Region Jönköpings län Region Kalmar län Region Östergötland

Regional samverkansgrupp HTA 2026-06

Mobil intensivvårdsgrupp (MIG) för vuxna patienter som vårdas inom slutenvården – en HTA-analys

Frågeställning

Vad är nyttan med mobil intensivvårdsgrupp (MIG) för vuxna patienter (≥18 år) som vårdas inom slutenvården?

Frågeställare

Nationell arbetsgrupp intensivvårdsstöd och mobila intensivvårdsgrupper.

Bakgrund

Kritisk sjukdom som kräver intensivvård föregås ofta av försämringar i vitala parametrar såsom andningsfrekvens, syremättnad, pulsfrekvens, blodtryck och medvetandegrad [1-5]. Om sådana förändringar inte identifieras och åtgärdas i tid kan patienten utveckla livshotande organsvikt, drabbas av hjärtstopp eller avlida [6-8]. Flera studier har visat att patienter som senare blir kritiskt sjuka ofta uppvisar förändrade vitalparametrar timmar eller dagar före den akuta händelsen, samtidigt som vården före försämringen i vissa fall har bedömts vara otillräcklig och därmed händelsen potentiellt undvikbar [3, 9].

För att möjliggöra tidigare upptäckt och behandling av klinisk försämring har det under de senaste två decennierna inom den somatiska slutenvården införts olika Rapid Response Systems (RRS) [10-12]. Ett sådant system kan beskrivas som ett säkerhetssystem för patienter som utvecklar kritisk sjukdom utanför intensivvårdsavdelning, där patientens vårdbehov överstiger den kompetens eller de resurser som finns tillgängliga på den ordinarie vårdenheten [13]. Intensivvårdsresurser kan då tillföras patienter som vårdas på vårdavdelning, vilket ibland beskrivs som konceptet ”ICU without walls” [14].

RRS består vanligen av två huvudkomponenter. Den afferenta delen omfattar övervakning och bedömning av vitalparametrar, ofta med hjälp av varningssystem (Early Warning Scores) kopplade till särskilda larmkriterier. Den efferenta delen utgörs av en mobil intensivvårdsgrupp (Rapid Response Team/Critical Care Outreach Team/Medical Emergency Team) som bedömer patienten och initierar lämpliga åtgärder, vårdnivåförändringar eller överflyttning till högre vårdnivå.

Trots att RRS är etablerade inom stora delar av sjukvården finns fortfarande en osäkerhet kring deras organisation, utformning och effekter. Särskilt saknas en samlad nationell bild av hur systemen används och vilken betydelse de har för patientutfall såsom hjärtstopp, oplanerad intensivvårdsinläggning och mortalitet. Den nationella arbetsgruppen har därför fått i uppdrag att utveckla en vägledning för intensivvårdsstöd samt att ge rekommendationer för hur intensivvården kan

bidra till att förebygga försämring vid akut sjukdom eller svikt i vitala funktioner. Målet är att minska risken för hjärtstopp, oväntad död eller behov av intensivvård.

Det finns därför behov av att systematiskt sammanställa det vetenskapliga underlaget avseende effekterna av RRS.

Utifrån detta formulerades följande PICO för den här rapporten (Population, Intervention, Kontroll, Utfall):

Population P

- Vuxna patienter (≥18 år) som vårdas inom slutenvården.

Intervention I

- Tillgång till mobil intensivvårdsgrupp (MIG) dvs Rapid Response Team (RRS) Critical Care Outreach Team (CCOT) eller Critical Care Outreach Service (CCOS) eller Medical Emergency Team (MET)
- Använder MIG i kombination med Early Warning Score (EWS) – Rapid Response System (RRS) eller Medical Emergency Team (MET) calling criteria

Kontrollgrupp C

- Ej tillgång till mobil intensivvårdsgrupp (MIG) dvs Rapid Response Team (RRS) Critical Care Outreach Team (CCOT) eller Critical Care Outreach Service (CCOS) eller Medical Emergency Team (MET)
- Använder ej Rapid Response System (RRS) dvs MIG i kombination med Early Warning Score (EWS) eller Medical Emergency Team (MET) calling criteria

Utfall O

- Hjärtstopp på sjukhus
- Oväntad död på sjukhus
- Mortalitet
- Inläggning på intensivvårdsavdelning (IVA)
- Sjuklighet vid inläggning på IVA – morbidity, disease severity, Sequential organ failure assessment (SOFA) scoring system, Acute Physiologic Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE) Scoring System, Simplified Acute Physiology Score (SAPS)
- Vårdtid på IVA
- Vårdtid på sjukhus
- Behandlingsbegränsningar
- Kostnadseffektivitet

Litteratursökning

År 2024 publicerades en riktlinje av Society of Critical Care Medicine (SCCM), för identifiering och åtgärd vid klinisk försämring hos patienter utanför intensivvård [15]. Riktlinjen innehöll flera frågeställningar, bland annat inkluderades den som är central i den här rapporten. I riktlinjen genomfördes en gedigen sökprocess fram till och med januari år 2020.

Den här rapporten utgår från riktlinjens resultat och de studier som den baseras på, men uppdaterar sökningen fram till mars 2026. För uppdateringen inkluderas även systematiska översikter medan observationsstudier exkluderas.

Den uppdaterade sökningen, specifikt för frågeställningen om MIG, publication year: jan 2020–mars 2026, gjordes i Ovid MEDLINE. Sökningen gav 508 träffar. Dessa screenades på titel och abstrakt, och 30 av träffarna bedömdes vara relevanta att studera närmare. En artikel var SCCM-rapporten [15]. Fem artiklar var kohortstudier baserade på nationella databaser [16-20], och nio var systematiska översiktsartiklar inklusive en Cochranerapport [21-29]. Dessa 14 artiklar studerades närmare på abstrakt- och innehållsnivå. Övriga träffar var observationsstudier eller artiklar som inte bedömdes tillföra något för denna rapports analys.

Sammanfattning av inkluderade artiklar

Inledningsvis presenteras den befintliga **riktlinjen från SCCM** [15] och dess underlag, och därefter den uppdaterade sökningen.

Den här rapportens PICO finns inkluderad i riktlinjen från SCCM, även om riktlinjen även täcker flera andra frågeställningar. Några av den här rapportens önskade utfallsmått ingår dock inte i riktlinjen, såsom sjuklighet vid inläggning på IVA, vårdtid på IVA respektive sjukhus.

I riktlinjen identifierades sex randomiserade kontrollerade studier [30-35] och 112 observationsstudier. En av de sex randomiserade studierna bedöms dock inte vara relevant för riktlinjen, och den ingick heller inte i resultat och analys till riktlinjen [35]. Den är inte heller relevant för denna PICOs rapport. Bland RCT-studierna visade sammanlagda resultat enligt riktlinjen att tillgång till MIG innebar en minskning av mortalitet (tre RCT; 0,74; 95 % KI, 0,66–0,83) och hjärtstopp utanför intensivvård (två RCT; medelskillnad –0,43; 95 % KI, –0,88 till 0,02). Båda fynden stöddes av de flesta observationsstudier enligt riktlinjen (ej presenterat). Det fanns ingen effekt på hälsorelaterad livskvalitet eller utskrivning till boenden med särskilt stöd. Effekterna på överföring till högre vårdnivå och förändringar i uppfyllda mål var oklara.

En bedömning av de i riktlinjen sex inkluderade RCT-studierna som resultatet ovan grundar sig på görs nedan.

Priestley et al 2004 [34] undersökte effekten av införandet av ett “critical care outreach team” (CCOT) på sjukhusmortalitet och vårdtid vid ett allmänt akutsjukhus. Studien använde en pragmatisk, kluster-randomiserad design med successiv implementering på 16 vårdavdelningar under 32 veckor. Totalt inkluderades 7 450 patienter. Interventionen bestod av ett sjuksköterskelett team

med kritiskvårdskompetens, utbildning av personal samt stöd i identifiering och hantering av försämrade patienter.

Införandet av CCOT var associerat med en statistiskt signifikant minskning av sjukhusmortalitet. I den matchade randomiserade analysen var oddskvoten för död 0,52 (95 % KI 0,32–0,85) jämfört med kontroll. Effekten var konsekvent över olika analysmodeller. Effekten på vårdtid var däremot osäker: vissa analyser visade en ökad vårdtid medan andra gav motsägande resultat, och känslighetsanalyser visade inga tydliga skillnader.

Sammanfattningsvis tyder studien på att CCOT, motsvarande MIG, kan minska sjukhusmortalitet, men effekten på vårdtid är oklar och resultaten bör tolkas med försiktighet.

Hillman et al 2005 [31] utvärderade effekten av införandet av ett ”Medical Emergency Team” (MET)-system på förekomsten av hjärtstopp, oväntade dödsfall och oplanerade IVA-inläggningar. I en kluster-randomiserad kontrollerad studie randomiserades 23 australiensiska sjukhus till antingen MET-införande (n=12) eller fortsatt standardvård (n=11). Primärt utfall var en kombination av hjärtstopp, oväntad död eller oplanerad IVA-inläggning under sex månader.

Införandet av MET ökade signifikant antalet akuta larm (3,1 vs 8,7 per 1000 inläggningar, p=0,0001), vilket visar att systemet påverkade klinisk praxis. Däremot sågs ingen signifikant skillnad i primärt utfall mellan MET- och kontrollsjukhus (5,31 vs 5,86 per 1000 inläggningar, p=0,640). Inte heller sekundära utfall skilde sig: hjärtstopp, oplanerade IVA-inläggningar och oväntade dödsfall var likartade mellan grupperna. Båda grupperna uppvisade dock minskning av hjärtstopp och oväntade dödsfall över tid, utan signifikant skillnad mellan intervention och kontroll.

Sammanfattningsvis ökade MET-systemet antalet akuta bedömningar men visade ingen tydlig effekt på hjärtstopp, oväntade dödsfall eller oplanerade IVA-inläggningar, och resultaten påverkades av implementerings- och styrkeproblem.

Ludikhuize et al 2014 [33] bedöms inte vara relevant för den rapportens PICO då de inte har studerat effekten av att införa MIG utan istället ett införande av MEWS (indikatorbaserat sätt att övervaka och upptäcka patienter som försämras och är i behov av MIG). Studien finns dock med i riktlinjens analys och påverkar dess resultat marginellt.

Jeddian et al 2016 [32] utvärderade införandet av ett ”critical care outreach” (CCO)-team på ett universitetssjukhus i Iran genom en stepped-wedge kluster-randomiserad design med 13 vårdavdelningar. Primära utfall var sjukhusmortalitet och behov av hjärt-lungräddning; sekundära utfall var vårdtid och IVA-inläggningar. Totalt analyserades 21 029 patienter (7802 före implementering och 10 880 efter).

Den ojusterade analysen visade en minskning i mortalitet från 4,74 % före implementering till 3,53 % efter (ojusterad OR 0,73). Efter justering för klustring, tids- och kovariat-effekter försvann dock denna skillnad (justerad OR 1,02; 95 % CI 0,68–1,55). Trots det så är det den ojusterade analysen som finns med i underlaget i rapporten till riktlinjen och alltså bidrar till dess slutsats om att

mortaliteten minskar. Liknande mönster sågs för hjärt-lungräddning, där initial minskning försvann efter justering (justerad OR 1,00; 95 % CI 0,69–1,48). Ingen tydlig skillnad sågs i IVA-inläggningar, och även om medianvårdtiden minskade från 6 till 4 dagar var de justerade analyserna instabila och opålitliga. Den kvalitativa delen visade organisatoriska hinder, bristande stöd från ledning och motstånd från personal som möjliga orsaker till utebliven effekt.

Sammanfattningsvis visade studien ingen säker effekt av CCO på mortalitet eller andra kliniska utfall, och resultaten tyder på att organisatoriska och implementeringsrelaterade faktorer kan vara avgörande för interventionens effekt.

Haegdorens et al, 2018 [30] studie visade sig inte vara relevant för den här rapportens PICO. Studien gäller inte införande av MIG, den gäller införande av NEWS och SBAR och kopplat till det ”a pragmatic medical response strategy”, vilket inte är samma som MIG. Dessutom var bortfallet mycket stort och studien gravt underpowered. Studien finns med i resultatet och analysen för riktlinjen men interventionen är alltså inte adekvat för den här rapportens frågeställning.

YekeFallah et al, 2018 [35] visar sig vara inte relevant för den här rapportens frågeställning. De har studerat införandet av team som ska ge patienter särskilt intensiv omvårdnad på akutavdelningar. Men den förefaller inte ha ingått i riktlinjens resultat och analys, trots att de hänvisar till den.

Uppdaterad sökning

Den uppdaterade sökningen från januari 2020 till mars 2026 inkluderade, utöver randomiserade studier, systematiska översikter men exkluderade observationsstudier. Inga nya randomiserade studier tillkom, men däremot flera systematiska översikter [21-29], inklusive en Cochranerapport [23]. Därutöver identifierades en handfull studier som studerat frågan genom nationella databaser [16-20].

Ingen av de systematiska översikterna har identifierat någon mer randomiserad studie avseende frågeställningen, men de skiljer sig åt beroende på specifik fråga och inkluderingskriterier. Sammantaget ger de inte mer än riktlinjen från SCCM.

Cochranerapporten [23] är omfattande men innehåller nästan samma material som riktlinjen. De identifierade fyra randomiserade studier [30-32, 34], varav alla var inkluderade i underlaget till riktlinjen. Slutsatsen från Cochranerapporten var att MIG kan leda till liten eller ingen skillnad i sjukhusmortalitet, oplanerade IVA inläggningar, vårdtid på sjukhus eller negativa händelser (låg tillförlitlighet), samt liten eller ingen skillnad avseende det sammansatta utfallet (måttlig tillförlitlighet).

I den uppdaterade sökningen identifierades också fem studier från Japan och Sydkorea där man i olika kohorter i nationella databaser jämfört utfall för sjukhus som infört respektive inte infört det man kallar Rapid response team i Japan (RRT) och Rapid response system i Sydkorea (RRS). I studien från Japan studerade man utfallet för patienter som insjuknat med sepsis på vanlig vårdavdelning där sedan intensivvård krävdes; man fann ingen signifikant skillnad i sjukhusmortalitet eller andra utfallsmått mellan sjukhus med eller utan RRT [16]. I en studie från Sydkorea var 30-dagars mortalitet samt frekvens hjärtstopp

på sjukhus för patienter som opererats under generell anestesi signifikant lägre på sjukhus som har infört RRS jämfört med sjukhus som inte gjort det [20]. I en annan studie från Sydkorea var sjukhusmortalitet för patienter som genomgått kraniell neurokirurgi lägre på sjukhus som har infört RRS jämfört med sjukhus som inte gjort det [18]. I ytterligare en liknande studie från Sydkorea gällande patienter som genomgått ortopedisk kirurgi sågs ingen sådan skillnad vad gäller sjukhusmortalitet [17].

Och slutligen, i en studie där man utgick från kohorten patienter som tagits in på intensivvårdsavdelning, var sjukhusmortalitet lägre på sjukhus som har infört RRS jämfört med sjukhus som inte gjort det [19]. För dessa fem studier finns betydande risker med bias av olika slag och evidensgrad i förhållande till denna rapports frågeställningar är därmed låg.

Kostnadseffektivitet

Det finns beskrivet i riktlinjen från SCCM att det finns konsensus från panelen i riktlinjen att användning av MIG troligen är kostnadseffektivt, men det finns inte studerat i bakgrundsmaterialet och det framgår inte hur panelen kommit fram till denna konsensus.

Genom den uppdaterade sökningen identifierades en hälsoekonomisk artikel från 2022 [36]. Det var en kostnadseffektivitetsanalys som påvisade att implementeringen av ett ”Rapid Response System” (RRS) leder till både bättre effekt och lägre kostnader. Men studien har mycket stora brister och kan inte användas som underlag. Den inkluderar 448 patienter från ett mindre sjukhus i Spanien under 1 år. Med ett antagande om att RRS sänker risken för allvarliga komplikationer med 25 procent så räknar de på hur det skulle påverka kostnaderna. De refererar effektantagandet till en systematisk översikt från 2014 [37], men den översikten är inte relevant eftersom den bara studerar införande av Early Warning Score, inte MIG eller något liknande, därutöver har en slutsats där resultaten spretar och ingen signifikant effekt kan fastslås.

Givet att det är svårt att uttala sig om eventuell klinisk effekt av implementering av MIG så går det inte att i nuläget bedöma dess kostnadseffektivitet. En lärdom från den randomiserade MERIT-studien från 2005 [31] var att införandet av MET ökade antalet akuta larm vilket i sig antagligen leder till ökade kostnader (men också förhoppningsvis bättre vård).

Evidensgradering

Som påvisat ovan finns det några studier vars resultat går att dra slutsatser kring. Exempelvis har tre randomiserade studier studerat införande av MIG [31, 32, 34], och sammantaget visar de liten minskning av eller ingen skillnad avseende sjukhusmortalitet. Sammantaget bedöms detta resultat ha låg tillförlitlighet (++○○), vilket innebär att nya studier skulle kunna förändra resultatet. För de övriga utfallsmåtten, oplanerade IVA inläggningar, vårdtid på sjukhus eller negativa händelser saknas evidens. Utöver dessa randomiserade studier finns det många observationsstudier som ofta påvisar positiva resultat till följd av MIG, men dessa höjer ändå inte tillförlitligheten på grund av deras stora risk för bias.

Slutligen inkluderades några nyligen publicerade registerstudier, men även i dessa spretar resultaten, och de ger därmed heller inte någon evidens.

Diskussion

Idag är MIG vanligt använt i vården, och ses ofta som praxis. De bästa randomiserade studierna avseende implementeringen är därför de första två från 2004 [34] respektive 2005 [31]. Därefter har det antagligen varit svårt att få godkänt att genomföra större randomiserade studier på området, vilket påverkar evidensgraderingen.

Den här rapporten har visat att det endast finns svag evidens (låg tillförlitlighet) inom området, och att klinisk effekt är låg eller saknas. Det ska emellertid inte tolkas som att det finns evidens för att det inte är effektivt, utan är istället en konsekvens av hur svårt det är att genomföra bra studier på organisationsförändringar.

Även om den samlade bilden av riktlinjen från SCCM, Cochrane-rapporten och de flesta av de övriga systematiska litteraturöversikter som vi studerat, påvisar inget eller något förbättrat resultat avseende utfallsmåtten mortalitet och hjärtstopp utanför intensivvård till följd av MIG, konstaterar vi att dessa slutsatser vilar på bräcklig grund. Detta beror på att de enskilda studier som ligger till grund för dessa sammanställningar generellt har svagheter i metod, vilket också framgår av diskussioner i sammanställningarna.

Slutsats

Införande av MIG förefaller enligt den här HTA-rapporten kunna leda till liten minskning, eller ingen skillnad, i sjukhusmortalitet. För de övriga utfallsmåtten, oplanerade IVA inläggningar, vårdtid på sjukhus eller negativa händelser, är det svårt att dra någon slutsats alls. Det går i dagsläget inte att uttala sig om dess kostnadseffektivitet. Åtgärden är svår att utvärdera.

Medverkande

Axel Ros, Annicka Johansson, Maria Olsson och Thomas Davidson.

Referenser

1. Buist, M.D., Jarmolowski, E., Burton, P.R., Bernard, S.A., Waxman, B.P., and Anderson, J., Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care. A pilot study in a tertiary-care hospital. Med J Aust, 1999. **171**(1): p. 22-5.
2. Kause, J., Smith, G., Prytherch, D., Parr, M., Flabouris, A., Hillman, K., et al., A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom--the ACADEMIA study. Resuscitation, 2004. **62**(3): p. 275-82.
3. McGloin, H., Adam, S.K., and Singer, M., Unexpected deaths and referrals to intensive care of patients on general wards. Are some cases potentially avoidable? J R Coll Physicians Lond, 1999. **33**(3): p. 255-9.

4. Schein, R.M., Hazday, N., Pena, M., Ruben, B.H., and Sprung, C.L., Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. Chest, 1990. **98**(6): p. 1388-92.
5. Smith, A.F. and Wood, J., Can some in-hospital cardio-respiratory arrests be prevented? A prospective survey. Resuscitation, 1998. **37**(3): p. 133-7.
6. Andersen, L.W., Kim, W.Y., Chase, M., Berg, K.M., Mortensen, S.J., Moskowitz, A., et al., The prevalence and significance of abnormal vital signs prior to in-hospital cardiac arrest. Resuscitation, 2016. **98**: p. 112-7.
7. Bedell, S.E., Deitz, D.C., Leeman, D., and Delbanco, T.L., Incidence and characteristics of preventable iatrogenic cardiac arrests. JAMA, 1991. **265**(21): p. 2815-20.
8. Churpek, M.M., Yuen, T.C., Huber, M.T., Park, S.Y., Hall, J.B., and Edelson, D.P., Predicting cardiac arrest on the wards: a nested case-control study. Chest, 2012. **141**(5): p. 1170-1176.
9. McQuillan, P., Pilkington, S., Allan, A., Taylor, B., Short, A., Morgan, G., et al., Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. BMJ, 1998. **316**(7148): p. 1853-8.
10. Devita, M.A., Bellomo, R., Hillman, K., Kellum, J., Rotondi, A., Teres, D., et al., Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. Crit Care Med, 2006. **34**(9): p. 2463-78.
11. Hillman, K.M., Lilford, R., and Braithwaite, J., Patient safety and rapid response systems. Med J Aust, 2014. **201**(11): p. 654-6.
12. Lee, A., Bishop, G., Hillman, K.M., and Daffurn, K., The Medical Emergency Team. Anaesth Intensive Care, 1995. **23**(2): p. 183-6.
13. Subbe, C.P., Bannard-Smith, J., Bunch, J., Champunot, R., DeVita, M.A., Durham, L., et al., Quality metrics for the evaluation of Rapid Response Systems: Proceedings from the third international consensus conference on Rapid Response Systems. Resuscitation, 2019. **141**: p. 1-12.
14. Winters, B.D., Rapid Response Systems. Crit Care Clin, 2024. **40**(3): p. 583-598.
15. Honarmand, K., Wax, R.S., Penoyer, D., Lighthall, G., Danesh, V., Rochwerg, B., et al., Society of Critical Care Medicine Guidelines on Recognizing and Responding to Clinical Deterioration Outside the ICU: 2023. Crit Care Med, 2024. **52**(2): p. 314-330.
16. Aoki, Y., Shimizu, M., Nakajima, M., Ota, K., Kaszynski, R.H., Naruse, S., et al., Association Between Activation of a Rapid Response Team and Outcomes of Sepsis in General Wards: A Nationwide Observational Study Using the Japanese Intensive Care Patient Database. Crit Care Med, 2025. **53**(12): p. e2458-e2467.
17. Choi, H.R., Song, I.A., and Oh, T.K., Impact of rapid response system in mortality and complications post-orthopedic surgery: a retrospective cohort study. Perioper Med (Lond), 2024. **13**(1): p. 98.

18. Oh, T.K. and Song, I.A., Rapid response system and outcomes in patients who underwent cranial neurosurgery: a nationwide cohort study. J Neurosurg, 2025. **142**(3): p. 851-859.
19. Oh, T.K. and Song, I.A., Rapid response system and mortality in intensive care unit: a nationwide cohort study in South Korea. Intern Emerg Med, 2025. **20**(4): p. 1235-1243.
20. Song, I.A. and Oh, T.K., Association of rapid response system with clinical outcomes after surgery under general anesthesia. J Clin Anesth, 2025. **102**: p. 111749.
21. Dauwe, V., Poitras, M.E., and Roberge, V., [Not Available]. Rech Soins Infirm, 2021(143): p. 62-75.
22. Hall, K.K., Lim, A., and Gale, B., The Use of Rapid Response Teams to Reduce Failure to Rescue Events: A Systematic Review. J Patient Saf, 2020. **16**(3S Suppl 1): p. S3-S7.
23. McGaughey, J., Fergusson, D.A., Van Bogaert, P., and Rose, L., Early warning systems and rapid response systems for the prevention of patient deterioration on acute adult hospital wards. Cochrane Database Syst Rev, 2021. **11**(11): p. CD005529.
24. Ogawa, A., Tsuchiya, Y., Sakemi, I., and Kutsuna, N., Rapid response teams for new leaders: a narrative review of global evidence and implementation strategies with a focus on Japan. BMJ Open Qual, 2026. **15**(1).
25. Piasecki, R.J., Himmelfarb, C.R.D., Gleason, K.T., Justice, R.M., and Hunt, E.A., The associations between rapid response systems and their components with patient outcomes: A scoping review. Int J Nurs Stud Adv, 2023. **5**.
26. Teuma Custo, R. and Trapani, J., The impact of rapid response systems on mortality and cardiac arrests - A literature review. Intensive Crit Care Nurs, 2020. **59**: p. 102848.
27. Winters, B.D., Rosen, M., Sharma, R., Zhang, A., and Bass, E.B., Failure To Rescue - Rapid Response Systems: Rapid Review, in Making Healthcare Safer IV: A Continuous Updating of Patient Safety Harms and Practices. 2023: Rockville (MD).
28. Zamo, S., Fonda, F., Palese, A., and Galazzi, A., What Evidence is Available on Rapid Response Systems Across Europe? Findings From a Scoping Review. Nurs Crit Care, 2025. **30**(6): p. e70217.
29. Zhang, Q., Lee, K., Mansor, Z., Ismail, I., Guo, Y., Xiao, Q., et al., Effects of a Rapid Response Team on Patient Outcomes: A Systematic Review. Heart Lung, 2024. **63**: p. 51-64.
30. Haegdorens, F., Van Bogaert, P., Roelant, E., De Meester, K., Misselyn, M., Wouters, K., et al., The introduction of a rapid response system in acute

hospitals: A pragmatic stepped wedge cluster randomised controlled trial. Resuscitation, 2018. **129**: p. 127-134.

31. Hillman, K., Chen, J., Cretikos, M., Bellomo, R., Brown, D., Doig, G., et al., Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. Lancet, 2005. **365**(9477): p. 2091-7.
32. Jeddian, A., Hemming, K., Lindenmeyer, A., Rashidian, A., Sayadi, L., Jafari, N., et al., Evaluation of a critical care outreach service in a middle-income country: A stepped wedge cluster randomized trial and nested qualitative study. J Crit Care, 2016. **36**: p. 212-217.
33. Ludikhuize, J., Borgert, M., Binnekade, J., Subbe, C., Dongelmans, D., and 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. **85**(5): p. 676-82.
34. Priestley, G., Watson, W., Rashidian, A., Mozley, C., Russell, D., Wilson, J., et al., Introducing Critical Care Outreach: a ward-randomised trial of phased introduction in a general hospital. Intensive Care Med, 2004. **30**(7): p. 1398-404.
35. YekeFallah, L., Eskandari, Z., Shahrokhi, A., and Javadi, A., Effect of rapid response nursing team on outcome of patient care. Trauma Mon., 2018. **23**(4): p. e14488.
36. Munoz-Rojas, G., Garcia-Lorenzo, B., Esteve, D., Trias, S., Caellas, D., Sanz, M., et al., Implementing a Rapid Response System in a tertiary-care hospital. A cost-effectiveness study. J Clin Monit Comput, 2022. **36**(5): p. 1263-1269.
37. Alam, N., Hobbelink, E.L., van Tienhoven, A.J., van de Ven, P.M., Jansma, E.P., and Nanayakkara, P.W., The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: a systematic review. Resuscitation, 2014. **85**(5): p. 587-94.