

敗血症與早期警示評分系統

盧淑芬¹ 連如玉² 周幸生^{3*}

摘要：敗血症是造成病人併發症及死亡的重要導因，而搶救敗血症病人生命是全球健康照護領域重要的議題及挑戰。改變敗血症病人預後並降低死亡率之關鍵點在於早期診斷及積極治療處置，隨著2016年敗血症-3定義之重大更新，及2016年敗血症暨敗血性休克臨床照護指引建議，醫療機構應該要建立敗血症篩選的系統，以早期辨識發生敗血症或敗血症高風險的患者，以便提供及時的處理，並且應有建立提高敗血症之照護品質及病人存活率的具體計畫。英國是最早提出警示評分系統的概念，透過彙集病人各項生理參數，作為快速診斷與篩選病情朝向惡化發展的病人，提供臨床人員決策。警示評分系統於敗血症病人的照護扮演相當重要的角色，透過警示系統可早期辨識或是預測相關風險及死亡率，雖然研究的差異性仍存在，然而對於臨床護理人員仍是重要的參考項目。所有智能化系統雖然都不是萬能的，但是若能透過人類智慧結合相關特性，並進一步優化系統，將能更精準的對降低敗血症病人的死亡率做出重大貢獻。

關鍵詞：敗血症、早期警示評分、預測、早期辨識。

前言

敗血症是全球病人住院最常見的原因之一，同時也是造成病人併發症及死亡的重要導因，因此，在醫療照護領域中是重要的議題及挑戰 (Rhodes et al., 2017)。敗血症被定義為「因宿主對感染的反應失調引發器官功能障礙而威脅生命」的病症，估計每年影響全世界約3,150萬的病人，導致530萬人死亡，在美國每年治療敗血症之醫療費用約240億美元 (Fleischmann et al., 2016; Torio & Moore, 2016)。儘管相關研究指出，敗血症病人的預後在改善中，然而疾病進展至敗血性休克階段，死亡率仍然超過45% (Singer et al., 2016; Stevenson, Rubenstein, Radin, Wiener, &

Walkey, 2014)。改善敗血症病人預後並降低死亡率之關鍵點在於早期診斷，積極治療處置；但就臨床情境而言，確診發生敗血症之病人大多已集中於急診或加護病房接受治療，但仍有許多病人於一般病房接受治療的同時，也已走向敗血症之途，如何找尋解決方案以及早辨識與防治敗血症先兆，是臨床工作人員的重大挑戰。

隨著資訊科技和物聯網技術的蓬勃發展，全球資訊化所影響的層面及掀起的革命是全方位的，涵蓋日常生活、經濟發展甚至健康照護政策；資訊科技導入健康照護已形成無紙化的醫療照護環境，許多醫療設備的資料已自動連結上傳醫院資料庫，經由醫療照護活動產生的數據是以驚人的速度成長，這也掀起利用大數據分析來預測疾病預後等的智慧醫療風潮。1997年即有文獻發表早期警示評分 (early warning score, EWS)，利用數個生理數值變化作為快速診斷與篩選病情朝向惡化發展的病人，如需要轉入加護病房或有高死亡機率，以提示醫療照護人員防範未然 (Morgan, Williams, & Wright, 1997)。運用資訊科技有效辨識敗血症的前兆，以早期警示醫護人員儘早決策並做出適當處置，是降低病人發展成敗血症的可能解決方案。但是敗血症病人病生理變化多元化，特異性因素少，尤其是在高齡族群，是一種複雜綜合疾病，至今並無診斷黃金標準，目前許多文獻都嘗試藉由各式警示系統，進一步偵測或篩檢病人可能有敗血症風險。本文主要目的，是將目前文獻中針對早期警示評分系統應用於偵測敗血症病人的相關議題，進一步說明及介紹，藉此讓臨床護理人員對於敗血症發生之徵兆提高警覺，進而能發展相關之資訊技術進行篩檢並達早期警示之效。

敗血症的定義與辨識

在1991年美國胸腔醫學會及重症醫學會的兩會共識會上，針對敗血症提出初步的定義與診斷，此

接受刊載：108年12月16日

[https://doi.org/10.6224/JN.202002_67\(1\).03](https://doi.org/10.6224/JN.202002_67(1).03)

¹臺北榮民總醫院護理部護理長 ²臺北榮民總醫院護理部副護理長 ³臺北市立關渡醫院 (委託臺北榮民總醫院經營) 副院長

*通訊作者地址：周幸生 11260臺北市北投區知行路225巷12號 電話：(02)28587000-2888；E-mail：sschou@gandau.gov.tw

稱為 sepsis-1 (Bone et al., 1992)，對於敗血症的觀點主要是宿主對於感染症所引發的全身系統性炎症反應 (systemic inflammatory reaction syndrome, SIRS)，診斷標準包含心跳過速、呼吸急促、體溫過高或過低及白血球計數等四項，符合前述兩項以上即稱為 SIRS，伴隨有器官功能障礙者則被稱為嚴重敗血症 (severe sepsis)，然而儘管已提供足夠的輸液復甦，敗血症所引起的低血壓持續存在時，則可能進展為敗血性休克 (septic shock)。在 2001 年五個醫學會組成工作小組，重新審視敗血症的相關定義，會議結論認為相關之定義仍然可以繼續使用，但也擴大了診斷標準，分為四大類共 27 個項目，稱為 sepsis-2 (Levy et al., 2003)。然而由於項目繁多，缺乏強而有力的證據支持，後續學者與臨床工作人員應用的並不普及。敗血症、敗血性休克和器官功能障礙的定義在過去的 20 多年基本上並無太大變化，三個名詞在臨床及文獻經常交替使用。綜合資料發現住院病人相關症狀，輕易即能符合 SIRS 診斷，顯示 SIRS 診斷之敏感性及特异性仍有改進空間。

由於敗血症相關名詞的模糊定義，造成流行病學研究和臨床試驗使用名詞定義不定，研究結果也無法進行整合比對，因此亟需進行名詞定義的統一。在 2016 年國際敗血症暨敗血症休克定義共識會做了重大修正，此版本稱為 sepsis-3 (Singer et al., 2016)，主要成果是提出敗血症暨敗血性休克臨床照護指引，是以專家與學者基於實證建立共識，達成之敗血症相關定義的更新，為流行病學研究和臨床試驗結果提供一致性定義，新的敗血症及敗血性休克診斷強調透過快速依序器官衰竭評分 (quick sequential organ failure assessment, qSOFA) 及依序器官衰竭評分 (sequential organ failure assessment, SOFA) 共三個步驟來進行早期辨識。在病人出現疑似感染時 (如使用抗生素或進行體液培養)，以 qSOFA 進行篩檢，qSOFA 是由呼吸速率 ≥ 22 次/分鐘、收縮壓 ≤ 100 mmHg 和意識狀態改變等三個項目，符合一項算 1 分、總分 3 分，qSOFA 大於等於 2 分表示病人已出現器官功能異常，再進行第二步驟 SOFA 評估 (Seymour et al., 2016)。SOFA 的基本概念為器官功能障礙是動態變化的連續過程，由呼吸、心血管、中樞神經、腎臟、肝臟及凝血等 6 項器官功能參數組成，每項功能依據數值偏離正常值程度分為 0-4 分，SOFA 總評分大於等於 2 分，表示病人已符合敗血症的定義。第三步驟是觀察病人是否在

已經給予足夠的輸液後，仍需要給予血管收縮劑以維持平均動脈壓大於 65 mmHg，同時血清乳酸鹽 (serum lactate) 濃度超過 2 mmol/L (18 mg/dl)，若以上兩項皆符合，表示病人已出現敗血性休克，死亡的可能性大幅增加 (潘、陳、方，2019; Ferreira, Bota, Bross, Mélot, & Vincent, 2001)。

在 2016 年敗血症暨敗血性休克臨床照護指引中，建議醫院應該要建立敗血症篩選的系統，以早期辨識發生敗血症或敗血症高風險的患者並提供及時的處理，並且應具有建立提高敗血症之照護品質及病人存活率的具體計畫 (Rhodes et al., 2017)。

早期警示評分系統

在英國的醫院機構中，已廣泛的利用 EWS 以辨識急診與住院病人疾病惡化之風險 (Goldhill & McNarry, 2004)，其他國家跟進使用，雖然都稱為 EWS 系統，但已經各自演化成許多不同型態的早期警示評分系統 (Griffiths & Kidney, 2012; Prytherch, Smith, Schmidt, & Featherstone, 2010; Subbe, Kruger, Rutherford, & Gemmel, 2001)。為解決在不同醫院中使用不同評分系統之多元性，2012 年英國皇家內科醫師學會 (Royal College of Physicians, 2012) 正式制定全國統一的國家早期警示評分 (national early warning score, NEWS)，透過簡易計分生理參數如心跳、血壓、呼吸、血氧飽和度、體溫及意識狀態，每個項目 0-3 分，根據不同參數計分，分數介於 0-20 分，分數越高代表病人病況處於高風險，大於等於 7 分則需通知第一線照護人員即早介入，以改善病人預後，目前所有英國醫院都必須使用 NEWS 進行病人的監測。

早期警示系統中生理數值是最重要的參數，NEWS 後續於臨床運用時，有些機構根據單位特性的不同，調整評分系統內的項目 (modify early warning score, MEWS; Subbe et al., 2001)。針對 MEWS 之相關研究顯示亦有良好預測能力，包含於一般病房與急診室病人之心跳停止、入住加護病房、加護病房死亡率、加護病房停留天數及 30 天死亡率 (Armagan, Yilmaz, Olmez, Simsek, & Gul, 2008)。由於 SIRS、qSOFA、SOFA、NEWS 和 MEWS 等評估系統內之相關參數部分相同 (見表一)，已有學者將 NEWS 及預測敗血症系統進行準確度比對，期望能找到最佳敗血症預測工具，但都未能獲得一致結論。

表一

SIRS、qSOFA、SOFA、NEWS、MEWS生理參數內容

生理參數	SIRS	qSOFA	SOFA	NEWS	MEWS
體溫	✓			✓	✓
心跳速率	✓			✓	✓
血壓		✓		✓	✓
平均動脈壓及升壓劑			✓		
呼吸速率	✓	✓		✓	✓
PaO ₂ /FiO ₂			✓		
血氧飽和度				✓	
使用氧療				✓	
意識狀態		✓	✓	✓	✓
白血球數量	✓				
尿液排出量			✓		
肌酸酐 (creatinine)			✓		✓
血小板			✓		
膽紅素			✓		

註：SIRS = systematic inflammatory reaction syndrome (全身系統性炎症反應)；qSOFA = quick sepsis related organ failure assessment (快速依序器官衰竭評分)；SOFA = sepsis related organ failure assessment (依序器官衰竭評分)；NEWS = national early warning score (國家早期警示評分)；MEWS = modified early warning score (改良式早期警示評分)。

早期警示系統於敗血症的應用

針對NEWS在臨床運用範圍逐漸擴展，應用於偵測敗血症發生率之相關研究也大幅增加，但研究方向不一，Keep等學者(2016)應用急診病歷摘要資料針對急診非創傷病人以NEWS分數，預測發生嚴重敗血症及敗血性休克之風險，發現NEWS分數達3分以上時，敏感性92.6% (95% CI [74.2, 98.7])與特異性77% (95% CI [72.8, 80.6])最佳。一篇納入6個研究(包含4,298名研究對象)之系統性回顧和統合分析，運用NEWS預測敗血症的死亡率，結果顯示NEWS無法有效預測敗血症患者之死亡(陽性相似比positive likelihood ratio = 1.79, 95% CI [1.53, 2.11])或不會死亡(陰性相似比negative likelihood ratio = 0.59, 95% CI [0.45, 0.78])。由此可見單單仰賴NEWS評分系統是不足以成功預測病人是否會發生敗血症或其死亡率(Hamilton, Arnold, Baird, Albur, & Whiting, 2018)。在2019年的兩篇研究將NEWS、qSOFA及SIRS評分系統做為研究工具，比較三者預測急診室病人診斷敗血症準確度，利用回溯性研究設計，分析急診疑似敗血症病人之相關生理資料，探討上述3個工具對於預測病人發生敗血症之死亡率，顯示準確度為NEWS > qSOFA > SIRS；但在敏感性(SIRS 77.2% > NEWS 68.0% > qSOFA 28.5%)與特異性(qSOFA 93.7% > NEWS 66.5% > SIRS 37.6%)分析上三個工具各有差

異(Brink et al., 2019; Nieves Ortega, Rosin, Bingisser, & Nickel, 2019)。

有學者提出警示評分系統在臨床應用是否會發生影響病人安全潛在風險的考量，雖然2012年將NEWS標準化後，仍然有人提出是否會因為系統過於敏感，可能會增加需要看診的服務量或是更多非必要的臨床照護，甚至臨床人員過於仰賴系統，而忽略病人出現之其他重要之臨床表徵(Downey, Tahir, Randal, Brown, & Jayne, 2017)。在2017年一篇研究針對某大學附設醫院，實施NEWS對於敗血症病人及臨床照護人員的影響，結果發現並不會增加工作人員的負荷量，如轉入加護病房比率、停留天數、住院天數及不同時間點的死亡率，另外，該院敗血症病人的死亡率與其他研究病人死亡率相似，NEWS可以及早辨識敗血症高危險病人，但不會增加工作量或影響病人結果(Farenden, Gamble, & Welch, 2017)。英國一篇質性研究，探討一家教學醫院在臨床實際運用EWS後醫護人員之感受，研究對象為30名護理師、7名醫師及7名醫事人員，結果顯示醫療團隊因為使用共同語言說明病人生理數值的變化，而有了統一的描述方式及有共識的解讀，因此，所有參與人員都覺得滿意(Andrews & Waterman, 2005)。

NEWS可以協助臨床工作人員強化生命徵象監測數值的判斷；最重要的優勢是易於使用及判讀，因此可以在醫療保健提供者和跨團隊專科的共通語言，然

而還是會受到使用者習慣影響，相關研究顯示NEWS介入後，部分資料偶會出現不完整或輸入錯誤現象而影響計算結果；不正確的紀錄或對異常分數的不適當反應，反而會影響系統帶來的優勢及便利；另外人員遵從性也值得深入探討。早期警示評分系統是一種有用的工具，但它們永遠無法取代病人不適的治療經驗及專業人員之臨床判斷(Downey et al., 2017)。

理想的敗血症篩檢工具與流程

儘管相關研究證實，早期診斷和啟動敗血症治療計畫可以降低死亡率，但敗血症是一連串複雜的病生理過程，病人在住院過程中的任何階段都可能發生；理想狀態下篩檢應持續縱貫進行，然而直至今日，多數早期警示評分研究集中於敗血症病人死亡率預測上，而非迅速確立病人處於可逆轉的過程，以及識別需要加強照護之疑似感染病人。而在全球醫療照護追求資訊化的氛圍裡，早期警示系統提供自動化機會，在各機構可以結合相關科技資訊介接醫院資料，透過專業軟體的修正以加強準確率及提升資料的信效度。理想化的系統都是需要耗費額外的資源和成本，同時警訊發送可能對臨床照護人員帶來警訊疲憊(alarm fatigue)，更重要的是警訊產生後必須要有完整之標準化處理流程及臨床醫師的支持與參與。

Postelnicu、Pastores、Chong和Evans(2019)提出在加護病房以外病人敗血症篩檢流程，應透過NEWS、MEWS及SIRS進行常規篩檢異常生理徵象，任一項異常即需進行床旁評估，先確認病人是否疑似感染症，若疑似感染病人則進行評估是否出現器官功能障礙，是的話進入敗血症流程，並以qSOFA進行風險分級；沒有器官功能障礙的話則治療感染症，然後監測治療反應及成效。這樣的概念是期望透過當偵測到異常的生理徵狀時，應觸發一連串系列事件，以確保完整評估及處理病人健康問題(Postelnicu et al., 2019)。一篇日本331床位之急性照護醫院之研究，針對建立MEWS早期警示系統及後續處理流程，對於院內病人心跳停止發生率進行探討，當警示系統偵測MEWS ≥ 7 分時，病房護理師立即同時通知醫師及聯繫加護病房護理師，提供如輸液、輸血、升壓劑或處理呼吸道等緊急措施，醫師根據病況處理病人，若病況持續惡化，則轉加護病房接受治療，若病人拒絕心肺復甦術則終止MEWS監測；若病人留在病房，加護病房護理師除持續監測該個案同時每日巡

視個案三次，結果發現NEWS 6分之院內心跳停止個案為0.18%；7分則為1.4%；9分則為3.57%，而院內心跳停止個案比例則從5.21降至2.05/每千人住院人日數($p < .01$; Nishijima et al., 2016)，此研究顯現只有完整的標準處理流程才能呈現早期警示系統的臨床價值。

影響護理人員回應早期警示系統之相關因素

全球許多健康照護機構皆成立所謂的快速反應小組(rapid response teams, RRT)，在獲知警訊後能立即啟動RRT處理病人異常狀況，以降低院內死亡率，積極維護病人安全(Wood, Chaboyer, & Carr, 2019)。從一般病房護理師的角度來看，當接收警示系統之訊息，即應根據機構所訂定之標準流程啟動進行反應，但是臨床上有許多因素會影響護理師的反應，包含過去的工作經驗、工作負荷量及對於系統的信心。

護理師對於啟動RRT不一致，護理師年資及工作經驗是重要影響因素，有經驗的護理師，可能在系統未警示前就已經介入病人處理。有些護理師對於治療團隊照護計畫不滿意，或發現治療團隊對於病人處置不合適時，就會啟動RRT，但有些護理師則在病人符合啟動條件時，並沒有啟動RRT。造成以上狀況的可能相關因素，包含機構對於啟動流程之標準化及共識的程度、警示系統之優化程度、各專科團隊之合作模式及信任度等(Douglas et al., 2016)。文獻也發現當啟動標準不明確或與專業人員間的溝通中斷時，護理師無法通過正常溝通管道與醫師聯繫時，或者在影響病人決策的專業意見分歧時，則會啟動RRT(Wood et al., 2019)。有學者提出部分護理師有過度依賴警示評分系統的現象(Rattray et al., 2011)，一項蘇格蘭研究指出該機構啟動RRT最重要的指標是警示系統所產生的分數，但部分護理師缺乏辨識及對於病人病況變化之判斷及處理能力，當系統出現警示時，可能因情況緊急、個人能力或是忽略評估等因素，導致呼叫RRT時所能提供的訊息不足。因此，執行系統優化及透過教育計畫以提高相關知識及技能，是可以改善此現象(Currey, Allen, & Jones, 2018; Wood et al., 2019)。護理師工作負荷量或工作量大時也會造成啟動RRT不一致，某些特定慢性疾病病人，如肺部阻塞性肺部疾病者，可能高估病人分數或是護理師執行每日評估時錯估病人分數，造成警示系統假性

高分，使臨床人員疲於奔命處理導致增加工作負荷量增加，最後造成醫護人員會忽略相關警示訊息或延遲回應，此現象透過參數校正及人員再訓練則可以被修正 (Currey et al., 2018; Fox & Elliott, 2015; Wood et al., 2019)。

護理師的信心也是一項重要因素，可能擔心提供不適當的訊息，受到團隊批判或指責，因此某些情況下對於回應系統產生遲疑，造成推行過程中的阻力 (Aitken et al., 2015; Burns et al., 2018)。目前文獻多著墨於對於警示系統之回應所面臨的障礙因素，然而建立院內專屬之警示處理流程及處理團隊，針對運用團隊合作或提升護理師信心，是否能確實改善早期發現病情惡化及提高患者安全性的研究很少，顯然，僅知識缺乏並不足以解釋延遲反應，未來對於測試各種介入措施以提高團隊合作的默契與護理師信心的相關研究，可能會有更多助益 (Wood et al., 2019)。

結 論

醫學界經歷長時間積極、努力不懈的尋求敗血症的處置方式，截至目前仍然是急重症棘手的挑戰，而結合資訊科技的精進，早期警示系統相關之工具，不論是器官功能評估或是警示系統，都是希望透過智能化的設備，協助第一線臨床人員能早期發現、早期處置即將面臨發生敗血症的病人，然而警示系統不是萬能的，但取其特性可進一步優化系統，更重要的是臨床推行與應用時，標準的後續處理流程、相關之教育訓練，以及整體醫療照護團隊充分合作、各司其職，唯有如此才能更精準地對於防治敗血症做出更大的貢獻。

參考文獻

- 潘恆之、陳永昌、方基存 (2015)。加護病房評分系統·腎臟與透析，27(4)，159–166。[Pan, H. C., Chen, Y. C., & Fang, J. T. (2015). Scoring systems in intensive care unit. *Kidney and Dialysis*, 27(4), 159–166.] [https://doi.org/10.6340/KD.2015.27\(4\).01](https://doi.org/10.6340/KD.2015.27(4).01)
- Aitken, L. M., Chaboyer, W., Vaux, A., Crouch, S., Burmeister, E., Daly, M., & Joyce, C. (2015). Effect of a 2-tier rapid response system on patient outcome and staff satisfaction. *Australian Critical Care*, 28(3), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2014.10.044>
- Andrews, T., & Waterman, H. (2005). Packaging: A grounded theory of how to report physiological deterioration effectively. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 473–481. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03615.x>
- Armagan, E., Yilmaz, Y., Olmez, O. F., Simsek, G., & Gul, C. B. (2008). Predictive value of the modified early warning score in a Turkish emergency department. *European Journal of Emergency Medicine*, 15(6), 338–340. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0b013e3283034222>
- Bone, R. C., Balk, R. A., Cerra, F. B., Dellinger, R. P., Fein, A. M., Knaus, W. A., ... Sibbald, W. J. (1992). Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest*, 101(6), 1644–1655. <https://doi.org/10.1378/chest.101.6.1644>
- Brink, A., Alsma, J., Verdonschot, R. J. C. G., Rood, P. P. M., Zietse, R., Lingsma, H. F., & Schuit, S. C. E. (2019). Predicting mortality in patients with suspected sepsis at the emergency department; A retrospective cohort study comparing qSOFA, SIRS and national early warning score. *PLOS ONE*, 14(1), e0211133. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211133>
- Burns, K. A., Reber, T., Theodore, K., Welch, B., Roy, D., & Siedlecki, S. L. (2018). Enhanced early warning system impact on nursing practice: A phenomenological study. *Journal of Advanced Nursing*, 74(5), 1150–1156. <https://doi.org/10.1111/jan.13517>
- Currey, J., Allen, J., & Jones, D. (2018). Critical care clinician perceptions of factors leading to medical emergency team review. *Australian Critical Care*, 31(2), 87–92. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2017.03.003>
- Douglas, C., Osborne, S., Windsor, C., Fox, R., Booker, C., Jones, L., & Gardner, G. (2016). Nursing and medical perceptions of a hospital rapid response system: New process but same old game? *Journal of Nursing Care Quality*, 31(2), E1–E10. <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000139>
- Downey, C. L., Tahir, W., Randell, R., Brown, J. M., & Jayne, D. G. (2017). Strengths and limitations of early warning scores: A systematic review and narrative synthesis. *International Journal of Nursing Studies*, 76, 106–119. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.09.003>
- Farenden, S., Gamble, D., & Welch, J. (2017). Impact of implementation of the national early warning score on patients and staff. *British Journal of Hospital Medicine*, 78(3), 132–136. <https://doi.org/10.12968/hmed.2017.78.3.132>

- Ferreira, F. L., Bota, D. P., Bross, A., Mélot, C., & Vincent, J.-L. (2001). Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA*, 286(14), 1754–1758. <https://doi.org/10.1001/jama.286.14.1754>
- Fleischmann, C., Scherag, A., Adhikari, N. K., Hartog, C. S., Tsaganos, T., Schlattmann, P., ... International Forum of Acute Care Trialists. (2016). Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current estimates and limitations. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 193(3), 259–272. <https://doi.org/10.1164/rccm.201504-0781OC>
- Fox, A., & Elliott, N. (2015). Early warning scores: A sign of deterioration in patients and systems. *Nursing Management*, 22(1), 26–31. <https://doi.org/10.7748/nm.22.1.26.e1337>
- Goldhill, D. R., & McNarry, A. F. (2004). Physiological abnormalities in early warning scores are related to mortality in adult inpatients. *British Journal of Anaesthesia*, 92(6), 882–884. <https://doi.org/10.1093/bja/ae113>
- Griffiths, J. R., & Kidney, E. M. (2012). Current use of early warning scores in UK emergency departments. *Emergency Medicine Journal*, 29(1), 65–66. <https://doi.org/10.1136/emermed-2011-200508>
- Hamilton, F., Arnold, D., Baird, A., Albur, M., & Whiting, P. (2018). Early warning scores do not accurately predict mortality in sepsis: A meta-analysis and systematic review of the literature. *Journal of Infection*, 76(3), 241–248. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2018.01.002>
- Keep, J. W., Messmer, A. S., Sladden, R., Burrell, N., Pinate, R., Tunnicliff, M., & Glucksman, E. (2016). National early warning score at emergency department triage may allow earlier identification of patients with severe sepsis and septic shock: A retrospective observational study. *Emergency Medicine Journal*, 33(1), 37–41. <https://doi.org/10.1136/emermed-2014-204465>
- Levy, M. M., Fink, M. P., Marshall, J. C., Abraham, E., Angus, D., Cook, D., ... Ramsay, G. (2003). 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Medicine*, 29(4), 530–538. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-1662-x>
- Morgan, R. J. M., Williams, F., & Wright, M. M. (1997). An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clinical Intensive Care*, 8, 100.
- Nieves Ortega, R., Rosin, C., Bingisser, R., & Nickel, C. H. (2019). Clinical scores and formal triage for screening of sepsis and adverse outcomes on arrival in an emergency department all-comer cohort. *Journal of Emergency Medicine*, 57(4), 453–460.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.06.036>
- Nishijima, I., Oyadomari, S., Maedomari, S., Toma, R., Igei, C., Kobata, S., ... Iha, K. (2016). Use of a modified early warning score system to reduce the rate of in-hospital cardiac arrest. *Journal of Intensive Care*, 4, 12. <https://doi.org/10.1186/s40560-016-0134-7>
- Postelnicu, R., Pastores, S. M., Chong, D. H., & Evans, L. (2019). Sepsis early warning scoring systems: The ideal tool remains elusive! *Journal of Critical Care*, 52, 251–253. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.07.009>
- Prytherch, D. R., Smith, G. B., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2010). ViEWS--Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation*, 81(8), 932–937. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.04.014>
- Rattray, J. E., Lauder, W., Ludwick, R., Johnstone, C., Zeller, R., Winchell, J., ... Smith, A. (2011). Indicators of acute deterioration in adult patients nursed in acute wards: A factorial survey. *Journal of Clinical Nursing*, 20(5-6), 723–732. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03567.x>
- Rhodes, A., Evans, L. E., Alhazzani, W., Levy, M. M., Antonelli, M., Ferrer, R., ... Dellinger, R. P. (2017). Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Critical Care Medicine*, 45(3), 486–552. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002255>
- Royal College of Physicians. (2012). *National early warning score (NEWS): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS*. Report of a working party. Royal College of Physicians, London, England.
- Seymour, C. W., Liu, V. X., Iwashyna, T. J., Brunkhorst, F. M., Rea, T. D., Scherag, A., ... Angus, D. C. (2016). Assessment of clinical criteria for sepsis: For the third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 762–774. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0288>
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., ... Angus, D. C. (2016). The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>

- Stevenson, E. K., Rubenstein, A. R., Radin, G. T., Wiener, R. S., & Walkey, A. J. (2014). Two decades of mortality trends among patients with severe sepsis: A comparative meta-analysis. *Critical Care Medicine*, 42(3), 625–631. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000026>
- Subbe, C. P., Kruger, M., Rutherford, P., & Gemmel, L. (2001). Validation of a modified early warning score in medical admissions. *An International Journal of Medicine*, 94(10), 521–526. <https://doi.org/10.1093/qjmed/94.10.521>
- Torio, C. M., & Moore, B. J. (2016). *National inpatient hospital costs: The most expensive conditions by payer, 2013*. Retrieved from <https://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb204-Most-Expensive-Hospital-Conditions.jsp>
- Wood, C., Chaboyer, W., & Carr, P. (2019). How do nurses use early warning scoring systems to detect and act on patient deterioration to ensure patient safety? A scoping review. *International Journal of Nursing Studies*, 94, 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.03.012>

Sepsis and Early Warning Score Systems

Shu-Fen LU¹ • Ru-Yu LIEN² • Shin-Shang CHOU^{3*}

ABSTRACT: Sepsis is a significant cause of morbidity and mortality worldwide. Early diagnosis and management of sepsis is critical to improving patient prognoses. Surviving sepsis campaign guidelines issued in 2016 encourage health institutions to establish a screening system to identify patients who are at risk of sepsis. In 2012, the Royal College of Physicians in the UK began to advocate replacing local and regional scoring systems with the National Early Warning Score (NEWS), which is optimized for the identification of sepsis. Although many hospitals continue to use other scoring systems, all healthcare organizations are being encouraged to adopt a standardized scoring system to better promote patient safety by facilitating rapid diagnoses and screenings and thus, subsequently, improving decision-making by clinical staffs. NEWS plays a very important role in the treatment of sepsis patients. Although research findings related to this scoring system differ somewhat, they provide an important reference for clinical nursing staffs. Intelligent systems are not comprehensive in terms of their capabilities. However, combining human intelligence with system features and further optimizing the system should contribute significantly to the reduction of mortality risk in patients with sepsis.

Key Words: sepsis, early warning score, prediction, early deferential.

Accepted for publication: December 16, 2019

¹MSN, RN, Head Nurse, Department of Nursing, Taipei Veterans General Hospital; ²MSN, RN, Assistant Head Nurse, Department of Nursing, Taipei Veterans General Hospital; ³PhD, RN, Vice Superintendent, Taipei Municipal Gan-Dau Hospital (Managed by Taipei Veterans General Hospital).

*Address correspondence to: Shin-Shang CHOU, No. 12, Lane 225, Zhi-Sing Rd., Taipei City 11260, Taiwan, ROC.

Tel: +886 (2) 2858-7000 ext. 2888; E-mail: sschou@gandau.gov.tw

引用格式 盧淑芬、連如玉、周幸生(2020)·敗血症與早期警示評分系統·*護理雜誌*，67(1)，12–18。[Lu, S. F., Lien, R. Y., & Chou, S. S. (2020). Sepsis and early warning score systems. *The Journal of Nursing*, 67(1), 12–18.] [https://doi.org/10.6224/JN.202002_67\(1\).03](https://doi.org/10.6224/JN.202002_67(1).03)