era quello originale di Subbe del 2001. L'abilità di previsione di mortalità all'ammissione della T.I. del M.E.W.S. era confrontata con quella del SAP.S. III (Simplified Acute Physiology Score) e del S.O.F.A. (Sequential Organ Failure Assessment) attraverso le loro curve ROC (fig.6).

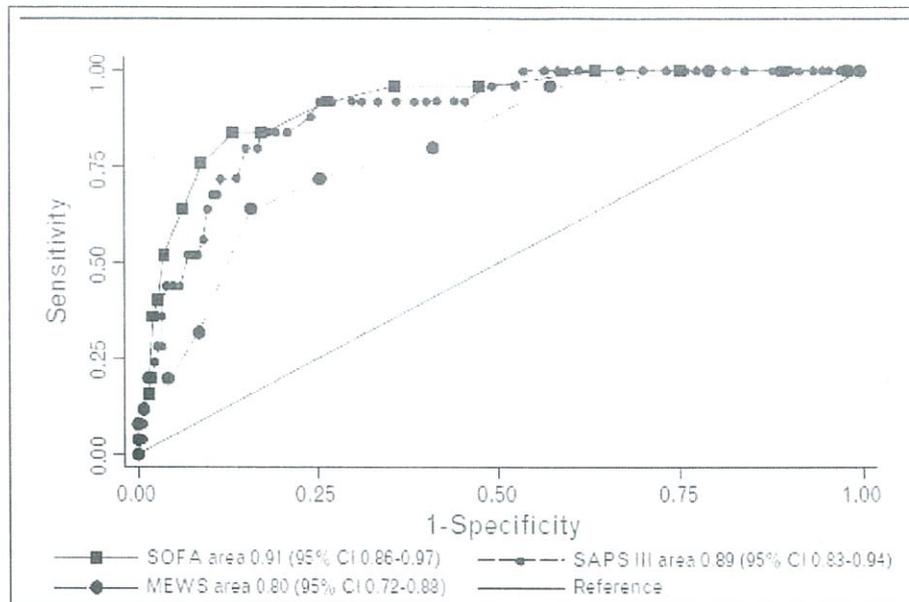


Figura 6: Curve ROC del M.E.W.S., SAP.S. III e SOFA all'ammissione della T.I..

L'area sotto la curva ROC del M.E.W.S. era 0.80 (95% CI 0.72–0.88), 0.89 (95% CI 0.83–0.94) per il SAP.S. III e 0.91 (95% CI 0.86–0.97) per il SOFA score.

Dalla curva ROC del M.E.W.S. si evidenzia che un M.E.W.S. ≥ 6 all'ammissione della T.I. ha una sensibilità del 62% ed una specificità del 85% con un rischio di 4.06 di mortalità in ICU. Si evidenzia la differente mortalità a 30 giorni tra un M.E.W.S. ≤ 5 e un M.E.W.S. ≥ 6 . Gli autori concludono che un M.E.W.S. ≥ 6 è predittore indipendente sia della mortalità in ICU che a 30 giorni.

Nel 2009 **Cei, Bartolomei e Mumoli**, all'interno del reparto di medicina interna dell'AUSL 6 di Livorno, si prefiggono di studiare la capacità discriminativa del M.E.W.S. di individuare un subset di pazienti che necessitano di un livello di attenzione maggiore rispetto gli altri. Gli outcome misurati erano la mortalità intra-ospedaliera e la necessità di trasferimento del paziente ad un livello di cure maggiore (T.I., sub intensiva o medicina d'urgenza).

A tutti i pazienti in ingresso del reparto di medicina (64 letti) è stato calcolato il M.E.W.S. dal 15 novembre 2005 al 9 giugno 2006. I pazienti erano quasi esclusivamente trasferiti dal Pronto Soccorso (P.S.) o dalla medicina d'urgenza dopo un breve periodo di stabilizzazione (24-72 ore dall'arrivo in ospedale). Il M.E.W.S. utilizzato è quello originale di Subbe del 2001.

In totale sono stati studiati 1107 pazienti. In tutte le rilevazioni il rischio di morte o di trasferimento presso un livello di cura maggiore aumentava con l'aumentare del M.E.W.S..

I pazienti che all'ammissione avevano un M.E.W.S. ≤ 4 avevano una degenza media di 8,3 giorni, mentre quelli che all'ammissione avevano un M.E.W.S. ≥ 4 avevano una degenza media di 9,4 giorni. La frequenza respiratoria e il livello di coscienza erano i parametri vitali che avevano un maggior correlazione con il rischio di morte. I pazienti con un M.E.W.S. di 0 all'ammissione avevano un rischio molto basso di morte o trasferimento.

Gli autori confermano che il M.E.W.S., calcolato all'ammissione, è un semplice ma forte strumento di predizione di outcome avversi in ospedale.

4.1.1 M.E.W.S. e Sepsì

Nel 2013 viene pubblicato uno studio monocentrico prospettico osservazionale su 151 pazienti in cui si cerca di creare un "sepsis screening tool" per riconoscere precocemente i pazienti con sepsì ricoverati all'interno del dipartimento di emergenza (Geier et al. 2013). All'interno di questo strumento, uno dei 4 score utilizzati, è il M.E.W.S.. Lo studio è stato svolto dal 1 agosto al 30 settembre 2012; gli score applicati sono: ESI (Emergency Severity Index), M.E.W.S. (Modified Early Warning Score), M.ED.S. (Mortality in Emergency Department Sepsis) e C.C.I. (Charlson Comorbidity Index). I cut-off utilizzati per ogni score erano: ESI ≤ 2 , M.E.W.S. ≥ 5 , M.E.D.S. ≥ 8 e C.C.I. ≥ 2 (fig. 7).

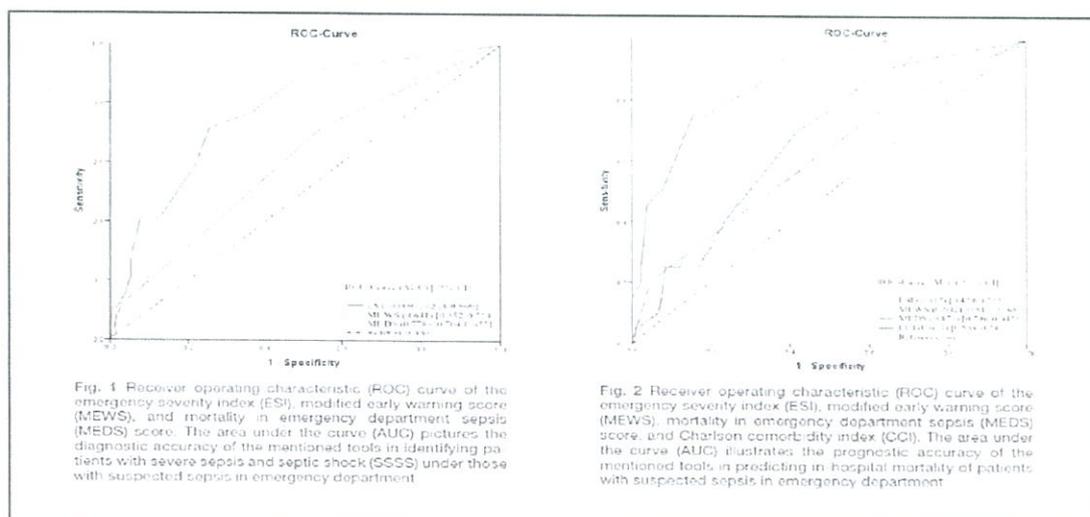


Figura 7: Curva ROC dei 4 score riferita all'accuratezza diagnostica dello strumento nell'identificazione dei pazienti con sepsì severa o shock settico (fig. 1) e riferita all'accuratezza prognostica nell'identificazione della mortalità intraospedaliera dei pazienti con sospetto di sepsì nel dipartimento di emergenza (fig. 2).

Gli autori concludono che lo strumento è capace di individuare i pazienti con sepsi e con sospetto sepsi nel dipartimento di emergenza. Inoltre con il M.E.D.S. score può essere predetta la mortalità intra-ospedaliera dei pazienti con sospetto di sepsi.

4.2 P.E.W.S.

Solevåg et al. nel 2013 hanno sperimentato una versione adattata all'ambito pediatrico del "Brighton Paediatric Early Warning Score" il P.E.W.S., applicandolo a 761 pazienti norvegesi in P.S., di età tra 0 e 18 anni (fig.8). Lo studio retrospettivo osservazionale aveva lo scopo di comparare valori di P.E.W.S. ≥ 3 o di P.E.W.S. 0-2 con variabili quali ad esempio, l'età e la diagnosi.

	0	1	2	3
Respiration	Normal respiratory rate and SpO ₂	Respiratory rate ≥ 10 above normal parameters	Respiratory rate ≥ 20 above normal parameters	Respiratory rate ≥ 30 above normal parameters OR ≥ 5 below normal parameters
	AND	OR	OR	AND
Airways	No retractions	Retractions	Jugular retractions	Retractions or grunting
Breathing		OR	OR	OR
		FiO ₂ < 0.30 (CPAP/BiPAP)	FiO ₂ < 0.40 (CPAP/BiPAP)	FiO ₂ < 0.50 (CPAP/BiPAP)
		OR	OR	OR
		≤ 2 L/min O ₂	≤ 5 L/min O ₂	≤ 8 L/min O ₂
Circulation	Normal skin color	Pale	Grey or cyanotic	Grey or cyanotic AND mottled
	OR	OR	OR	OR
	Capillary refill time of 1-2 s	Capillary refill time of 3 s	Tachycardia, 20-30 beats/min above normal rate	Tachycardia > 30 beats/min above normal rate
			OR	OR
			Capillary refill time of 4 s	Bradycardia
				OR
				Capillary refill time of ≥ 5 s
Disability	Alert	Voice	Pain	Unresponsive

Figura 8: P.E.W.S. modificato. Un massimo di 3 punti può essere assegnato per ciascuno dei tre item (respirazione, circolazione, disabilità). Ulteriori 2 punti possono essere attribuiti in caso di somministrazione continua di farmaci da inalazione o CPAP continua, e 2 ulteriori punti per vomito persistente post operatorio (punteggio da 0 a 13 max).

I risultati dello studio evidenziano che i pazienti con P.E.W.S. ≥ 3 avevano un'età mediana inferiore rispetto a quelli tra 0 e 2 ed erano a maggior rischio di arresto cardiorespiratorio; presentavano patologie delle basse vie respiratorie e malattie cardiovascolari (46.4%). I pazienti a rischio minore presentavano patologie delle alte vie respiratorie a minor gravità.

L'applicazione del P.E.W.S. si dimostra efficace, in quanto elevati livelli di P.E.W.S. si associano a variabili determinanti la gravità clinica nei bambini. Si raccomanda l'applicazione dello strumento a tutti i pazienti pediatrici ricoverati in P.S. all'ammissione e durante la prima ora ad ogni cambio

turno. Rilevazioni più frequenti per pazienti con P.E.W.S. ≥ 3 possono essere richieste dal personale medico di P.S..

Petrillo Albarano et al, 2012 hanno condotto un'analisi retrospettiva su 100 trasporti pediatrici ad Atlanta, USA applicando una versione modificata del Brighton P.E.W.S. denominata "Transport P.E.W.S." (T.P.E.W.S.) descritto in fig.9. La scheda è stata adattata aggiungendo le seguenti variabili (in corsivo nella scheda): parametri pressori, intubazione tracheale, farmaci vasopressori. Il T.P.E.W.S. è stato applicato durante tre momenti del soccorso: al triage dal Centro di invio del trasporto (T.P.E.W.S. tri); presso la sede del soccorso (T.P.E.W.S. ref); presso il P.S. di accettazione del paziente (T.P.E.W.S. acc).

TABLE 1. Modified PEWS: TPEWS (Additions in Bold and Italicized)

PEWS	3	2	1	0
Respiration (≥ 2 require RCP except RW)	<ul style="list-style-type: none"> Unstable airway RR 5 below normal with retractions $>50\%$ FiO_2 	<ul style="list-style-type: none"> Artificial airway Respiratory rate (RR >20 above normal) Moderate use accessory muscles 40% 49% FiO_2 or ≥ 3 LPM 	<ul style="list-style-type: none"> RR >10 above normal mild use accessory muscles 24% 40% FiO_2 or ~ 2 LPM O_2 	<ul style="list-style-type: none"> No adjuncts No O_2 WNL for age No retractions
Circulation (3 require RN)	<ul style="list-style-type: none"> Gray CRT ≥ 5 Heart rate (HR) >30 above normal Bradycardia <i>Requiring pressors, high-volume fluids or blood</i> 	<ul style="list-style-type: none"> CRT 4 s HR ≥ 20 above normal <i>Systolic BP $> 70 + 2$ (age in years)</i> <i>MAP > 90</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Pale CRT 3 s HR >10 above normal <i>Systolic BP $< 90 + 2$ (age in years) if > 2 y old</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Pink CRT 1-2 s HR WNL BP WNL
Neurologic	<ul style="list-style-type: none"> Lethargic, confused Reduced pain response <i>Paralyzed</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Irritable or agitated but not consolable 	<ul style="list-style-type: none"> Sleeping, irritable but consolable 	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate

RW indicates rotor wing; CRT, capillary refill time; LPM, liters per minute; MAP, mean arterial pressure; WNL, within normal limits; RCP, respiratory care professional

Figura 9: P.E.W.S. modificato per trasporti pediatrici: T.P.E.W.S..

L'età mediana dei pazienti era di 50,4 mesi; le diagnosi sono state raggruppate in 9 categorie; la distanza mediana percorsa era di 22 miglia; il tempo di contatto mediano era di 49 minuti con un tempo mediano presso la sede di raccolta di 19 minuti. La maggior parte dei pazienti è stato trasportata in ambulanza (86%). Il T.P.E.W.S. ref mediano era di 3 (0-9) mentre il T.P.E.W. Sacc era di 2 (0-9) ($P = 0.0001$). Il 73% dei pazienti sono stati trattati in P.S. (shock room); il 15% ricoverati in aree non intensive, il 12% in T.I.. Il triage T.P.E.W.S. (T.P.E.W.S. tri) è stato calcolato sulla base delle informazioni fornite dal luogo dell'evento in 59 dei 100 pazienti. Si è rilevata una differenza significativa tra T.P.E.W.S. tri e T.P.E.W.S. ref ($P = 0.0001$). Si conclude che il T.P.E.W.S. risulta essere strumento utile a valutare la severità della malattia in ambito pediatrico e per ottimizzare il trasporto.

Breslin et al. (2014) hanno condotto uno studio osservazionale prospettico applicando il P.E.W.S. a 383 pazienti da 0 a 21 anni presso il P.S. di un ospedale pediatrico americano. Questo è il primo studio prospettico pubblicato per valutare il P.E.W.S. in P.S., in relazione a livelli diversi di cura (dimissione, reparti per acuti e terapie intensive). Lo strumento è descritto di seguito ed è riportato in **Allegato 2**. I tempi medi di permanenza in P.S. erano di 4.4 ore con una SD di 3 ore. E' stata effettuata un'analisi bivariata e multivariata per calcolare le associazioni tra P.E.W.S. e destinazione del paziente (dimissione, ricovero in degenza, T.I.) dal P.S. considerando variabili, tra cui età, sesso, codici di triage. Il P.E.W.S. è stato valutato per sensibilità e specificità.

239 pazienti (62%) sono stati dimessi, 126 (33%) ricoverati un reparti per acuti e 18 (5%) ammessi in unità di T.I.. Il P.E.W.S. variava da 0 a 5 tra i pazienti dimessi, da 0 a 7 tra i pazienti ricoverati in reparti per acuti, e da 0 a 9 tra i pazienti ricoverati in T.I.. I pazienti che avevano un P.E.W.S. >3 avevano il doppio delle probabilità di essere ricoverati in T.I. rispetto a pazienti con un P.E.W.S. <3 (sensibilità 56%; specificità 72%). Inoltre il P.E.W.S. ≥ 3 si dimostrava fattore predittivo di ricoveri in reparti per acuti in pazienti con problemi respiratori (sensibilità 60%; specificità 83%). A valori più elevati di P.E.W.S. si associa una maggiore instabilità clinica, ma non è possibile stabilire un singolo cut off per pazienti eleggibili in unità per acuti o per la T.I. per la scarsa sensibilità e specificità del P.E.W.S..

4.3 N.E.W.S.

Il National Early Warning Score Development and Implementation Group (NEWSDIG) è stato costituito nel 2009 dal Royal College of Physicians britannico per sviluppare un new Early Warning Score (E.W.S.), ai fini di creare un unico strumento "track and trigger" a livello nazionale utile a definire la gravità clinica, in supporto al giudizio clinico (Jones, 2012) e per superare tutti i problemi derivanti dalla frammentazione causata dai precedenti E.W.S. (Smith et al, 2008 A). Ben 33 sistemi track and trigger, a punteggio aggregato ponderato sono stati infatti analizzati nello studio di Smith et al. Lo strumento trova applicazione in qualsiasi ambito di cura, su soggetti con età ≥ 16 anni ed è di facile utilizzo, in quanto si basa su parametri fisiologici rilevati di routine. Non è indicato nei bambini e nelle donne in gravidanza mentre nei soggetti con BPCO, a causa di alterate funzioni fisiologiche, va utilizzato con cautela. In generale è importante che il personale che utilizza lo strumento riceva adeguata formazione.

Il N.E.W.S. si basa sulla rilevazione di 6 parametri:

1. frequenza respiratoria,

2. saturazione di ossigeno,
3. temperatura corporea,
4. pressione arteriosa sistolica,
5. frequenza cardiaca,
6. livello di coscienza. Il livello di coscienza si basa sulla scala AVPU: Sveglia (A); Reattivo allo stimolo verbale (V); Reattivo allo stimolo doloroso (P); Non reattivo (U).

A questi parametri si deve aggiungere l'Ossigeno somministrato con maschera o cannula nasale, con assegnazione di un punteggio pesato di 2. I pazienti che richiedono sistemi ad alto flusso di O₂, CPAP o ventilazione non invasiva (NIV) sono da considerarsi ad elevati livelli di dipendenza.

Scheda punteggi N.E.W.S.

Ad ogni parametro previsto nella scheda corrispondono punteggi diversi 0-1-2-3 contrassegnati da codice colore, da assegnare sulla base di valori rilevati e graduati (**Allegato 3**). La scheda prevede codici colore sulla base della minore/maggiore gravità clinica.

I punteggi vanno letti singolarmente ed in modo aggregato. Un totale di 5-6 punti genera (trigger) un livello medio di allerta (alert) con attenzione immediata da parte di un medico. Un punteggio ≥ 7 genera un livello elevato di alert che richiede valutazione ed interventi in emergenza-urgenza (di solito con successivo ricovero in T.I.). E' stato inoltre definito che il punteggio 3 in ciascun parametro è contrassegnato dal colore rosso e genera un livello medio di alert. Una valutazione clinica immediata deve essere effettuata in ciascuno dei seguenti casi: frequenza cardiaca ≤ 40 , frequenza respiratoria ≤ 8 , temperatura $\leq 35^{\circ}\text{C}$ (fig.10).

Punteggio NEW	Rischio
0	Basso
1 - 4	
RED SCORE (un singolo parametro presenta punteggio 3)	Medio
5 - 6	
≥ 7	Elevato

Figura 10: Punteggi N.E.W.S. e livelli di rischio.

Uno studio comparativo tra M.E.W.S. e N.E.W.S. descritto nel documento di sintesi del Royal College of Physicians (2012), evidenzia la miglior sensibilità del N.E.W.S. rispetto al M.E.W.S., quale sistema "trigger" derivante dalla sistematica rilevazione dei livelli di saturazione di O₂. Inoltre il gruppo di lavoro NEWSDIG ha valutato che un punteggio totale di 5 attiva circa il 20% dei ricoveri in unità di tipo medico e il 10% dei ricoveri in unità chirurgiche. Il N.E.W.S. si dimostra

inoltre più sensibile di altri sistemi E.W.S. che attivano trigger a punteggi aggregati di 4 e più specifico ad indicare il peggioramento delle condizioni cliniche. Un punteggio aggregato ≥ 7 attiva di solito un ricovero in T.I..

Il N.E.W.S. può essere utilizzato anche in contesti diversi dall'ospedale e nei trasporti con ambulanza. Dovrebbe sostituire le schede utilizzate di routine per la rilevazione dei parametri vitali. Il sito www.rcplondon.ac.uk/national-early-warning-score rende disponibili schede per la rilevazione integrata del N.E.W.S. con altri parametri come la glicemia, il dolore e la diuresi.

Si descrivono di seguito gli studi reperiti sul N.E.W.S..

Cameron et al, 2014 descrivono l'applicazione e la validazione del N.E.W.S. all'interno di tre ospedali scozzesi per un periodo di circa due anni (marzo 2010 - marzo 2012) in associazione ad altre variabili (tipo di trasporto, età, precedenti visite in P.S., modalità di invio al P.S.) e il codice di triage, ai fini di predire la necessità di ricovero. Lo strumento è stato applicato in modo retrospettivo a 215.231 casi di P.S. e validato su 107.615 pazienti (dopo esclusione dei casi che non incontravano tutti i criteri stabiliti). L'estrazione dei dati è avvenuta attraverso un database di uso comune. Sono stati considerati tre P.S., due unità di medicina e una unità di chirurgia minore. Per ciascuna variabile: età, N.E.W.S., codice di triage, segnalazione da parte del medico di famiglia, arrivo in ambulanza, riammissione <1 anno, sono stati attribuiti specifici punteggi.

Curve ROC sono state utilizzate per la definizione dello score predittivo del ricovero e per la validazione del N.E.W.S.. I risultati mostrano associazioni statisticamente significative predittive del ricovero per le seguenti variabili: categoria di triage, età, punteggio aggregato N.E.W.S., arrivo in P.S. in ambulanza, presenza di un ricovero l'anno precedente. Lo score derivante dall'associazione delle variabili si è dimostrato eccellente, ai fini di predire l'ammissione/dimissione (area sotto la curva ROC 0.8774, 95% CI 0.8752 - 0.8796). Score più elevati si sono dimostrati predittivi di riammissioni ($p < 0.0001$). L'utilizzo delle variabili insieme alla valutazione di triage si dimostra strumento efficace e semplice per assumere decisioni circa i ricoveri in ospedale. Rimangono da stabilire con precisione il cut off, oltre il quale il ricovero è certo e la validazione del N.E.W.S. a livello internazionale. Infatti, in questo studio, lo strumento è stato applicato a contesti della stessa area geografica.

Smith et al, 2013 riprendono precedenti studi che avevano comparato il N.E.W.S. a 33 strumenti precedenti applicati in Inghilterra. Le misure di esito considerate in questo studio sono la mortalità, l'arresto cardiaco, il ricovero in T.I.. I dati sono stati rilevati dalle schede informatizzate per la

raccolta dei parametri vitali dai dataset aziendali a 24 ore dall'evento considerato applicando il N.E.W.S.. I dati del N.E.W.S. sono stati comparati a quelli derivati dall'applicazione degli altri 33 E.W.S. peraltro già descritti dal NEWSDIG (Smith, 2008) ed in particolare con quelli del Vital-PACEarly Warning Score, Vi.E.W.S. che pare sia lo strumento che meglio discrimina tra sopravvivenza e non a 24 ore post-osservazione tra i 33 E.W.S. considerati (Prytherch, 2010).

Sono state analizzate 198.755 schede (di cui 94.376 maschi) per un totale di 35.585 episodi/paziente rilevati. Gli esiti sono stati analizzati separatamente e in forma aggregata. Il potere discriminatorio del N.E.W.S. rispetto a tutti gli altri strumenti è stato valutato utilizzando l'area sotto la curva ROC. L'AUROC (95% CI) per il N.E.W.S. per gli outcome in studio entro le 24 ore dall'osservazione era 0.722 (0.685–0.759), 0.857 (0.847–0.868), 0.894 (0.887–0.902), e 0.873 (0.866–0.879), rispettivamente. Similarmente, il range delle AUROC (95% CI) per gli altri 33 E.W.S. era 0.611 (0.568–0.654) a 0.710 (0.675–0.745) (arresto cardiaco); 0.570 (0.553–0.568) a 0.827 (0.814–0.840) (ricovero in TI); 0.813 (0.802–0.824) a 0.858 (0.849–0.867) (morte); e 0.736 (0.727–0.745) a 0.834 (0.826–0.842) (qualsiasi outcome). Pertanto il N.E.W.S. discrimina meglio rispetto agli altri 33 E.W.S. per quanto concerne il rischio di arresto cardiaco, ricoveri in T.I., morte entro 24 ore dall'applicazione del N.E.W.S..

4.4 M.E.O.W.S.

Il Confidential Enquiry into Maternal and Child Health (CEMACH/CMACE), inizialmente Confidential Enquiries into Maternal Deaths (CEMD) e Confidential Enquiry into Stillbirths and Deaths in Infancy (CESDI) del Regno Unito, esamina tutte le morti materne avvenute in gravidanza ed entro 42 giorni del puerperio. Ogni triennio, dal 1952, pubblica un Report, che viene considerato il più lungo Audit clinico nel mondo. Esso documenta le principali cause dirette e indirette di morte materna e raccomanda dei comportamenti e degli strumenti, ove appropriato. Il tasso di mortalità materna (MMR), definito come in numero di morti materne su 100.000, si è significativamente ridotto negli ultimi 50 anni, tuttavia la maggior parte di questo drastico miglioramento nel tasso di mortalità materna si è verificato precocemente ed è sostanzialmente attribuibile ai progressi nella salute pubblica e nella sanità in genere. Ciononostante, se confrontiamo le morti totali (223) e il MMR (9.83) degli anni 1985–7 con quelli del triennio 2003–5, si rileva che negli ultimi 20 anni in UK c'è stato un aumento delle morti totali e del tasso di mortalità materna. Le spiegazioni proposte dal 6° Report (2000-3) al fallimento del declino del tasso di mortalità includono principalmente

l'aumento dell'età materna al parto, l'obesità, lo stato di salute generale scadente, l'aumento delle madri immigrate. L'ultimo e 8° Report, relativo al triennio 2006-08, registra un MMR del 11.39 e, per la prima volta, registra una riduzione dell'inequità tra coloro che vivono in aree socio-economiche basse, un decremento significativo per cause da tromboembolismo ($p= 0.002$), ma di contrasto un incremento di morte materne per sepsi batterica prevalentemente da streptococco (GAS) e da staphylococcus aureus (MRSA) durante e dopo la gravidanza (CMACE, 2011). Lewis indica rilevante la sub-assistenza (69% dei casi), in particolare nei casi di mancato riconoscimento o ritardato trattamento di sepsi (CMACE, 2011). Naturalmente, è importante riconoscere che se la sepsi è rapida e il decorso infettivo severo, anche con un'ottima assistenza, la morte non può essere prevenuta. (Frohlich,2012)

Tristemente, la mortalità materna è da ricondurre anche ad un trattamento ritenuto “*substandard*” riconducibile a fattori clinico-assistenziali e/o organizzativi inappropriati, quali ad esempio la mancanza di adeguata comunicazione fra i professionisti e la sottostima della gravità del problema. (ISTISAN 2012 “Mortalità e grave morbosità materna”).

La rilevazione del deterioramento clinico durante la gravidanza è complicata da complesse modificazioni fisiologiche che iniziano poco dopo il concepimento e continuano per tutta la gravidanza quali l'aumento della frequenza cardiaca, la riduzione della pressione arteriosa, l'aumentata vasodilatazione e l'aumentata frequenza respiratoria. Tali modificazioni possono mascherare i segni di malattie critiche, causando un ritardo nella diagnosi e nell'appropriata gestione. Studi hanno esaminato la capacità di alcuni sistemi APACHE, MPM, SAP.S. di prevedere la mortalità nell'ambito ostetrico ed è risultata minore; lo stesso M.E.W.S. e SIRS non sono stati ritenuti in grado di identificare accuratamente le donne gravide con infezione intrauterina che sono ad alto rischio per sepsi (Lappen, 2010). La letteratura esistente, pertanto, riconosce la peculiarità delle pazienti ostetriche e la necessità di specifici sistemi multiparametrici “*Track and Trigger*” tanto che Lewis G. (2007), nel 7° Report CEMACH relativo al triennio 2003-5, raccomanda l'utilizzo routinario di un “**sistema di allerta precoce**” **specifico per l'Ostetricia** (definito **M.E.O.W.S.**, talvolta **O_E.W.S.**), disponibile dal 2007 sul sito CEMACH (www.cemach.org.uk) e sviluppato nell'Aberdeen Maternity Hospital. Anche l'8 Report raccomanda nuovamente l'impiego della scheda M.E.O.W.S. per tutte le gravide o puerpere malate e che dovrebbe essere parte del CNST (Clinical Negligence Scheme for Trusts) o simili Audit clinici. (CMACE, 2011). Pertanto, un certo numero di Ospedali nel Regno Unito, dal 2008, ha iniziato *ad interim* ad utilizzare il ME(O)WS creato in modo empirico.

Il sistema M.E.O.W.S. si basa sulla registrazione periodica di diversi parametri materni (Tracking), per aiutare il riconoscimento precoce di patologie a rischio di deterioramento clinico e potenzialmente letali, associati ad una strategia di risposta con criteri di allerta di personale specialistico (Triggering). Un esempio di M.E.O.W.S. sviluppato dal Stirlyng Royal Infirmary, pubblicato da Al-Foudri H., Kevelighan Euan e Catling BA Sue (2010), comprende:

- Frequenza Respiratoria,
- Frequenza Cardiaca,
- Saturazione di O₂, in %
- Temperatura Corporea,
- Pressione Sistolica,
- Pressione Diastolica,
- Risposta neurologica,
- Lochi,
- Proteinuria,
- Liquido amniotico,
- Dolore,
- Senso di Malessere.

I valori dei singoli parametri sopracitati sono rappresentati con un **codice colore** (bianco, giallo, rosso); se la donna riporta un (1) punteggio rosso o due (2) punteggi gialli deve essere contattato il medico. Il “Triggering” non implica necessariamente l’ammissione in ICU delle pazienti ostetriche critiche, presente nel 0,9% di tutte le ammissioni in ICU e fortunatamente con un elevato tasso di sopravvivenza (96%) (Harrison et al, 2005).

Una prima tipologia di condizioni ostetriche a rischio di deterioramento clinico, mandatorio per l’uso del M.E.O.W.S., comprendono tutte le donne operate, PPH >500ml, infezione sospetta, anamnesi medica ed ostetrica patologica, Saturazione di O₂ <94% e tutte le donne che hanno avuto un’analgesia spinale o epidurale (Swanton, Al-Rawi, Wee 2009). I parametri specifici per l’ambito ostetrico considerati da Swanton sono nove e il suo e primo algoritmo di attivazione del M.E.O.W.S. è rappresentato nella fig.11 (Swanton, Al-Rawi, Wee, 2009).

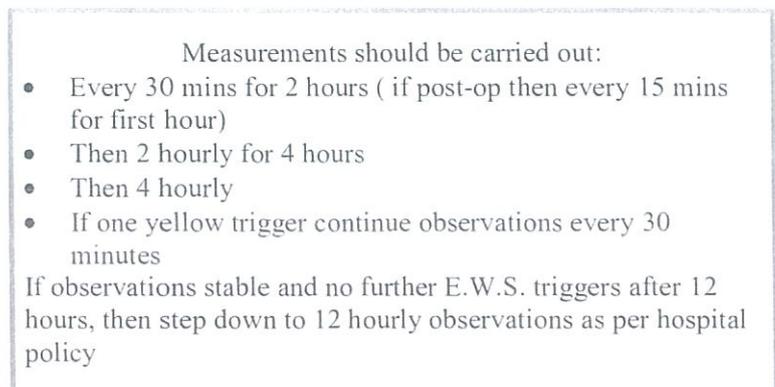
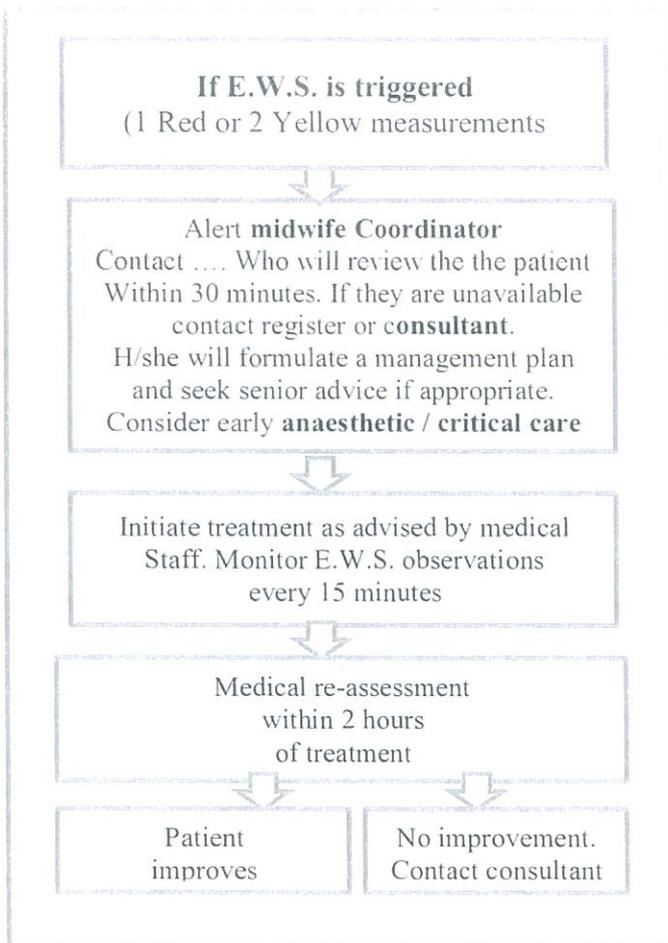


Figura 11 Algoritmo di attivazione del M.E.O.W.S..

Alcuni autori ritengono, poi, sia necessario “adattare” i 4 Livelli di assistenza, descritti per gli adulti dall’Intensive Care Society, all’ambito ostetrico proponendo, ad esempio, che le donne gravide, in travaglio o in puerperio, con complicanze materne o fetali che richiedono un monitoraggio non invasivo siano assegnate al Livello 0 con un M.E.O.W.S. rassicurante all’accettazione (Alison J., Endacott R. and Stenhouse E., 2011).

Singh S., McGlennan A, England A. and Simons R. (2012) pubblicano il primo studio di validazione del M.E.O.W.S. quale sistema “Track and Trigger” in ambito ostetrico (in **Allegato 4**). Lo studio, autorizzato dal Comitato etico locale, è prospettico, monocentrico, condotto in un centro Ostetrico di terzo livello per un periodo consecutivo di due mesi includendo tutte le donne ricoverate tra la 20a settimana di gestazione e la 6a settimana di puerperio. I parametri previsti nel M.E.O.W.S. sono otto e vengono documentati ogni 12 ore; la linea di azione è innescata da una singola e marcata anomalia (1 Red Trigger) o dalla combinazione di due parametri moderatamente anomali (2 Yellow Trigger). I valori soglia dei parametri sono riportati nella fig.12.

	Red trigger	Yellow trigger
Temperature °C	< 35 or > 38	35-36
Systolic BP, mmHg	< 90 or > 160	150-160 or 90-100
Diastolic BP, mmHg	> 100	90-100
Heart rate, beats min ⁻¹	< 40 or > 120	100-120 or 40-50
Respiratory rate, breaths min ⁻¹	< 10 or > 30	21-30
Oxygen saturation, %	< 95	-
Pain score	-	2-3
Neurological response	Unresponsive, pain	Voice

BP: blood pressure

Figura 12: Valori soglia dei parametri M.E.O.W.S..

La dimensione del campione è di 676 donne. Il 13% presenta i criteri di morbilità (fig.13). Il 30% raggiunge la linea d'azione.

Obstetric morbidity	Diagnostic criteria
Obstetric haemorrhage [9]	Documented estimated blood loss > 1500 ml, drop in haemoglobin concentration > 3 g dl ⁻¹ or need for blood transfusion
Pre-eclampsia [10]	BP systolic > 150 mmHg, or diastolic > 110 mmHg plus proteinuria > 0.3 g day ⁻¹ (or 2 dips) or hypertension (> 140/90 mmHg) and proteinuria with at least one of the following: headache, visual disturbance, epigastric pain, clonus, platelet count < 100 × 10 ⁹ l ⁻¹ , AST > 50 IU l ⁻¹ , Cr > 100 µmol l ⁻¹ ; or CrCl < 80.8 ml min ⁻¹
Suspected infection [11]	Clinically suspected focus of infection ± positive laboratory culture; treated with antibiotics (excluding commensals and antibiotic prophylaxis)
Pulmonary embolus [12]	CTPA (pulmonary angiography) or V/Q scan with high probability
Cerebral venous sinus thrombosis	CT/MRI confirmed
Intrauterine bleed	CT/MRI confirmed
Acute asthma [13]	History of asthma and audible expiratory wheeze with reduced PEFR
Status epilepticus [13]	History of epilepsy, prolonged multiple seizures
Diabetic ketoacidosis [13]	Hyperglycaemia, metabolic acidosis, ketone in urine
Myocardial infarction [13]	Symptoms with increased serum troponin and new ECG changes
Pulmonary oedema [13]	Breathlessness, crepitations, requiring diuretics
Anaesthetic complications [8]	High spinal/epidural, aspiration after difficult or failed intubation
Other diagnosis	

BP: blood pressure; AMI: aspartate aminotransferase; Cr, creatinine; CrCl, creatinine clearance; CTPA, computed tomography pulmonary angiogram; V/Q, ventilation-perfusion; MRI, magnetic resonance imaging; PEFR: peak expiratory flow rate; ECG, electrocardiography.

Figura 13: Criteri diagnostici morbilità materna.

Punteggi anormali dei parametri materni documentati sul M.E.O.W.S. non sono solo da valutare e registrare, ma prevedono una precisa risposta. Il “Triggering” del M.E.O.W.S. è riportato nella fig. 14.

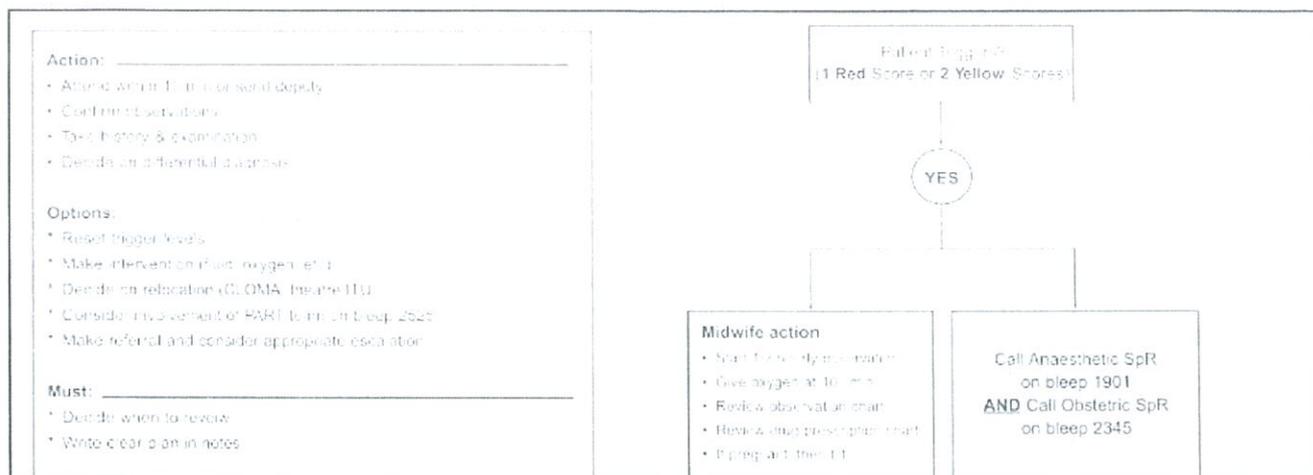


Figura 14: Algoritmo di allerta del M.E.O.W.S..

Gli outcome, oltre a mortalità, ricovero in T.I. e dimissione in buone condizioni, prevedono la registrazione a 30 giorni anche della morbilità materna.

La più comune morbilità era per emorragia (43%), seguita da ipertensione indotta dalla gravidanza (31%) e sospetta infezione (20%); non ci sono state ammissioni in ICU, né morti materne.

La sensibilità complessiva del M.E.O.W.S. nello studio di Singh nel predire il verificarsi di uno stato patologico è stata dell'89% (95% CI 81-95%); la specificità del 79% (95% CI 76-82%), il Valore Predittivo Positivo del 39% (95% CI 32-46%) e il Valore Predittivo Negativo del 98 % (95% CI 96-99%).

Gli autori concludono che il M.E.O.W.S. ha dimostrato una sensibilità maggiore rispetto al sistema non ostetrico, probabilmente perché il principale end-point è la malattia piuttosto che la morte o il ricovero in ICU, entrambi avvenimenti rari nella popolazione ostetrica. Infine, benché consapevoli che alcune Unità Ostetriche adottano il M.E.O.W.S. solo per le donne critiche, gli autori ritengono di adottare talo strumento ad ogni donna fino alla dimissione dal reparto e rimandano ad uno studio successivo la ri-definizione dei valori limite per ridurre il tasso di falsi positivi.

Carle C, Alexander P, Columb M and Johal J (2013) conducono uno studio, retrospettivo, di progettazione e di validazione interna del O.E.W.S. mediante randomizzazione e analisi dei dati

presenti in un database (Intensive Care National Audit and Research Centre's Case Mix Programme Database) sulla specifica popolazione ostetrica nelle prime 24 ore dall'accettazione.

Di 604846, le donne incluse di età tra 16 e 50 anni sono 71108; di queste viene effettuato la randomizzazione mediante numeri generati dal computer in un rapporto 1:1, ottenendo il gruppo di sviluppo (Training Set 1) e il gruppo di validazione (Validation Set 2). Il campione del gruppo di sviluppo ammesse in ICU per causa ostetrica diretta "Set 1" è costituito da 2240 donne, mentre il campione del gruppo di validazione ammesse in ICU per causa ostetrica diretta "Set 2" da 2200 donne. Complessivamente, le ammissioni per cause ostetriche dirette sono state 4440 e rappresentano lo 0,7% di tutte le ammissioni e il 6,2% di tutte le donne ricoverate nel CMP, di età compresa tra 16 e 50 anni.

Dal Set di sviluppo, le variabili individuate nello studio vengono analizzate utilizzando il modello della regressione logistica, l'analisi uni-multivariata, creati pesi associati ai coefficienti di regressione delle variabili significative creando così uno score statistico. Per migliorare "l'accettabilità" e le aspettative dei clinici, lo score statistico viene successivamente modificato con variabili aggiuntive per creare uno score clinico Obstetric_E.W.S.. Lo Score di nuova concezione (E.O.W.S.), creato quindi dalla combinazione dello score statistico mediante l'analisi della regressione logistica e dal giudizio dei clinici, è stato applicato in modo prospettico. I risultati previsti sono stati confrontati con i risultati effettivi dei casi individuati nel gruppo di validazione utilizzando l'analisi della curva ROC.

Lo score di nuova concezione prevede la registrazione di parametri individuati nella fig.15, alcuni di essi già individuati da NICE come standard minimo, quali:

- 1) la pressione sistolica
- 2) la pressione diastolica,
- 3) la frequenza respiratoria,
- 4) la frequenza cardiaca,
- 5) la % di Ossigeno richiesta per mantenere la $SpO_2 \geq 96\%$.
- 6) la temperatura corporea,
- 7) il livello di coscienza.

	3	2	1	0	1	2	3
Systolic blood pressure (mmHg)	< 80	80-89		90-139	140-149	150-159	≥ 160
Diastolic blood pressure (mmHg)				< 90	90-99	100-109	≥ 110
Respiratory rate (breaths/min)	< 10			10-17	18-24	25-29	≥ 30
Heart rate (b/min)	< 60			60-110		111-149	≥ 150
% O₂ required to maintain SpO₂ ≥ 96%				Room air	24-39%		≥ 40%
Temperature (°C)	< 34.0		34.0-35.0	35.1-37.9	38.0-38.9		≥ 39
Conscious level				Alert*			Not alert†

Urine output, pain score, T_{CO₂} and S_{CO₂} recorded elsewhere on chart. Alert, alert and oriented, equivalent to Glasgow Coma Score (GCS) 15 and 4 on Alert/Voice/Pain/Unresponsive (AVPU) scale. Not alert†, GCS 7-14 or V, P, U on AVPU scale.

Figura 15: Nuovo score clinico, creato dalla combinazione dello score statistico e dal giudizio dei clinici.

Il nuovo O_E.W.S. clinico incorpora una combinazione di colori e una misura numerica di gravità della malattia (rosso=3; arancione=2; verde=1), un punteggio concepito come un punteggio prognostico per predire le morti nell'unità CMP e coerente con il N.E.W.S.. Un cut-off di 12 dà una Sensibilità del 97% e una Specificità del 87%.

Gli autori rilevano che la diuresi, anche se formalmente non è tra i parametri dello score descritti nella fig.15, è stata considerata e ritengono sia utile la sua misurazione in alcune condizioni ostetriche. Gli autori suggeriscono che la strategia di risposta graduata alle donne critiche, individuate a rischio di deterioramento clinico, dovrebbe essere poi classificata in tre livelli come già raccomandato dal National Institute for Health and Clinical Excellence, dove:

- un punteggio basso si traduce in un aumento della frequenza delle osservazioni,
- un punteggio medio la valutazione/chiamata dell'equipe medica,
- un punteggio alto la richiesta dell'equipe con competenze di area critica e capacità diagnostica.

Sempre gli autori, sostengono che la risposta per ogni livello (la frequenza delle osservazioni, gli skill del personale che assiste, l'ambiente adeguato per la gestione, il lasso di tempo) deve essere definita ad un livello locale ospedaliero.

Gli autori concludono che il nuovo Score ostetrico di allarme precoce ha un'eccellente capacità di discriminare i sopravvissuti e i non-sopravvissuti: l'area sotto la curva ROC è 0.995 per lo score statistico (95% CI 0.992-0.998) ed è 0.957 per lo score clinico (95% CI 0.923-0.991) (fig.16). Le aree sotto la curva ROC sono rispettivamente 0.955 (95% CI 0.922-0.988) per il M.E.O.W.S.

progettato empiricamente da Swanton; 0.937 (95% CI 0.884-0.991) per il E.O.W.S. ostetrico del Report CMACE 2003-5 mentre, anche se non destinato a pazienti ostetriche, 0.973 (95% CI 0.957-0.989) per il N.E.W.S. del Royal College of Physicians.

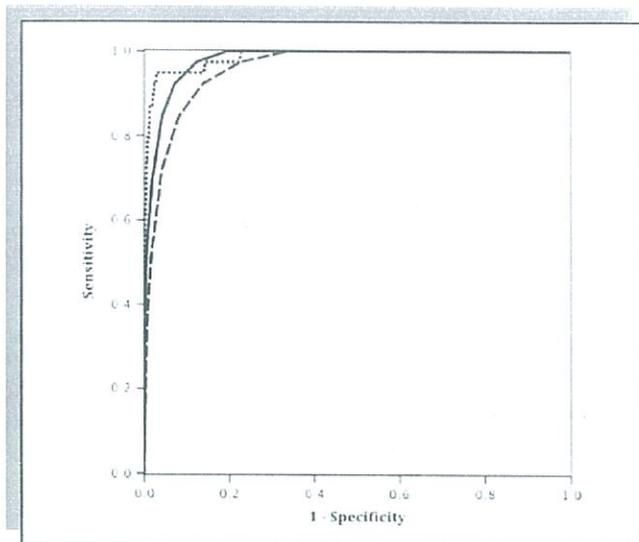


Figura 16: Curve Roc .

Gli autori indicano tra i limiti dello studio i numerosi “missing” nel Database nonostante il CMP fornisca il più grande dataset disponibile di pazienti ostetriche in condizioni critiche, la mortalità come unico parametro di esito e la necessità di validazione esterna in un reparto dello strumento; tra i punti di forza segnalano l’analisi statistica del modello di regressione logistica per ponderare e stimare i relativi coefficienti delle variabili, i codici “colore” abbinati a quelli numerici, il volume di O₂ somministrato per mantenere una Saturazione $\geq 96\%$ e una valutazione semplificata del livello di coscienza AVPU.

5. Conclusioni

Dall'analisi della letteratura risulta che l'utilizzo del M.E.W.S. in modo sistematico più volte al giorno in ospedale favorisce un rapido riconoscimento delle anomalie fisiologiche, un aumento delle chiamate per l'attivazione del team nei casi di necessità, un minor numero di eventi avversi. L'aggiunta di alcuni parametri come la diuresi piuttosto che la saturazione periferica possono aumentare l'affidabilità dello strumento. La registrazione dei parametri vitali in modo completo è fondamentale, ai fini di definire i valori soglia, oltre i quali si rende necessario coinvolgere il personale medico nella gestione delle problematiche cliniche.

Valori elevati di M.E.W.S. sono predittivi di eventi avversi, ed in particolare della mortalità, anche se lo strumento non risulta maggiormente sensibile rispetto ad altri come ad esempio, il N.E.W.S..

Il M.E.W.S. presenta valore ugualmente predittivo rispetto ad altri track and trigger per quanto riguarda i ricoveri in T.I. di pazienti oncologici.

Dall'unico studio comparativo sull'argomento, il M.E.W.S. si rileva in grado di individuare i pazienti con sepsi e con sospetto di sepsi nel dipartimento di emergenza.

L'applicazione del M.E.W.S. in ambito pediatrico con adattamenti legati al fattore età (P.E.W.S.), si dimostra efficace per rilevare la gravità clinica nei bambini, anche se risulta molto limitata (tre studi reperiti). A livelli più elevati di punteggio complessivo del P.E.W.S. si associa una maggiore instabilità clinica. Inoltre, i tre studi analizzati non sono tra di loro comparabili, in quanto sono stati condotti in setting differenti, presentano disegni diversi e soprattutto hanno richiesto un adattamento della scheda alle necessità locali. Lo score ≥ 3 si conferma quale indicatore di maggior gravità in ciascun item previsto dalla scheda. Non sono noti i valori soglia che predicano ricoveri in aree di degenza e in T.I. in ambito pediatrico.

Dall'analisi dei due lavori analizzati, così come affermato nel documento del Royal College of Physicians, il N.E.W.S. si dimostra uno strumento più efficace dei precedenti E.W.S., ai fini di identificare pazienti a rischio di morte ed altri eventi gravi. Il N.E.W.S. si rivela maggiormente sensibile rispetto al M.E.W.S., quale sistema "trigger" per via della sistematica rilevazione dei livelli di saturazione di O₂. Un elemento sicuramente positivo e da sottolineare è la portata della diffusione del N.E.W.S. a livello nazionale in Gran Bretagna in questo momento che permetterà la raccolta di moltissimi dati in modo sistematico.

Anche Regione Lombardia all'interno di un documento riguardante le strategie da implementare per ridurre la mortalità ospedaliera associata a sepsi grave richiama il N.E.W.S. come strumento utile al tempestivo riconoscimento di un deterioramento clinico (DDG2013 n.7517). Un limite che va

ricordato è che il N.E.W.S. non può essere utilizzato nei bambini e nelle donne in gravidanza e quindi richiede l'introduzione di altri strumenti nell'organizzazione, oggetto anch'essi di questo lavoro.

Si può concludere che ulteriore ricerca è necessaria per valutare l'efficacia dell'applicazione di questo strumento, in termini di esiti per i pazienti e per valutarne la sensibilità rispetto all'appropriatezza delle risposte da fornire sulla base dell'instabilità clinica.

Per quanto riguarda l'ambito ostetrico, bisogna segnalare che il sistema "track and trigger" è relativamente recente. Il M.E.O.W.S. è uno strumento introdotto dagli anni 2008, inizialmente in forma empirica, con il "codice colore" per fornire un segnale visivo e per facilitare l'identificazione delle variabili non normali; successivamente viene validato con uno studio retrospettivo e con uno studio prospettico, poco confrontabili tra loro. Il M.E.O.W.S. si dimostra uno strumento altamente efficace ai fini di identificare le donne gravide e puerpere malate ad alto rischio di deterioramento clinico, con una sensibilità pari all'89%. In UK il M.E.O.W.S. è stato introdotto anche dal NHS Litigation Authority nei Clinical Negligence Scheme for Trust quale standard per supportare il riconoscimento di donne severamente malate. L'esiguità della letteratura impedisce di definire i valori soglia dei parametri descritti nel M.E.O.W.S. che predicano ricoveri in T.I., e di definire l'impiego del M.E.O.W.S. a tutta la popolazione ostetrica ricoverata o a limitate condizioni morbose.

Si sottolinea l'importanza della formazione del personale che utilizza gli strumenti track and trigger.

6. Bibliografia

Al-Foudri H, Kevelighan E, Catling S CEMACH 2003-5 Saving Mothers' lives: lesson for anaesthetists, *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2010;10(3):81-87.

Alison J, Endacott R, Stenhouse E, Identifying women requiring maternity high dependency care, *Midwifery* 2011; (27):60-66.

Austen C, Patterson C, Poots A, Green S, Weldring T, Bell D. Using a local early warning scoring system as a model for the introduction of a national system. *Acute Med*. 2012;11(2):66-73.

Barrett NA, Yentis SM. Outreach in obstetric critical care. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*.2008(22);5:885-898
Bick DE, Sandall J, Furuta M, Wee Michael YK, Isaacs R, Smith GB, Beake S, on behalf of the Modified Obstetric Early Warning System (Mobs) Research Group. (2014) A national cross sectional survey of heads of midwifery services of uptake, benefits and barriers to use of obstetric early warning systems by midwives, *Midwifery* (in press, 28 Giugno 2014).

Breslin K, Marx J, Hoffman H, McBeth R, Pavuluri P. Pediatric early warning score at time of emergency department disposition is associated with level of care. *Pediatr Emerg Care*. 2014 Feb;30(2):97-103.

Cameron A, Rodgers K, Ireland A, Jamdar R, McKay GA. A simple tool to predict admission at the time of triage. *Emerg Med J*. 2014 Jan 13.

Carle C, Alexander P, Columb M and Johal J,(2013). Design and internal validation of an obstetric early warning score: secondary analysis of the Intensive Care National Audit and Research Centre Case mix Programme database, *Anaesthesia*. 2013; (68):354-367.

Cei M, Bartolomei C, Mumoli N. In-hospital mortality and morbidity of elderly medical patients can be predicted at admission by the Modified Early Warning Score: a prospective study. *International Journal of Clinical Practice*, 2009 Apr; 63 (4): 591-5.

CMACE. Saving Mothers' Lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer 2006-2008. The eighth of the Confidential Enquiry into maternal deaths in the United Kingdom. Centre for Maternal and Child Enquiries CMACE, British Journal of Obstetrics and Gynaecology 2011;118(Suppl.1):1-203.

Cooksley T, Kitlowski E, Haji-Michael P. Effectiveness of Modified Early Warning Score in predicting outcomes in oncology patients. QJM. 2012 Nov;105(11):1083-8.

Decreto 7517 Regione Lombardia 05/08/2013 "Approvazione del documento tecnico "Strategie integrate per ridurre la mortalità ospedaliera associata alla sepsi grave".

De Meester K, Das T, Hellemans K, Verbrugghe W, Jorens PG, Verpooten GA, Van Bogaert P. Impact of a standardized nurse observation protocol including M.E.W.S. after Intensive Care Unit discharge. Resuscitation. 2013 Feb;84(2):184-8.

Frohlich J, Bacterial sepsis during and following pregnancy: Green-top guidelines 64a and 64b: a review MIDIRS Midwifery Digest;2012;22(3):303-308.

Geier F, Popp S, Greve Y, Achterberg A, Glöckner E, Ziegler R, Heppner HJ, Mang H, Christ M. Severity illness scoring systems for early identification and prediction of in-hospital mortality in patients with suspected sepsis presenting to the emergency department. Wien Klin Wochenschr. 2013 Sep;125(17-18):508-15.

Hancock A, Hulse C, Recognizing and responding to acute illness:using early warning scores. BJM. 2009;7(2) 111:117.

Jones M. NEWSDIG: The National Early Warning Score Development and Implementation Group. Clin Med. 2012 Dec;12(6):501-3.

Lappen JR, Keene M, Lore M, Grobman A, Existing models fail to predict sepsis in an obstetric population with intrauterine infection, Am J Obstet Gynecol.2012; 203(6):573.e1-5.

Lewis G, The Confidential Enquiry into Maternal and Child Health (CEMACH). Saving Mothers Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer (2003–2005). The Seventh Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. London: CEMACH, 2007.

Ludikhuizen J, Smorenburg SM, de Rooij SE, de Jonge E. Identification of deteriorating patients on general wards: measurement of vital parameters and potential effectiveness of the Modified Early Warning Score. *J Crit Care*. 2012 Aug;27(4):424.e7-13.

Ludikhuizen J, Borgert M, Binnekade J, Subbe C, Dongelmans D, Goossens A. Standardized measurement of the Modified Early Warning Score results in enhanced implementation of a Rapid Response System: A quasi-experimental study. *Resuscitation*. 2014 May;85(5):676-82.

Mackintosh N, Watson K, Rance S., Sandall J, Value of a modified early obstetric warning system (M.E.O.W.S.) in managing maternal complications in the peripartum period: an ethnographic study. *BMJ Qual Saf* 2014;23(1):26-34.

NEWSDIG: The National Early Warning Score Development and Implementation Group (Editorial). *Clin Med*. 2012 Dec;12(6):501-3.

NICE (2007). Acutely ill patients in hospital. London. National Institute for Health and Clinical Excellence.

Patterson C, Maclean F, Bell C, Mukherjee E, Bryan L, Woodcock T, Bell D. Early warning systems in the UK: variation in content and implementation strategy has implications for a NHS early warning system. *Clin Med*. 2011 Oct;11(5):424-7.

Petrillo-Albarano T, Stockwell J, Leong T, Hebbar K. The use of a modified pediatric early warning score to assess stability of pediatric patients during transport. *Pediatr Emerg Care*. 2012 Sep;28(9):878-82.

Prytherch D, Smith GB, Schmidt PE, Featherstone PI. Vi.E.W.S. – towards a national Early Warning Score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation* 2010;81:932–7.

Reini K, Fredrikson M, Oscarsson A. The prognostic value of the Modified Early Warning Score in critically ill patients: a prospective, observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2012 Mar;29(3):152-7.

Royal College of Physician. National Early Warning Score (N.E.W.S.). Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. London RCP, 2012.

Royal College Obstetric Gynecologist. Bacterial Sepsis in Pregnancy Green-top guidelines 64a. 2012.

Royal College Obstetric Gynecologist. Bacterial Sepsis following Pregnancy Green-top guidelines 64b. 2012.

Singh S., McGlennan A., England A. and Simons R., A validation study of the CEMACH recommended modified early obstetric warning system (M.E.O.W.S.). *Anaesthesia.* 2012; 67(1):12-8.

Solevåg AL, Eggen EH, Schröder J, Nakstad B. Use of a modified pediatric early warning score in a department of pediatric and adolescent medicine. *PLoS One.* 2013 Aug 26;8(8):e72534.

Smith GB, Prytherch DR, Schmidt P, Featherstone PI. (A) Review and performance evaluation of aggregate weighted 'track and trigger' systems. *Resuscitation* 2008;77:170-9.

Smith GB, Prytherch DR, Schmidt P, Featherstone PI. (B) A review, and performance evaluation, of single parameter 'track and trigger' systems. *Resuscitation* 2008;79:11-21.

Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. The ability of the National Early Warning Score (N.E.W.S.) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation.* 2013 Apr;84(4):465-70.

Subbe CP, Kruger M, Rutherford P et al. (2001) Validation of modified Early Warning Score in medical admission. *QJM Monthly Journal of the Association of Physicians;*94:521-6.



Swanton RDJ, Al-Rawi S., Wee MYK. A national survey of obstetric early warning systems in the United Kingdom. *International Journal of Obstetric Anaesthesia* 2009; 18:253-7.

Weindling AM, The confidential enquiry into maternal and child health (CEMACH) *Arch Dis Child*. 2003;88:1034-7.

7. Appendice 1: Report di ricerca bibliografica Anno 2010

Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del <u>titolo e abstract</u>	N° record selezionati dalla lettura dell' <u>intero documento</u>	Riferimento bibliografico
Letteratura Terziaria (LINEE GUIDA)	TRIP Metadatabase [Consultato 22 luglio 2010]	#1 "Physiological Tracking and Trigger System" [Opzione "Advanced search"; titolo; arco temporale dal 2004 al 2010]	5	2	1	8. 1) <i>Recognition of and response to acute illness in adults in hospital.</i> 9. <i>National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) – Clinical Guideline (UK) 2007</i> Reperibile all'indirizzo: http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG50/FullGuidance.pdf
		#2 "Critical Care Outreach Service" [Opzione "Advanced search"; titolo; arco temporale dal 2004 al 2010]	24	1	1	10. 1) <i>Documento già reperito.</i>
	Scottish Intercolligiat e Guidelines Network (SIGN) [Consultato 26 luglio 2010]	Linee Guida raggruppate per argomento, consultazione manuale senza interrogazione	//	//	//	//
	New Zealand Guideline Group (NZGG) [Consultato 26 luglio 2010]	#1 "Physiological Tracking and Trigger System" [Opzione "Advanced search"; arco temporale dal 2004 al 2010]	0	0	0	//
		#2 "Critical Care Outreach Service" [Opzione "Advanced search"; arco temporale dal 2004 al 2010]	0	0	0	//



	Database of Systematic Reviews (CDSR) [Consultato il 22 luglio 2010]	#2 "Critical Care Outreach Service" [Opzione "Advanced search": "Search All Text"]	17	1	1	1) Outreach and Early Warning System (EWS) for the prevention of Intensive Care admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards (Review) Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR) Jennifer McGeaughey, Fiona Alderdice, Robert Fowler, Atul Kapila, Alam Mayhew, Marianne Moutrey (January 2009)
--	---	--	----	---	---	---

Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del <u>titolo e abstract</u>	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
Letteratura Primaria (ARTICOLI)	Medline interfaccia PubMed [Consultato il 22 luglio 2010]	#3 "Modified AND Early AND Warning AND Score"	28	9	9	1) Predictive value of the modified Early Warning Score in a Turkish emergency department. Armagan E, Yilmaz Y, Olmez OF, Simsek G, Gul CB, Eur J Emerg Med. 2008 Dec;15(6):538-40. 2) Modified early warning score predicts the need for hospital admission and in-hospital mortality. Burch VC, Tarr G, Morroni C, Emerg Med J. 2008 Oct;25(10):674-8. 3) Reproducibility of physiological track-and-trigger warning systems for identifying at-risk patients on the ward. Subbe CP, Cao H, Harrison DA. Intensive Care Med. 2007 Apr;33(4):619-24. Epub 2007 Jan 18. 4) The value of Modified Early Warning Score (MEWS) in surgical in-patients: a prospective observational study. Gardner-Thorpe J, Love N, Wrightson J, Walsh S, Keeling N. Ann R Coll Surg Engl. 2006 Oct;88(6):571-5. 5) Validation of physiological scoring systems in the accident and emergency department. Subbe CP, Slater A, Menon D, Gemmel L, Emerg Med J. 2006 Nov;23(11):841-5. 6) Out of our reach? Assessing the impact of introducing a critical care outreach service. Pittard AJ. Anaesthesia. 2003 Sep;58(9):882-5. 7) Effect of introducing the Modified Early Warning score on clinical outcomes, cardio-pulmonary arrests and intensive care utilisation in acute medical admissions. Subbe CP, Davies RG, Williams E, Rutherford P, Gemmel L. Anaesthesia. 2003 Aug;58(8):797-802. 8) Validation of a modified Early Warning Score in medical admission. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. QJM. 2001 Oct;94(10):521-6. 9) In-Hospital mortality and morbidity of elderly medical patients can be predicted at admission by the Modified Early Warning Score: a prospective study. Cerim, Bartokomec, Mumoli N. Intern. Journal of Clinical Practice. 2009. 63(4):591-5.
	11. Cinahl [Consultato il 27 luglio 2010]	#3 "Modified AND Early AND Warning AND Score"	11	7	7	Documenti già reperiti.

Letteratura Primaria (ARTICOLI)	12. Embase [Consultato 27 luglio 2010]	#3 " Modified AND Early AND Warning AND Score" [Opzione arco temporale dal 2004 al 2010]	43	21	17	<p>8 Documenti già reperiti.</p> <p>1) Validation of a Modified early Warning Score (MEWS) in Emergency Department observation ward patients. Lam TS, Mak P.S.K, Siu WS et al, Hong Kong Journal of Emergency Medicine, 2006;13:24-30.</p> <p>2) The effect of a critical care outreach service and an early warning scoring system on respiratory rate recording on the general wards. Odell M, Reebner H, Kapila A, Even L, Oliver D, Davies CWH, Milsom I, Forster A, Rudman K, Resuscitation, 2007; 74:470-5.</p> <p>3) Performance of the Maximum Modified early Warning Score to predict the need for higher care utilization among admitted emergency department patients. Heitz CR, Gaillard JP, Blumstein H, Case D, Messick C, Miller CD, Journal of Hospital Medicine, 2010;5(1):E46-52.</p> <p>4) Physiological risk factors, early warning scoring system and organizational changes. Johnstone CC, Rattray J, Myers L, Nursing in Critical care, 2007;12(5):219-24.</p> <p>5) Use of an admission early warning score to predict patient morbidity and mortality and treatment success. Groarke JD, Gallagher J, Slack J, Allab A, Davyer C, McGovern R, Courtney G, Emergency medical Journal, 2008;25:803-6.</p> <p>6) Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: clinical audit. Paterson R, MacLeod DC, Thelford D, Beattie A, Graham C, Lam S, Bell D, Clinical Medicine, 2006;6(3):281-4.</p> <p>7) Impact of a critical care outreach team on critical care readmission and mortality. Gareca G, Thomasset S, Meelelland L, Leslie A, Berry DP, Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 2004;48:1096-1100.</p> <p>8) Use of a patient information system to audit the introduction of modified early warning scoring. Quarterman CPT, Thomas AN, McKenna m, McNamee R, Journal of Evaluation in Clinical Practice, 2005;11(2):133-8.</p> <p>9) Long-term effect of introducing an early warning score on respiratory rate charting on general wards. McBride J, Knight D, Piper J, Smith GB, Resuscitation, 2004; 65:41-4.</p>
	TRIP Metadatabase [Consultato 27 luglio 2010]	#3 " Modified AND Early AND Warning AND Score"	149	17	4	Documenti già reperiti.

Anno 2014

Medline interfaccia Pubmed

Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del titolo e abstract	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
Letteratura primaria (ARTICOLI)	Medline interfaccia Pubmed Data consultazione 15/05/2014 Limiti temporali 01/01/2009 25/03/2014 Limiti lingua Inglese italiano	"National AND Early AND Warning AND Score"	37	7	3	<p>1) Ludikhuijze J, Borgert M, Binnekade J, Stubbe C, Dongelmans D, Goossens A. Standardized measurement of the Modified Early Warning Score results in enhanced implementation of a Rapid Response System: A quasi-experimental study. <i>Resuscitation</i>. 2014 May;85(5):676-82. [RIFERITO]</p> <p>2) Solevåg AL, Eggen EH, Schröder J, Nakstad B. Use of a modified pediatric early warning score in a department of pediatric and adolescent medicine. <i>PLoS One</i>. 2013 Aug 26;8(8):e72554</p> <p>3) Geier F, Popp S, Greve Y, Aehlerberg A, Glöckner E, Ziegler R, Heppner HJ, Mang H, Christ M. Severity illness scoring systems for early identification and prediction of in-hospital mortality in patients with suspected sepsis presenting to the emergency department. <i>Wien Klin Wochenschr</i>. 2013 Sep;125(17-18):508-15</p> <p>4) Petrillo-Albarano T, Stockwell J, Leong T, Hebbbar K. The use of a modified pediatric early warning score to assess stability of pediatric patients during transport. <i>Pediatr Emerg Care</i>. 2012 Sep;28(9):878-82.</p> <p>5) Cooksley T, Kitlowski E, Haji-Michael P. Effectiveness of Modified Early Warning Score in predicting outcomes in oncology patients. <i>QJM</i>. 2012 Nov;105(11):1083-8</p> <p>6) De Meester K, Das T, Hellemans K, Verbrugge W, Jorens PG, Verpoelen GA, Van Bogaert P. Impact of a standardized nurse observation protocol including M.E.W.S. after Intensive Care Unit discharge. <i>Resuscitation</i>. 2013 Feb;84(2):184-8</p> <p>7) Ludikhuijze J, Smorenburg SM, de Rooij SE, de Jonge E. Identification of deteriorating patients on general wards: measurement of vital parameters and potential effectiveness of the Modified Early Warning Score. <i>J Crit Care</i>. 2012 Aug;27(4):424.e7-13</p> <p>8) Reini K, Fredriksson M, Oscarsson A. The prognostic value of the Modified Early Warning Score in critically ill patients: a prospective, observational study. <i>Eur J Anaesthesiol</i>. 2012 Mar;29(3):152-7.</p> <p>9) Breslin K, Marx J, Hoffman H, McBeth R, Pavuluri P. Pediatric early warning score at time of emergency department disposition is associated with level of care. <i>Pediatr Emerg Care</i>. 2014 Feb;30(2):97-103</p> <p>10) Cameron A, Rodgers K, Ireland A, Jamdar R, McKay GA. A simple tool to predict admission at the</p>



Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del titolo e abstract	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
	Data consultazione 15/05/2014 Limiti temporali 01/01/2009 25/03/2014 Limiti lingua Inglese/ italiano					time of triage. Emerg Med J. 2014; Jan 13. 11) Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PL. The ability of the National Early Warning Score (N.E.W.S.) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. Resuscitation. 2013; Apr;84(4):465-70.
Letteratura primaria (ARTICOLO)	Medline interfaccia Pubmed Data consultazione 30/05/2014 Limiti temporali 01/01/2009 15/07/2014 Limiti lingua Inglese/ italiano	"Obstetric AND Early AND Warning AND Score"	5	4	1	12) Carle C., Alexander P., Columb M., and John J.,(2013) Design and internal validation of an obstetric early warning score: secondary analysis of the Intensive Care National Audit and Research Centre Case mix Programme database. Anaesthesia. 2013; (68):354-367
Letteratura primaria (ARTICOLO)	Medline interfaccia Pubmed	"Obstetric AND Modified AND Early AND Warning"	8	7	1	13) Singh S, McGlennan A., England A. and Simons R., A validation study of the CEMAC11 recommended modified early obstetric warning system (M.E.O.W.S.). Anaesthesia. 2012; 67(1):12-8



Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del titolo e a abstract	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
	Data consultazione 30/05/2014 Limiti temporali 01/01/2009 15/07/2014 Limiti lingua Inglese/italiano					



CINHAL interfaccia Ebscot

Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del titolo e abstract	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
Letteratura primaria (ARTICOLI)	Data consultazione 21/05/2014					
	Limiti temporali 01/01/2009 25/03/2014	"Modified AND Early AND Warning AND Score"	33	7	4	14) Cui M, Bartolomei C, Mumoli N. In-hospital mortality and morbidity of elderly medical patients can be predicted at admission by the Modified Early Warning Score: a prospective study. International Journal of Clinical Practice. 2009 Apr; 63 (4): 591-5. N° 01 N° 7 N° 8
	Limiti lingua Inglese/ italiano					
	Data consultazione 21/05/2014					N° 11
	Limiti temporali 01/01/2009 25/03/2014	"National AND Early AND Warning AND Score"	19	3	1	
	Limiti lingua Inglese/ italiano					
	Data consultazione 30/05/2014	"Obstetric AND Modified AND Early AND Warning"	3	2	1	N° 13
	Limiti temporali					



Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del titolo e abstract	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
	01/01/2009 15/07/2014 Limiti lingua Inglese/italiano					
	Data consultazione 30/05/2014 Limiti temporali 01/01/2009 15/07/2014 Limiti lingua Inglese/italiano	"Obstetric AND Early AND Warning AND Score"	3	2	1	N° 12



Cochrane Library

Prodotto editoriale	Fonte dei dati	Strategia di ricerca	N° record reperiti	N° record selezionati dalla lettura del titolo e abstract	N° record selezionati dalla lettura dell'intero documento	Riferimento bibliografico
Letteratura secondaria (REVISIONI)	Data consultazione 20/05/2014					
	Limiti temporali 01/01/2009 25/03/2014 Limiti lingua Inglese/italiano	"Modified AND Early AND Warning AND Score"	0	0	0	//
	Data consultazione 30/05/2014					
	Limiti temporali 01/01/2009 15/07/2014 Limiti lingua Inglese/italiano	"Obstetric AND Early AND Warning AND Score"	0	0	0	//

Documenti ottenuti da altre fonti: Royal College of Physician. National Early Warning Score (N.E.W.S.). Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. July 2012.

13. Allegati

All01RevLettDP.S.RFS04 "M.E.W.S."

All02RevLettDP.S.RFS04 "P.E.W.S."

All03RevLettDP.S.RFS04 "N.E.W.S."

All04RevLettDP.S.RFS04 "M.E.O.W.S."