

Regionalt vårdprogram

National Early Warning Score - NEWS

Övervakning och bedömning av vitalparametrar

Regionalt vårdprogram
National Early Warning Score - NEWS
Övervakning och bedömning av vitalparametrar

2017

ISBN 91-976392-7-3
RV 2017:01

Framtagande av regionala vårdprogram inom SLL

De regionala vårdprogrammen ska vara ett stöd för hälso- och sjukvårdspersonal i det praktiska vardagsarbetet och ett kunskapsunderlag för att utveckla och följa upp vårdens innehåll och kvalitet.

Arbetet bedrivs inom enheten Vårdgivarstöd på Hälso- och sjukvårdsförvaltningen i samverkan med såväl sakkunnigorganisation, vårdgivare och beställare. Patientorganisationerna medverkar också i arbetet.

Förord

Den allt mer avancerade sjukvården ställer höga krav på övervakning och behandling av patienter på vårdavdelning. Att ha standardiserade övervakningsrutiner och att använda en bedömningsskala som hjälpmedel vid riskbedömning ökar möjligheten till tidig upptäckt och behandling av kritisk sjukdom.

Bedömningsskalan NEWS (National Early Warning Score) har visat sig ha mycket god förmåga i att särskilja de patienter som har risk att drabbas av allvarlig försämring, t ex hjärtstopp eller akut behov av intensivvård.

Det regionala vårdprogrammet om NEWS riktar sig till alla som arbetar inom akutsjukvården i Stockholms läns landsting. Vårdprogrammets syfte är att öka patientsäkerheten genom tidig identifiering av försämring hos inneliggande patienter. Genom att införa ett gemensamt arbetssätt för att övervaka och bedöma vitalparametrar och en gemensam bedömningsskala förenklas även kommunikation och samarbete mellan sjukhusen.

Johan Bratt
Chefsläkare
Hälso- och sjukvårdsförvaltningen
Stockholms läns landsting

Claes Frostell
Spesak och ordförande i specialitetsrådet
Anestesi och intensivvård

Huvudförfattare

Therese Djärv, docent, HLR-ansvarig specialistläkare, Karolinska Universitetssjukhuset, Solna.

Staffan Pålsson, överläkare, anestesikliniken Norrtälje sjukhus, TioHundra AB.

Eva Joelsson-Alm, specialistsjuksköterska, med. dr, verksamhetsområde anestesi och intensivvård, Södersjukhuset. Vårdsakkunnig inom anestesi och intensivvård, SLL.

Projektledare

Eva Joelsson-Alm, specialistsjuksköterska, med. dr, verksamhetsområde anestesi och intensivvård, Södersjukhuset. Vårdsakkunnig inom anestesi och intensivvård, SLL

Kontaktperson på Hälso- och sjukvårdsförvaltningen

Christina Walldin, processledare, Somatisk specialistvård, Vårdgivarstöd.

Särskilt sakkunniga, förankring

Arbetsgrupp

Marika Ekvall, specialistsjuksköterska, HLR-koordinator, Danderyds sjukhus,

Katrin Kemp Gudmundsdottir, HLR-ansvarig specialistläkare, Danderyds sjukhus,

Pernilla Karlsson, HLR-ansvarig specialistsjuksköterska, Danderyds sjukhus,

Denice Nilsson, specialistsjuksköterska, Södersjukhuset. Vårdsakkunnig inom kirurgi, SLL,

Anneli Sandberg, sjuksköterska, Infektionskliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Solna. Vårdsakkunnig inom infektionssjukdomar, SLL,

Lena Ottemark, specialistsjuksköterska, Karolinska Universitetssjukhuset, Solna.

Förankring

Lena Swedberg, kvalitetskoordinator, Södertälje sjukhus,

Anna Hallberg, sektionschef, anesthesiolog, Capio S:t Görans sjukhus,

Anna Karlsson, specialistsjuksköterska, Ersta sjukhus.

Arbetsgruppen har även diskuterat och förankrat vårdprogrammet i följande specialitetsråd: Anestesi och intensivvård, Kirurgi, Infektionssjukdomar, Akut omhändertagande, Internmedicin, Hjärt- och kärlsjukdomar samt med ordförande i specialitetsrådet för obstetrik och gynekologi.

Vårdprogrammet är speciellt granskat av Andreas Hvarfner, överläkare, Karolinska Universitetssjukhuset och Per Lindmarker, överläkare, Karolinska Universitetssjukhuset, ordförande i specialitetsrådet för akut omhändertagande.

Vårdprogrammet godkändes av:

Stockholms medicinska råd, den 18 maj 2017.

Hälso- och sjukvårdsdirektören i samråd med Direktörsgruppen, den 16 juni 2017.

Det regionala vårdprogrammet är giltigt till juni 2019.

Innehållet förvaltas av Eva Joelsson-Alm och Therese Djärv.

Innehåll

Förord	3
Huvudförfattare.....	4
Projektledare.....	4
Kontaktperson på Hälso- och sjukvårdsförvaltningen	4
Särskilt sakkunniga, förankring	4
Innehåll	5
Bakgrund	7
Handlingsprogram	9
Vilka patienter ska bedömas?	9
Patienter som alltid ska bedömas enligt NEWS	9
Patientgrupper med särskilda undantag från NEWS-bedömning....	9
Bedömning av vitalparametrar	10
När ska NEWS bedömas?	10
Hur ska bedömningen genomföras?.....	10
Åtgärder i samband med NEWS-bedömning	11
Akut omhändertagande enligt ABCDE-principen	11
Riskbedömning.....	11
Nästa kontroll.....	12
Rätt kompetens runt patienten	12
Var ska fortsatt vård bedrivas?.....	12
Dokumentation.....	12
Utbildning i NEWS och akut omhändertagande	13
Hjälpmedel	13
Webbutbildning.....	13
Fickkort.....	13
Lokala utbildningsinsatser	13
Kvalitetsindikatorer	14
Följsamhet till vårdprogrammet	14
Referenser	15

Bakgrund

Tre faktorer är viktiga för att förbättra prognosen hos en akut sjuk patient; tidig upptäckt av svikt i vitala funktioner, tidigt insatta åtgärder samt adekvat klinisk kompetens¹⁻⁷.

National Early Warning Score (NEWS) är framtaget av Royal College of Physicians i Storbritannien⁸ i syfte att utgöra ett hjälpmedel för bedömning av den vuxna patientens vitala funktioner⁹.

Syftet med NEWS är att öka patientsäkerheten genom att standardisera bedömningen av patienters vitalparametrar och därmed ge ett effektivt akut omhändertagande varje gång en försämring inträffar⁸. NEWS har visat sig ha bättre förmåga än hundratalet andra likartade Early Warning Score (EWS) i att särskilja de patienter som har risk att drabbas av hjärtstopp, död eller oplanerad intensivvård¹⁰⁻¹². NEWS finns översatt och testat under svenska förhållanden¹³. I detta vårdprogram används den validerade, svenska översättningen av den brittiska originalversionen av NEWS. Lokala förändringar av NEWS bör undvikas.

NEWS innebär en poängsättning av sex vitalparametrar samt förekomst av tillförd syrgas (tabell 1). Andningsfrekvens, saturation, temperatur, systoliskt blodtryck, hjärtfrekvens samt medvetandegrad poängsätts var och en med 0–3 poäng utifrån hur mycket värdet avviker från normalvärdet (tabell 1). Förekomst av syrgasbehandling ger alltid 2 poäng. De enskilda poängen summeras ihop till en NEWS-poäng mellan 0 och 20 som utgör ett mått på risk för kritisk sjukdom. NEWS-poängen ligger till grund för rekommendationer om övervakningsfrekvens och åtgärder (tabell 2). Alla som arbetar med NEWS bör vara tränade i att förstå NEWS som ett ”track and trigger”-system där den som kontrollerar NEWS utgör första personen som skall trigga ett kliniskt svar såsom akut omhändertagande enligt ABCDE-principen¹⁵.

Fördelen med NEWS jämfört med att enbart kontrollera enskilda vitalparametrar är att ett sammanlagt värde ofta ger mer tyngd åt riskbedömningen än avvikelse i en enskild parameter¹⁶⁻¹⁹.

Parametrarna i NEWS är utvalda för att de enkelt ska kunna mätas på alla patienter i olika miljöer, exempelvis prehospitalt²⁰, på akutmottagning²¹ och på sjukhus.

NEWS ersätter andra liknande system och bör integreras i kriterier för kontakt med redan befintliga resurser för akuta bedömningar såsom Mobil Intensivvårdsgrupp (MIG). Vinsten med att samtliga enheter använder samma system är att ett gemensamt språk erhålls samt att patientens förlopp kan följas över tid.

Tabell 1. National Early Warning Score (NEWS)

Fysiologiska parametrar	3	2	1	0	1	2	3
Andningsfrekvens	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Saturation	≤91	92-93	94-95	≥96			
Tillförd Syrgas		Ja		Nej			
Temperatur	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
Systoliskt blodtryck	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Hjärtfrekvens	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Medvetandegrad				Alert			Sänkt, kräver röst/ smärtstimuli.

Tabell 2. Åtgärdsstrappa enligt NEWS

NEWS	Övervakningsfrekvens	Åtgärd
0	Minst var 12:e timme	Fortsätt beräkna NEWS minst var 12:e timme.
1-4p totalt	Minst var 4-6:e timme	Informera patientansvarig sjuksköterska. Patientansvarig sjuksköterska gör en bedömning om NEWS bör tas oftare samt om läkare skall kontaktas.
Minst 5p totalt eller 3p i en enskild parameter	Minst 1 gång/timme	Bedömning och handläggning enligt ABCDE. Brådskande bedömning på plats av patientansvarig läkare.
Minst 7p totalt	Överväg kontinuerlig övervakning	Bedömning och handläggning enligt ABCDE. Patientansvarig sjuksköterska ska omedelbart tillkalla patientansvarig läkare. Kontakt med intensivvårdskompetens t ex MIG. Överväg att flytta patienten till högre vårdnivå.

Handlingsprogram

Vilka patienter ska bedömas?

Patienter som alltid ska bedömas enligt NEWS

NEWS ska bedömas på alla patienter från 16 års ålder som vårdas inom akutsjukvård och annan somatisk sjukhusvård.

Hos nedanstående patientgrupper kan NEWS-bedömningen behöva anpassas:

Patienter med luftvägs- och lungsjukdomar

Patienter med lungsjukdom såsom kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) kan i vissa fall ha en låg habituell saturation. Dessa patienter kan vara svårbedömda och behöver ofta utökad monitorering²²⁻²³. För dessa patienter rekommenderas att ansvarig läkare ordinerar individuellt anpassade NEWS-kontroller och åtgärder.

Postoperativa patienter med epiduralbedövning

Patienter med epiduralbedövning (EDA) har ofta ett systoliskt blodtryck som medför 2–3 NEWS-poäng. Ansvarig läkare bör särskilt ordinera lämplig övervakningsfrekvens och åtgärder för dessa patienter vid överflyttning från postoperativ enhet till vårdavdelning.

Patienter som vårdas på enhet med kontinuerlig övervakning

Patienter som vårdas inom intensivvård, intermediärvård eller liknande enheter med hög övervakningsnivå som exempelvis kontinuerlig monitorering av syremättnad eller hjärtfrekvens ligger ofta redan på den högsta nivån av övervakning enligt NEWS åtgärdsstrappa. För dessa patienter kan NEWS användas för att följa förlopp över tid inom enheten. Obligatoriskt är att kontrollera NEWS innan utskrivning till vårdavdelning.

Graviditet

Fysiologisk respons på akut sjukdom kan vara annorlunda hos gravida. Gravida kan uppvisa avvikande NEWS utan att deras tillstånd är avvikande, likaså kan ett normalt NEWS missa kliniskt viktiga händelser. Ansvarig läkare bör göra en individuell bedömning för hur NEWS skall användas hos en gravid patient. Motsvarigheter till NEWS för gravida är under utveckling men inget är ännu tillräckligt validerat för att implementeras generellt i SLL.

Patientgrupper med särskilda undantag från NEWS-bedömning

Barn under 16 år

För barn under 16 år bör en pediatrik bedömningsskala användas, t ex Pediatric Early Warning Score (PEWS).

Kvinnor under förlossningsarbete

NEWS bör användas med försiktighet under förlossningsarbete. En födande kvinna kan uppvisa avvikande NEWS utan att deras tillstånd är avvikande, likaså kan ett normalt NEWS missa kliniskt viktiga händelser.

Patienter i livets slutskede

Patienter i livets slutskede bör inte kontrolleras med NEWS på grund av risk för obehag för patienten och risk för att skapa osäkerhet hos såväl patient, närstående och personal eftersom sviktande vitalparametrar eventuellt inte ska åtgärdas. Ansvarig läkare ska dokumentera beslut att avstå från NEWS-kontroller i journalen.

Bedömning av vitalparametrar

När ska NEWS bedömas?

Innan överflyttning av patient från akutmottagning till vårdavdelning

NEWS skall kontrolleras och dokumenteras innan patienten lämnar akutmottagningen. Patienter med NEWS 5 poäng eller mer eller 3 poäng på en enskild parameter på akutmottagningen bör ha en tydlig ordination om fortsatta NEWS-kontroller och åtgärder på vårdavdelningen.

Vid ankomst till vårdavdelning/vårdenhet

Om patienten kommer från akutmottagningen skall initiala kontroller ske enligt NEWS-bedömningen som gjordes på akutmottagningen. Vid misstanke om försämring bör NEWS kontrolleras redan vid ankomsten. Om patienten läggs in via annan enhet eller kommer direkt hemifrån skall första NEWS kontrolleras vid ankomst till vårdavdelningen/enheten.

Vid byte av vårdenhet ansvarar avrapporterande enhet för att överlämna kort relevant historik om NEWS förlopp samt när nästa kontroll av NEWS bör ske. Mottagande enhet ansvarar för att genomföra första NEWS-kontroll enligt avrapporterande enhet och därefter anpassa fortsatta kontroller.

Innan utskrivning från enhet med kontinuerlig övervakning (t ex intensivvård och uppvakningsvård)

NEWS skall kontrolleras och dokumenteras innan patienten lämnar enheten. Patienter med NEWS 5 poäng eller mer eller 3 poäng på en enskild parameter på enhet med kontinuerlig övervakning bör ha en tydlig ordination om fortsatta NEWS-kontroller och åtgärder på mottagande vårdavdelning.

Fortsatt bedömning på vårdavdelning

NEWS kontrolleras kontinuerligt under hela sjukhusvistelsen enligt åtgärdstrappan (Tabell 2). Lägsta övervakningsfrekvens är två gånger per dygn. Ansvarig läkare kan ordinera avsteg i övervakningsfrekvens och åtgärder för en enskild patient.

Hur ska bedömningen genomföras?

NEWS-bedömningen utförs av sjuksköterska, undersköterska eller läkare. Parametrarna skall kontrolleras på ett standardiserat sätt enligt nedan.

Beräkning av NEWS-poäng

Samtliga NEWS-parametrar måste bedömas och dokumenteras vid samma tillfälle. Vid dokumentation i journalsystemet TakeCare görs en automatisk beräkning av den totala NEWS-summan som blir synlig i mätvärdesmodulen.

- **Andningsfrekvens**
Andningsfrekvensen räknas under 60 sekunder

- **Saturation**
Saturation (syremättnad) mäts via pulsoximetri
- **Syrgas**
Ange om patienten erhåller syrgasbehandling (ja eller nej)
- **Temperatur**
Mät kroppstemperatur enligt standardiserad mätmetod på enheten
- **Systoliskt blodtryck**
Mät systoliskt blodtryck enligt standardiserad mätmetod på enheten
- **Hjärtfrekvens**
Om hjärtfrekvens mäts via telemetri/arytmiövervakning ska detta värde användas i första hand. Använd annars pulsfrekvens mätt via palpation eller pulsoximeter.
- **Medvetandegrad**
Medvetandegrad mäts via en enkel bedömningsskala där en fullt vaken patient (Alert) ger 0 poäng och alla grader av sänkt medvetandegrad ger 3 poäng.

Med alert menas att patienten vanligtvis är fullt vaken men inte nödvändigtvis orienterad, patienten öppnar spontant ögonen och svarar vanligtvis med röst på tilltal. Om patienter kräver röststimuli eller smärtstimuli för att reagera innebär detta sänkt medvetandegrad. Att patienten kräver röststimuli innebär att patienten ger något svar vid tilltal, svaret kan bestå av ögonöppning, kroppsrörelse eller ljud i form av tal eller läten från munnen. Smärtstimuli innebär ofta att patienten drar undan den kroppsdel som smärtstimuleras.

Nyttillkommen eller förvärrad förvirring ingår inte i NEWS men kan vara ett viktigt kliniskt tecken på försämring som bör uppmärksammas.

Patienter som sover eller är sederade bör bedömas utifrån vad som är rimligt med tanke på given sedering.

Åtgärder i samband med NEWS-bedömning

Akut omhändertagande enligt ABCDE-principen

Vid samtliga kliniska situationer är det primära att få överblick över patientens tillstånd och därtill hörande åtgärder enligt ABCDE-principen ¹⁵.

Riskbedömning

Utifrån NEWS-poängen avgörs vilken risk för kritisk sjukdom patienten har. Patientens uträknade NEWS-poäng läggs in i åtgärdsstrappan (tabell 2). Förutom NEWS-poäng kan även en enskild parameter som avviker mycket från det normala (röd poäng = 3) generera en högre risk.

NEWS-poängen används för att avgöra:

- Hur ofta fortsatta kontroller ska ske (övervakningsfrekvens),
- Vilken klinisk kompetensnivå patienten behöver,
- Behov av ställningstagande av ansvarig läkare till vilka medicinska åtgärder som ska vidtas samt fortsatt handläggning,

- Rekommendationer om vårdnivå, dvs. vilken plats/miljö som är lämplig.

Förutom NEWS-poängen kan även andra faktorer påverka riskbedömningen. Exempel på detta kan vara hur stor syrgastillförseln är, smärtpåverkan, urinproduktion eller försämrat neurologiskt status.

Observera att NEWS är ett **hjälpmedel** för riskbedömning och inte en ersättning för kompetent klinisk bedömning.

Nästa kontroll

Åtgärdstrappan (tabell 2) definierar när nästa NEWS-kontroll ska ske. Övervakningsfrekvensen kan även ändras utifrån andra bedömningar av den kliniska situationen.

Rätt kompetens runt patienten

Åtgärdstrappan (tabell 2) anger också vilken kompetens som behövs för att bedöma patientens tillstånd.

- NEWS 1–4 poäng ska medföra bedömning av sjuksköterska.
- NEWS 5–6 eller 3 poäng i en enskild parameter bör medföra brådskande bedömning av läkare.
- NEWS 7 poäng eller mer indikerar hög risk för kritisk sjukdom. Denna viktiga varningssignal ska tas på största allvar och ansvarig läkare ska omedelbart tillkallas. Patienten bör bedömas av intensivvårdskompetent personal, exempelvis MIG (Mobil Intensivvårdsgrupp).

Läkare bör kontaktas vid följande tillfällen oavsett NEWS-poäng:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Allvarlig oro för patienten- Begynnande eller tilltagande förvirring/oro |
|---|

Var ska fortsatt vård bedrivas?

Helhetsbilden av den aktuella situationen får avgöra var patienten i fortsättningen ska vårdas. Vid NEWS 7 poäng eller mer, överväg kontinuerlig monitorering på en enhet där fortsatt adekvat kompetens finns tillgänglig dygnet runt.

Dokumentation

Om Take Care (TC) används dokumenteras de ingående vitalparametrarna via "Registrera mätvärden" eller direkt i härför avsedd journalmall.

Vid NEWS 5 poäng eller mer bör vidtagna åtgärder och eventuell åtgärdsplan dokumenteras.

Avsteg från NEWS åtgärdstrappa görs efter läkarbedömning och ska dokumenteras.

Utbildning i NEWS och akut omhändertagande

Hjälpmedel

Webbutbildning

All vårdpersonal och studenter på klinisk verksamhetsförlagd utbildning bör ha genomgått en webbaserad grundkurs i NEWS. Webbutbildning finns på upphandlad lärplattform.

Fickkort

Lathundar i fickformat finns att beställa via www.janusinfo.se

Lokala utbildningsinsatser

Personal som skall åtgärda sviktande vitalparametrar bör ha en fördjupad utbildning, vilken gärna kan integreras i tvärprofessionell utbildning i akut omhändertagande av den sviktande patienten enligt ABCDE-principen eller inom ramen för HLR-utbildning.

Utbildningsmaterial som tas fram lokalt bör använda samma NEWS-skala som i vårdprogrammet med samma layout, färger och termer för att standardisera och öka igenkänningsfaktorn.

Kvalitetsindikatorer

Följsamhet till vårdprogrammet

För de sjukhus som inför bedömning med NEWS skulle följsamhet till vårdprogrammet kunna vara en indikator för god vårdkvalitet. Förslag på processmått som skulle kunna mätas på ett enkelt sätt är:

Andel inneliggande patienter med en beräknad NEWS-poäng minst två gånger per dygn

Att kontrollera och dokumentera alla NEWS-parametrar vid samma tillfälle möjliggör en automatisk sammanräkning av NEWS-poäng i journalsystem. Data kan hämtas på ett systematiskt sätt från befintliga system.

Målvärdet måste sättas i relation till att NEWS-kontroller inte rekommenderas på alla patientgrupper, t ex gravida och vid palliativ vård.

Referenser

1. Morgan RJM WF, Wright MM. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clin Intens Care* 1997;8:100.
2. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified early warning score in medical admissions. *QJM* 2001;94:521–6.
3. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt P *et al.* Hospital-wide physiological surveillance – a new approach to the early identification and management of the sick patient. *Resuscitation* 2006;71:19–28.
4. Gao H, McDonnell A, Harrison DA *et al.* Systematic review and evaluation of physiological track and trigger warning systems for identifying at-risk patients on the ward. *Intensive Care Med* 2007;33:667–79.
5. Groarke JD, Gallagher J, Stack J *et al.* Use of an admission early warning score to predict patient morbidity and mortality and treatment success. *Emerg Med J* 2008;25:803–6.
6. Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare. *Recognising and responding to clinical deterioration: use of observation charts to identify clinical deterioration*. Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare, 2009.
7. Jansen JO, Cuthbertson BH. Detecting critical illness outside the ICU: the role of track and trigger systems. *Curr Opin Crit Care* 2010;16:184–90.
8. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Report of a working party. London: RCP
9. Smith GB, Prytherch DR, Jarvis S *et al.* A comparison of the ability of the physiological components of medical emergency teams criteria and the UK National Early Warning Score to Discriminate Patients at Risk of a range of adverse clinical outcomes. *Crit Care Med* 2016 Aug 2
10. Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation*. 2013 Apr;84(4):465-70.
11. Badriyah T, Briggs JS, Meredith P, Jarvis SW, Schmidt PE, Featherstone PI, Prytherch DR, Smith GB. Decision-tree early warning score (DTEWS) validates the design of the National Early Warning Score (NEWS). *Resuscitation*. 2014 Mar;85(3):418-23.
12. Kovacs C, Jarvis SW, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Briggs JS, Smith GB. Comparison of a national early warning score in non-elective medical and surgical patients. *Br J Surg*. 2016 Aug 3
13. Spångfors M, Arvidson L, Karlsson V *et al.* The National Early Warning Score. Translation, testing and prediction in a Swedish setting. *Intensive Crit Care Nurs* 2016 Jul 4
14. National Institute for Health and Clinical Excellence. *Acutely ill patients in hospital. Recognition of and response to acute illness in adults in hospital*. NICE clinical guideline 50. London: NICE, 2007.
15. Thim T, Krarup NHV, Grove EL, Rohde CV, Løfgren B. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. *International Journal of General Medicine*. 2012;5:117-121. doi:10.2147/IJGM.S28478.
16. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt P, Featherstone PI. Review and performance evaluation of aggregate weighted 'track and trigger' systems. *Resuscitation* 2008;77:170–9.

17. Prytherch D, Smith GB, Schmidt PE, Featherstone PI. ViEWS – towards a national Early Warning Score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation* 2010;81:932–7.
18. Jarvis S, Kovacs C, Briggs J, et al. Aggregate National Early Warning Score (NEWS) values are more important than high scores for a single vital signs parameter for discriminating the risk of adverse outcomes. *Resuscitation* 2015; 87:75–80
19. Smith GB, Prytherch DR, Jarvis S, et al. A Comparison of the Ability of the Physiologic Components of Medical Emergency Team Criteria and the U.K. National Early Warning Score to Discriminate Patients at Risk of a Range of Adverse Clinical Outcomes. *Crit Care Med* 2016;44:2171–2181
20. Silcock D, Corfield A, Gowens P, Rooney K. Validation of the National Early Warning Score in the prehospital setting. *Resuscitation* 2015;89:31-5.
21. Jo S, Yoon J, Lee JB et al. Predictive value of the National Early Warning Score-Lactate for mortality and the need for critical care among general emergency department patients. *J Crit Care* 2016 June 29;36:60-68
22. Eccles SR, Subbe C, Hancock D, Thomson N. CREWS: improving specificity whilst maintaining sensitivity of the National Early Warning Score in patients with chronic hypoxaemia. *Resuscitation*. 2014 Jan;85(1):109-11.
23. Hodgson LE, Dimitrov BD, Congleton J et al. A validation of the National Early Warning Score to predict outcome in patients with COPD exacerbation. *Thorax* 2016 Aug 23 (Epub ahead of print)

