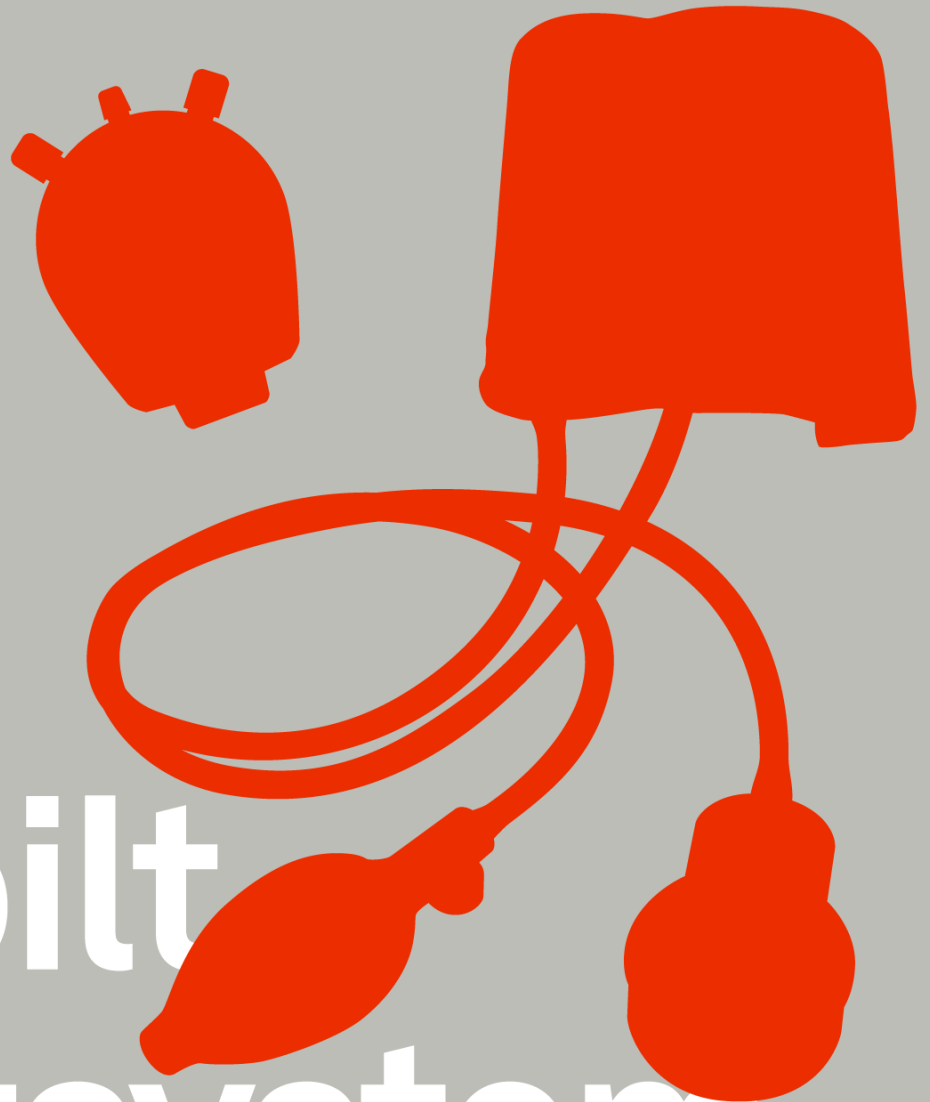




Patientsikkert  
Sygehus



# Mobilt akutsystem

**Opdateret 2015**

Formålet med Mobilt akutsystem er at forebygge uventet hjertestop og organsvigt hos patienter uden for intensivafdelinger

### **Om Patientsikkert Sygehus**

- et forbedringsprojekt på fem sygehuse 2010-2013.

Fem sygehuse - Thisted (Thy-Mors), Horsens, Kolding, Næstved og Hillerød - deltog i perioden 2010 til 2013 i Patientsikkert Sygehus. Sammen med en række andre forbedringsprojekter har Patientsikkert Sygehus vist, at man kan skabe bedre resultater for patienterne og styrke arbejdsglæden blandt medarbejderne ved at arbejde på nye måder.

Et katalog, der samler erfaringerne fra Patientsikkert Sygehus og en række andre forbedringsprojekter er udgivet i august 2015. Det findes på [www.patientsikkerhed.dk](http://www.patientsikkerhed.dk).

Patientsikkert Sygehus er et samarbejde mellem [TrygFonden](#), [Danske Regioner](#) og Dansk Selskab for Patientsikkerhed.

### **Om Patientsikkert Sygehus-pakkerne**

Patientsikkert Sygehus-pakkerne (i alt 12 kliniske pakker) er udviklet i forbindelse med Patientsikkert Sygehus. Udvalgte pakker er opdateret og revideret i 2015. Læge- og sygeplejefaglige eksperter har deltaget i udvikling og opdateringen af pakkerne.

Anvendelse af patientsikkerhedspakker og andre redskaber til forbedringsarbejde i sundhedsvæsenet er beskrevet på [www.patientsikkerhed.dk](http://www.patientsikkerhed.dk).

Følgende publikationer, der er tilgængelige på [www.patientsikkerhed.dk](http://www.patientsikkerhed.dk), beskriver baggrunden for pakkebegrebet og den praktiske anvendelse af patientsikkerhedspakker, samt målestrategi og indikatorer:

*Et kvalitetsprogram. Fra Patientsikkert Sygehus til forbedringsarbejde på sundhedsområdet. Dansk Selskab for Patientsikkerhed, juli 2015*

*Fokusering af forbedringsarbejdet. Metoder til identifikation af kvalitets- og patientsikkerhedsproblemer og prioritering af forbedringsarbejdet. Dansk Selskab for Patientsikkerhed, maj 2015*

*Metoder til hurtige og holdbare forbedringer i sundhedsvæsenet. Dansk Selskab for Patientsikkerhed, december 2013.*

## **Baggrund**

Formålet med Mobilt akutsystem er at forebygge uventede hjertestop og organsvigt hos patienter uden for intensive afdelinger<sup>1</sup>.

Et Mobilt akutsystem er kombinationen af 1) systematiske kliniske basisobservationer og dokumentation af en række vitale parametre, med udarbejdelse af en samlet score – bl.a. kaldet Early Warning Score (EWS) – med henblik på identifikation af patienter med akut forværret tilstand, og 2) Etablering af et team – Mobilt akutteam (MAT), der efter nærmere fastlagte kriterier kan tilkaldes ved behov for akut vurdering og behandling af patienter uden for intensiv afdeling, samt 3) dataindsamling og bearbejdning med feedback til teamets medlemmer og ledere samt stamafdelingerne.

## Uopdaget eller underbehandlet akut kritisk sygdom

Det er kendt fra adskillige udenlandske undersøgelser, at patienter på sengeafdelinger har uopdaget eller underbehandlet akut kritisk sygdom<sup>2 3 4</sup>. Den kritiske tilstand opdages i nogle tilfælde så sent, at patienterne udvikler hjertestop eller svær sygdom med organsvigt. Dette fører igen til højere mortalitet eller længerevarende sygdomsforløb på intensivafdeling. To danske undersøgelser bekræfter, at det ikke forholder sig anderledes i Danmark<sup>5 6</sup>.

Antallet af uventede hjertestop og udvikling af kritisk sygdom med organsvigt forventes at kunne nedbringes, dels med indførelse af systemer og procedurer, der sætter personalet i stand til tidligere og mere systematisk at erkende akut kritisk sygdom hos patienterne på sengeafdelinger, og dels ved etablering af Mobilt akutteam.

Adskillige undersøgelser viser, at det hos patienter er muligt at observere såkaldte early warning signs, altså tegn på fysisk ustabilitet op til 8 timer før et evt. hjertestop, Schein et al.<sup>2</sup> fandt, at 70 % (45/64) af patienterne udviser tegn på respiratoriske komplikationer 8 timer før et hjertestop. Franklin<sup>3</sup> identificerede adskillige advarselstegn, som er til stede seks timer før et hjertestop: MAP (middel arteriestryk) <70, >130 mmHg; P (puls) <45, >125 pr. minut; RF (respirationsfrekvens) <10, >30 pr. minut; brystsmerte og ændret mental status<sup>3</sup>.

McQuillan<sup>4</sup> beskrev, hvorledes mange patienter udsættes for forsinkelser og mangler i behandlingen før deres overflytning til intensivafdeling. En væsentlig faktor i problemstillingen er, at personalet ikke altid tidligt nok erkender den kritiske sygdom hos patienten. Nogle patienter får ikke udført målinger af vitale parametre som RF, BT (blodtryk), puls og SAT (ilt saturation), mens der hos andre patienter foretages og dokumenteres målinger, uden at der handles relevant på dem.

En undersøgelse fra Herlev Hospital belyser problemet. To kirurgiske og tre medicinske afdelinger indgik i undersøgelsen. Projektpersonalet målte BT, P, RF og SAT på alle sengeliggende patienter på 2 af 5 afdelinger hver dag i 2 måneder. 18 % af patienterne opfyldte de fysiologiske kriterier for tilkald af Mobilt akutteam. I 43 % af tilfældene havde personalet ikke kendskab til patienternes kritiske tilstand. Patienterne havde en 30 dages mortalitet på ca. 13 % sammenlignet med ca. 5 % i gruppen af patienter med normale fysiologiske parametre<sup>5</sup>. Ved gennemgang af journalerne konstateredes det, at vitale parametre ikke var blevet målt og dokumenteret i mere end halvdelen af tilfældene hos patienter med abnorme vitale parametre, og at respirationsfrekvens aldrig var blevet målt<sup>7</sup>.

En gennemgang af litteraturen på området viser, at der er tre hovedområder, der bidrager til, at akut sygdom erkendes for sent:

- Manglende evne til at erkende ændring og/eller forværring i patientens tilstand.
- Planlægningsfejl (i forhold til bedømmelser, behandlinger, mål og placering af patienter på et passende behandlingsniveau).
- Kommunikationsbrist (patient til plejepersonale, plejepersonale til plejepersonale, plejepersonale til læge, etc.)

## Mobilt akutteam

Man har i Australien, USA og England især forsøgt at løse ovenstående problemstilling med indførelse af mobile akutteams (Medical Emergency Teams (MET), Rapid Response Teams (RRT) og Outreach Teams (OT)). Fælles for disse teams er, at de kan tilkaldes af plejepersonale og af læger på afdelingerne ud fra på forhånd fastlagte kaldekriterier. I Sverige har nu ca. halvdelen af hospitalerne indført mobile akutteams, og i Finland og Italien er lignende teams nu i funktion flere steder. I Holland er det blevet obligatorisk for hospitalerne at indføre et system til at erkende og behandle patienter i kritisk tilstand med eller uden indførelsen af teams. Det samme er nu tilfældet i flere regioner i Danmark.

Der bruges mange betegnelser for akut teams. En række internationale eksperter på området har afholdt en konsensuskonference om akutsystemer og har i den forbindelse bl.a. opstillet en række definitioner<sup>1</sup>. I Danmark kaldes disse teams samlet for Mobilt akutteam (MAT), som en række sygehuse har etableret og fået erfaringer med, bl.a. i forbindelse med Operation Life-kampagnen og Patientsikkert Sygehus.

Bemandingen på MAT varierer efter de lokale forhold. I Danmark er det typisk sygeplejersker eller læger fra intensive afdelinger, eller anæstesisygeplejersker, der sammen med stamafdelingens personale (læger og sygeplejersker) udgør MAT.

Adskillige publikationer har dokumenteret en positiv effekt på uventede hjertestop og organsvigt efter indførelse af mobilt akutteam. Bellomo et al<sup>8,9</sup> viste en meget stor relativ risikoreduktion for uventet hjertestop og organsvigt i prospektive før- og efter undersøgelser på medicinske og kirurgiske afdelinger. DeVita<sup>1,10</sup> har ligeledes vist en sammenhæng mellem stigning i antallet af tilkald af akutteamet og reduktion i antallet af hjertestop. Ball<sup>11</sup> viste øget overlevelse og reduktion i antallet af genindlæggelser på intensiv-afdeling efter indførelse af Outreach Teams.

Der er dog også publikationer, der ikke har kunnet vise samme positive effekter. Kenward et al<sup>12</sup> kunne ikke vise nogen statistisk signifikant, men alene en absolut forskel i antal hjertestop og mortalitet et år efter implementering af RRT. I undersøgelsen peges på, at det tager lang tid, før RRT er kendt i hele hospitalet, og at implementeringen, og den dermed afledte effekt, foregår over lang tid.

MERIT studiet<sup>13</sup>: Et randomiseret multicenter studie af effekten af indførelse af RRT's i Australien. 23 hospitaler deltog, 12 indførte RRT's 11 gjorde ikke. I begge grupper skete et statistisk signifikant fald i mortaliteten, men der kunne ikke påvises forskel på de to grupper. Studiet er gennemført i Australien, på et tidspunkt, hvor langt størstedelen af alle hospitaler allerede havde indført RRT. Det var derfor svært at finde 23 hospitaler, der kunne indgå i undersøgelsen. Flere af hospitalerne var allerede i gang med en implementeringsproces, men de, som blev randomiseret til kontrolgruppen, undlod så at indføre RRT. Bevidstheden om processen kunne selvfølgelig ikke undertrykkes og kan have været medvirkende til, at det store fald i uventede dødsfald og events sås i lige så høj grad i kontrol - som i interventionsgruppen. En senere analyse af tallene fra studiet har vist, at trods indførelse af RRT kaldte personalet ikke altid (i op mod 30 %), når patienterne opfyldte

tilkaldekriterier. Der synes altså at være visse barrierer for tilkald, som muligvis vil kunne afhjælpes med undervisning<sup>14</sup>.

Der er for nyligt publiceret en oversigt og metaanalyse om effekten af RRT på hhv. samlet hospitalsmortalitet og hyppigheden af hjertestop. Undersøgelsen konkluderede, at RRT reducerede incidensen af hjertestop uden for intensiv afsnit signifikant med 33,8% hos voksne og 37,7 % hos børn. Den samlede hospitalsmortalitet blev ikke reduceret hos voksne, og en signifikant reduktion på 21,4 % hos børn fandtes ikke robust ved sensitivitetssanalyser. Forfatterne konkluderede endvidere, at en evt. reduceret samlet mortalitet kan have haft andre årsager end etableringen af RRT<sup>15</sup>.

En ny australsk undersøgelse af langtidseffekten af RRT konkluderede, at sådanne ændringer i organisationen kræver lang observationstid, i undersøgelsen op til 14 år, fordi effekten på hjertestophyppigheden og dødeligheden udvikler sig langsomt<sup>16</sup>. To reviews har supplerende peget på, at ordningerne under-udnyttes og derfor ikke opnår maksimal effekt, og at det er nødvendigt at fokusere på vedvarende uddannelse af det personale, der på afdelingerne skal tilkalde RRT<sup>17 18</sup>. Da flertallet af publicerede studier er af moderat/lav kvalitet og beskriver forskellige interventioner er konklusioner svære at drage. To reviews fra 2013 konkluderer dog: at mobil akutsystemer reducerer hjertestop udenfor intensiv afdeling og reducerer mortaliteten, og at aggregerede vægtede scoringssystemer er mest effektive, samt at litteraturen peger på at intensiv læger bør være en del af teamet (der er dog ingen sammenligninger mellem sygeplejerske og læge-ledede teams)<sup>19 20</sup>.

### Scoringssystemer for vitale parametre

Det amerikanske Institute for Healthcare Improvement (IHI) har opstillet forslag til kriterier for tilkald af Rapid Response Team. Kriterierne er baseret på flere store undersøgelser af, hvilke akutte ændringer i patienternes vitale parametre, der opstår før hjertestoppet. Multivariansanalyser har identificeret de parametre, der har størst betydning for udviklingen af hjertestop eller andet akut organsvigt. På den baggrund er der udviklet scoringssystemer, bl.a. Early Warning Score (EWS) og Modified Early Warning Score (MEWS). Disse scoringssystemer har typisk omfattet respirations- og hjertefrekvens, systolisk blodtryk, timediurese, kropstemperatur og neurologisk respons. Iltmætning ved pulsoxiometri og andre parametre kan også indgå<sup>21 22</sup>. MEWS, omfattende respirations- og hjertefrekvens, systolisk blodtryk, timediurese, kropstemperatur og neurologisk respons, er ved implementering på en organkirurgisk afdeling fundet at være et relevant redskab til risikomanagement, der resulterede i klinisk vurdering og behandling hos 17 % af patienterne (22 % af de akutte og 8 % af de elektive patienter)<sup>23</sup>.

Sensitivitet og specificitet for de enkelte systemer er ikke angivet og vil være afhængig af case-mix i de afdelinger, hvor systemet anvendes. Det er ikke muligt ud fra litteraturen at vælge DET bedste "track and trigger system"<sup>24</sup>. Dog synes aggregerede scoringssystemer at være mere valide end enkeltkalds systemer<sup>25</sup>. Det vil i langt de fleste organisationer være langt mest praktisk kun at have et system fælles for alle afdelinger<sup>22 26 27 28</sup>.

En EWS arbejdsgruppe i Region Hovedstaden gennemgik i 2011 litteraturen før implementering af EWS i regionen. Bedst validerede system var da ViEWS, der ved sammenligning med 33 andre scoresystemer performede bedst med hensyn til at forudsige patientens status (død eller i live) 24 timer efter at værdierne var målt<sup>29</sup>. ViEWS har dannet grundlag for anbefalinger om et nationalt scoresystem (NEWS) i U.K.<sup>30</sup>.

Der er i Sverige publiceret en enkelt undersøgelse af prævalens og sensitivitet af MET-kriterierne. En forenklet udgave af kriterierne, hvor der udelukkende målt blodtryk, puls og respirationsfrekvens, viste sig velegnet til at identificere patienter med højere mortalitet end den øvrige population af indlagte patienter<sup>31</sup>.

Center for Kliniske Retningslinier ved Århus Universitet har vurderet stringensen i fremskaffelse og vurderingen af dokumentationen omkring EWS/MEWS. Foreliggende dokumentation tyder på, at den samlede litteratur om systematisk, standardiseret observation, dokumentation og scoring af vitalværdier hos den på et sengeafsnit indlagte voksne patient er begrænset og inhomogen, sidstnævnte fordi der er anvendt forskellige modificerede udgaver<sup>32</sup>. Både dansk og udenlandsk litteratur viser dog, at de nyeste udviklede scoringssystemer har god evne til at finde patienter i størst risiko for kritisk sygdom<sup>33 34</sup>. Indførelse af observationssystemer har vist sig at være en effektiv metode til at øge graden og kvaliteten af dokumentationen. I rapporten har centeret bl.a. anbefalet 1) at der foretages systematisk observation af vitale værdier hos alle patienter med henblik på tidlig opsporing af kritisk sygdom. 2) at der udvikles og anvendes standardiseret beslutningsstøtte og 3) at observationer indføres i ét standardiseret grafisk system. Dette understøttes af rapport fra Patientombuddet, som desuden understreger vigtigheden af systematisk undervisning af personalet. Ledelsen bør desuden have særligt fokus på at sikre gennemarbejdede arbejdsprocesser for observation og opfølgning herpå<sup>35</sup>. Indførelsen af scoringssystemer samtidig med klinisk beslutningsstøtte og undervisning heri anbefales ligeledes af det engelske Royal College of Physicians i forbindelse med ovennævnte anbefaling om NEWS.

EWS er under indførelse på mange danske sygehuse. I Danmark er der vist en signifikant reduktion i mortaliteten fra 61 til 17 pr. 100 justerede patientår på en afdeling på et universitetssygehus<sup>36</sup>.

En litteraturgennemgang med metaanalyse, omfattende 29 studier har for helt nyligt konkluderet, at implementering af RRT var forbundet med signifikant reduceret hospitalsmortalitet og færre hjertestop såvel hos voksne som hos børn. Metaanalysen viste tillige, at det ikke havde betydning for effekten på mortaliteten, om der indgik en læge i det tilkaldte team<sup>37</sup>.

En række danske afdelinger har indført MAT i forbindelse med deltagelse i Operation Life og Patientsikkert Sygehus.

En nyligt oprettet kvalitetsdatabase gør det nu muligt i Region Hovedstaden at opsamle data systematisk samt trække resultater ud til brug for kvalitetssikring og forbedringer. Denne er første gang godkendt af Sundhedsstyrelsens Elektroniske Indberetningssystem (SEI) fra december 2013 for 3 år. Samarbejde med Region



Sjælland om MAS er påbegyndt januar 2015 med intention om udbredelse af databasen til andre regioner snarest, hvis det ønskes.

## Elementer i pakken

---

Mobilt akutsystem pakken består af syv elementer:

1. Fastlagt indhold og observationsfrekvens i basisobservationen
  2. Fastlagte tærskelværdier for score udløst af basisobservationerne
  3. Fastlagt algoritme for reaktion på opnået score, der overskrider tærskelværdier
  4. Fastlagte kaldekriterier for Mobilt akutteam
  5. Fastlagt kaldeprocedure
  6. Fastlagt teamorganisering
  7. Fastlagte teamkompetencer
-



## Indikatorer

Navn	MAS-R-1: Antal hjertestopkald
Type	Resultatindikator.
Mål	Fastsættes lokalt.
Nævner	Ikke relevant.
Tæller	Antal tilkald af hjertestophold uden for intensiv afdeling eller kardiologisk afdeling. Eventuelle øvrige afdelinger, der ikke skal medregnes, fastsættes lokalt. Hjertestopkald defineres som aktivering af hjertestophold, uanset om patienten reelt havde hjertestop.
Datakilder	Lokal opgørelse fra automatisk kaldesystem og sygehusets omstilling. Data bør som minimum indeholde tidspunkt og sted for alle kald.
Dataindsamling og -behandling	Indikatoren opgøres månedligt på sygehusniveau. Såfremt der derved optræder måneder med nul hjertestopkald, bør opgørelsen ændres til dage mellem hjertestopkald (se indikator CVK-R-1 for eksempel).
Diagramtype	C-diagram.

<b>Navn</b>	<b>MAS-R-2: Antal patienter som overflyttes til intensiv afdeling med svær sepsis eller septisk shock</b>  <i>Denne indikator var oprindeligt en del af Sepsispakken, men i den nye sepsispakke er fokus ikke på den tidlige opsporing. Dette fokus er i stedet flyttet til MAS-pakken, hvorfor indikatorer flyttes hertil.</i>
<b>Type</b>	Resultatindikator.
<b>Mål</b>	Fastsættes lokalt.
<b>Nævner</b>	Ikke relevant.
<b>Tæller</b>	Antal patienter som overflyttes til intensiv afdeling med svær sepsis eller septisk shock.
<b>Datakilder</b>	Lokal opgørelse.  Patientadministrativt system.
<b>Dataindsamling og -behandling</b>	Indikatoren opgøres på sygehusniveau. Afhængigt af antallet af patienter opgøres indikatoren ugentligt eller månedligt, idet det tilstræbes, at ingen måleperioder har nul patienter.
<b>Diagramtype</b>	C-diagram.

Navn	<b>MAS-P-1: Andel indlagte patienter med komplette basisobservationer</b>
Type	Procesindikator.
Mål	≥ 95 %.
Nævner	Antal indlagte patienter i afdelingen.
Tæller	Antal indlagte patienter i afdelingen, som har fået foretaget alle obligatoriske basisobservationer. Obligatoriske basisobservationer omfatter typisk respirationsfrekvens, iltmætning, puls, blodtryk, temperatur og bevidsthedsniveau, og på baggrund af observationerne udregnes en score. Patienter, der ikke har fået udregnet en score, skal tælles som ikke opfyldte, uanset om alle observationer er foretaget.
Datakilder	Lokal opgørelse.  Elektronisk patientjournal.
Dataindsamling og -behandling	Data indsamles dagligt på afdelingen i form af en stikprøve på tre-fem tilfældigt udvalgte patienter. Såfremt det lokalt er besluttet, at basisobservationer skal udføres hyppigere end én gang i døgnet (fx i hver vagtperiode), skal data indsamles således, at alle situationer indgår, og således at der kan skelnes mellem vagtperioder. Dette vil enklest kunne ske i form af en fast stikprøvestørrelse for hver vagtperiode af en sådan størrelse, at der ugentligt indgår mindst ti patienter i opgørelsen for denne vagtperiode.  Indikatoren opgøres ugentligt på afdelingsniveau.  Såfremt der kan ske automatisk datafangst fra den elektroniske patientjournal, bør indikatoren opgøres på alle patienter.
Diagramtype	P-diagram.

Navn	<b>MAS-P-2: Andel patienter med relevant reaktion på afvigende basisobservationer</b>
Type	Procesindikator.
Mål	≥ 95 %.
Nævner	Antal patienter med afvigende basisobservationer.
Tæller	Antal patienter med afvigende basisobservationer, hvor der er reageret relevant. Ved relevant reaktion forstås reaktion på baggrund af den udregnede score i henhold til lokal handlingsalgoritme.
Datakilder	Lokal opgørelse.
Dataindsamling og -behandling	<p>Data indsamles dagligt på afdelingen for alle patienter med afvigende basisobservationer. Såfremt det lokalt er besluttet, at basisobservationer skal udføres hyppigere end én gang i døgnet (fx i hver vagtperiode), skal data indsamles således, at alle afvigende situationer indgår, og således at der kan skelnes mellem vagtperioder.</p> <p>Ved afgørelse af, om der er handlet relevant, ses kun på score og handling for den pågældende vagtperiode.</p> <p>Indikatoren opgøres ugentligt på afdelingsniveau.</p>

## Ændringslog 2015

Der er indføjet en række tekstafsnit med tilhørende referencer, bl.a. vedrørende nyere studier med resultater af interventionsstudier.

### Indikatorer

- Indikatorerne er omformuleret.

- Resultatindikatoren: "MAS-R-1: Antal hjertestopkald" erstatter "Antal hjertestoptilkald pr. 1000 sengedage"

- Ny resultatindikator: "MAS-R-2: Antal patienter som overflyttes til intensiv afdeling med svær sepsis eller septisk shock"

- Procesindikatoren: " MAS-P-1: Andel indlagte patienter med komplette basisobservationer" erstatter "Andel korrekt udførte basisobservationer"

- Procesindikatoren: " MAS-P-2: Andel patienter med relevant reaktion på afvigende basisobservationer" erstatter "Procent observations døgn med afvigende basisobservationer og relevant reaktion på afvigelsen"

## Referencer

- <sup>1</sup> DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R et al., and members of the Medical Emergency Response Improvement Team (MERIT) Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Safety Health Care* 2004; 13:251-254.
- <sup>2</sup> Schein RM, Hazday N, Pena M, et al. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest*. 1990;98:1388-1392.
- <sup>3</sup> Franklin C, Mathew J. Developing strategies to prevent in hospital cardiac arrest analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med*. 1994;22(2):244-247.
- <sup>4</sup> McQuillan P, Pilkington S, Allan A. Confidential inquiry into the quality of care before intensive care unit admission. *BMJ*. 1998;316:1853-1858.
- <sup>5</sup> Fuhrmann L, Lippert A, Perner A et al. Incidence, staff awareness and mortality of patients at risk on general wards. *Resuscitation* 2008; june:77 (3):325-30.
- <sup>6</sup> Engel C, Rasmussen LL, Nielsen JB et al. Potentielt forebyggelige dødsfald på et mellemstort centralsygehus. *Ugeskr Læger* 2007;169:2630-2633.
- <sup>7</sup> Fuhrmann L, Hessfeldt R, Lippert A et al. Observation af kritisk syge patienter. *Ugeskr Læger* 2009;171,502-506.
- <sup>8</sup> Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S et al. A prospective before-and-after trial of medical emergency team. *MJA* 2003;179:283-288.
- <sup>9</sup> Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S et al. Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. *Crit Care Med* 2004; 32:916-921.
- <sup>10</sup> DeVita, MA, Bellomo R, Hillman K, et al. Findings of the First Consensus Conference on Medical Emergency Teams. *Crit Care Med* 2006; 34(9):2463-2478.
- <sup>11</sup> Ball C, Kirkby M, Williams S. Effect of critical care outreach team on patient survival to discharge from hospital and readmission to critical care: A nonrandomized population based study. *BMJ* 2003; 327 1014-1016a.
- <sup>12</sup> Kenward G, Castle N, Hodgetts T, et al. Evaluation of a Medical Emergency Team one year after implementation. *Resuscitation* 2004; (61):257-263.
- <sup>13</sup> Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al and MERIT study investigators. Introduction of the medical emergency team (MET) system: A cluster-randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365:2091-2097.
- <sup>14</sup> Cretikos MA, Chen J, Hillman KM et al and the MERIT study investigators. The effectiveness of implementation of the medical emergency team (MET) system and factors associated with use during the MERIT study. *Critical Care and Resuscitation* 2007(9) 205-12.
- <sup>15</sup> Chan PS & al. Rapid Response Teams. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Intern Med* 2010; 170 (1): 18-26.
- <sup>16</sup> Santamaria J et al. Changing cardiac arrest and hospital mortality rates through a medical emergency team takes time and constant review. *Crit Care med* 2010 (38):445-50
- <sup>17</sup> Massey D, Aitken LM, Chaboyer W. Literature review: do rapid response systems reduce the incidence of major adverse events in the deteriorating ward patient? *J Clin Nurs* 2010; 19:3260-73
- <sup>18</sup> Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-Response Teams. *N Engl J Med* 2011; 365:139-46
- <sup>19</sup> Winters B D, Weaver SJ, Pfoh ER et al. Rapid Response Systems as a Patient Safety Strategy. *Annals of Internal Medicine* 2013; 158: 417-425.
- <sup>20</sup> McNeill G, Bryden D. Do either early warning systems or emergency response teams improve hospital survival? A systematic review. *Resuscitation* 2013; 84:1652-1667.
- <sup>21</sup> Goldhill DR, McNarry AF, Mandersloot G and McGinley A. A physiologically-based early warning score for ward patients: the association between score and outcome. *Anaesthesia* 2005;60:547-53.
- <sup>22</sup> SubbeCP, Kruger M, Rutherford P, and Gemmel L. Validation of a Modified Early Warning Score on medical admissions. *J Med* 2001; 94:521-26.
- <sup>23</sup> Gardner-Thorpe J, Lopve N, Wrighton J & al. The value of Modified Early Warning Score (MEWS) in surgical in-patients: a prospective observational study. *Ann R Coll Surg* 2006;88:571-5.
- <sup>24</sup> Gao H, McDonnellA, Harrison DA et al. Systematic review and evaluation of physiologic track and trigger warning systems for identifying at-risk patients on the ward. *Intensive Car Med* 2007;33:667-79.
- <sup>25</sup> Smith GB, Pruthierch DR, Schmidt PE, Featherstone PI. Review and performance evaluation of aggregate weighted "track and trigger" systems. *Resuscitation* 2008;77:170-9.
- <sup>26</sup> Hodgetts TJ, Kenward G, Vlachonikolis IG, et al. The identification of risk factors for cardiac arrest and formulation of activation criteria to alert a medical emergency team. *Resuscitation* 2002; 54:125-131.
- <sup>27</sup> Kause j, Smith G, Prytherch D et al. Intensive Care Society (UK). Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. A comparison of antecedents to cardiac arrest, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom: the ACADEMIA study. *Resuscitation* 2004; 62(3):275-282.
- <sup>28</sup> Smith GB, Prytherch D, Meredith P, Featherstone PE. 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* 84(2013) 465-470.

- 
- <sup>29</sup> **Prytherch DR et al:** *ViEWS-towards a national Early Warning Score for detecting adult inpatient deterioration.* **Resuscitation 2010;81:932-7**
- <sup>30</sup> **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.* London.
- <sup>31</sup> **Bell M, Konrad D, Granath F, et al.** *Prevalence and sensitivity of MET-criteria in a Scandinavian University Hospital.* **Resuscitation 2006; 70:66-73.**
- <sup>32</sup> *Tidlig opsporing af kritisk sygdom hos voksne patienter indlagt på et sengeafsnit* [www.kliniskeretningslinier.dk](http://www.kliniskeretningslinier.dk)
- <sup>33</sup> **Stræde M, Brabrand M,** External validation of the Simple Clinical Score and the HOTEL score, Two scores for Predicting Short-Term Mortality after Admission to Acute Medical Unit. PLOS ONE, aug 2014, vol 9 e 105695.
- <sup>34</sup> **Smith GB, Prytherch D, Meredith P, Featherstone PE.** 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 84(2013) 465-470.**
- <sup>35</sup> *TEMA: Observation af patienter på sygehuse.* **Patientombuddet, 2014.**
- <sup>36</sup> **Bunkenborg G et al.** *Lower incidence of unexpected in-hospital death after interprofessional implementation of a bedside track-and-trigger system.* **Resuscitation 2014; 85: 424-30.**
- <sup>37</sup> **Maharaj R, Raffaele I, Wendon J.** *Rapid response systems: a systematic review and metanalysis.* **Crit Care 2015; 19: 254.**