

# **SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA Y SISTEMAS DE RESPUESTA RÁPIDA PARA LA PREVENCIÓN DEL DETERIORO AGUDO DEL PACIENTE ADULTO HOSPITALIZADO**

**[EVIDENCIA COMENTADA]**

Rosa Ana Clement Santamaría, Manuela Domingo Pozo

Hospital General Universitario Dr. Balmis. Alicante. España.

Grupo de Investigación en Cuidados del Instituto de Investigación biomédica y sanitaria de Alicante. ISABIA

## RESUMEN

### Referencia del documento de práctica clínica basada en la evidencia:

McGaughey J, Fergusson DA, Van Bogaert P, Rose L. Early warning systems and rapid response systems for the prevention of patient deterioration on acute adult hospital wards. Cochrane Database of Systematic Reviews 2021, Issue 11. Art. No.: CD005529. DOI: 10.1002/14651858.CD005529.pub3. Accessed 05 October 2022.

**Palabras clave:** Sistemas de alerta temprana; sistema de respuesta rápida; equipo de respuesta rápida; paciente adulto hospitalizado;

### Introducción

Los pacientes que se deterioran en las salas de hospitalización de agudos suelen mostrar signos fisiológicos de alerta precoz (cambios en constantes vitales, nivel de conciencia o diuresis) antes de sufrir una parada cardíaca, morir o necesitar un ingreso urgente en la unidad de cuidados intensivos (UCI)[1]. Estos cambios fisiológicos anormales son observables en las constantes vitales documentadas entre una y cuatro horas antes de la parada cardíaca. Un mayor número de signos vitales anormales se asocia con un aumento de la mortalidad hospitalaria [2]

Los sistemas de alerta temprana (SAT) y los sistemas de respuesta rápida (SRR) se han implantado en la práctica a nivel internacional para mejorar la identificación precoz de la inestabilidad fisiológica e iniciar un mecanismo de respuesta temprana para detectar de forma precoz a los pacientes que se deterioran en las salas de hospitalización de agudos. Los SRR constan de tres componentes esenciales interrelacionados:

- Brazo aferente: detección y respuesta a la crisis, facilitada por el uso de una herramienta estructurada del SAT para detectar el deterioro del paciente, que utilizan parámetros fisiológicos (Tª, FC, FR, Sat O2 nivel de conciencia). Por ejemplo la escala NEWS (national early warning score)

- Brazo eferente: umbral que desencadena la activación de la fase de respuesta temprana proporcionando personal especializado y experto en el manejo de situaciones de deterioro agudo.

- Fase de evaluación y auditoría del proceso.

La implantación de los tres componentes del SRR asegura que los pacientes hospitalizados que se deterioran sean identificados tempranamente; derivados precozmente a un nivel de atención más adecuado utilizando estrategias de respuesta gradual proto-

colizadas; y que la gestión esté a cargo de profesionales especializados en cuidados agudos y críticos.

### **Objetivo**

Determinar el efecto de la implantación de los sistemas de alerta temprana (SAT) y el equipo de respuesta rápida (ERR) en adultos que se deterioran en las salas de hospitalización de agudos en comparación con pacientes que reciben atención hospitalaria sin el SAT y el ERR.

### **Métodos, fuentes de datos**

Esta revisión es una actualización de una revisión Cochrane del 2007. Selección de artículos primarios en CENTRAL, MEDLINE, Embase y CINAHL. Realizaron una búsqueda de las referencias bibliográficas de los estudios incluidos, se contactó con expertos y organizaciones de cuidados críticos. Desde 2007 a mayo 2020. Sin restricción de idioma. Se siguieron los métodos estándar de Cochrane para una revisión sistemática y se adhirieron a los métodos de EPOC. Los artículos se revisaron por 3 autores de forma independiente, resolviendo las discrepancias por discusión. Se documentó el proceso de selección con un diagrama de flujo PRISMA y se elaboró una tabla de Características de los estudios incluidos.

Criterios de inclusión: estudios que incluyeron a todos los pacientes que sufrieron un evento adverso, estudios con una intervención con ambos componentes de un SAT y SRR en ámbito hospitalario de agudos, cualquier sistema de puntuación agregado. Se consideraron todos los ensayos aleatorios, no aleatorios, controlados del tipo antes-después y los diseños de series temporales interrumpidas.

Medidas de resultado: Mortalidad, paradas cardíacas inesperadas, ingresos no planificados en la UCI, duración de la estancia hospitalaria y eventos adversos.

## **RESULTADOS**

Se identificaron 5.370 estudios de todas las fuentes posibles tras la eliminación de duplicados y se excluyeron 5.262 estudios basados en la revisión del título y el resumen. Se revisaron 108 artículos de texto completo y se identificaron nueve nuevos estudios que cumplían los criterios de inclusión. Anteriormente identificaron dos estudios en la revisión original. De los 11 estudios seleccionados cuatro son ensayos aleatorios y siete estudios no aleatorios. Se extrajo información importante con respecto a las características del estudio, las características de los participantes, las características de la intervención y las medidas de resultado.

Ensayos aleatorios: todos fueron ensayos aleatorios por conglomerados, 2 no informaron de los criterios de inclusión de los participantes, el tamaño de las muestras osciló entre 2733 y 364.094 participantes. Todos se realizaron en países de ingresos medios y altos. La intervención del SAT comprende sistemas de puntuación multiparamétricas y ponderadas agregadas y la herramienta de comunicación SBAR. Las intervenciones del SRR incluyen equipo médico de emergencias (EME) y equipo especializado de cuidados críticos (EECC) o ambos. La composición del equipo varió en todos los ensayos. Todos los ensayos aleatorios compararon la implementación de la intervención del SAT y el SRR con hospitales de control o salas que no contaban con el SAT y el SRR. Todos los estudios utilizaron una estrategia educativa para introducir la intervención de SRR. Los resultados incluyeron tasas de muerte hospitalaria, paros cardíacos, ingresos en UCI no planificados y estancia hospitalaria.

En cuanto al riesgo de sesgo de estos estudios 3 con riesgo bajo de asignación y uno con sesgo poco claro. Todos tuvieron alto riesgo en sesgo de cegamiento de participantes y personal y bajo riesgo de cegamiento de evaluación de resultados. Tres ensayos con bajo riesgo de resultados incompletos, tres estudios con bajo riesgo de sesgo de información y un estudio con alto riesgo de sesgo de contaminación con otras fuentes.

Ensayos no aleatorios: De los 7 estudios incluidos 5 fueron estudios antes – después y 2 de series temporales interrumpidas. Todos incluyeron criterios de inclusión en cuanto al lugar de ingreso de los participantes. Los tamaños de las muestras oscilaron entre 18.954 y 9.799.081. Todos los estudios difieren en el tamaño del hospital y número y tipo de sala implicada. En 6 estudios las intervenciones del SAT incluyeron criterios fisiológicos y un criterio subjetivo del personal para activar la llamada. Dos estudios incluyeron la preocupación del paciente o familia. La composición del equipo de respuesta fue heterogénea. Los 7 estudios compararon la intervención del SAT y el SRR con un grupo control. Los resultados incluyeron tasas de mortalidad, parada cardiopulmonar, ingreso no planificado en la UCI y como resultado secundario la satisfacción de los profesionales.

Riesgo de sesgo: Se consideraron 3 estudios con riesgo crítico de confusión y 4 con riesgo grave. Los 7 estudios tuvieron riesgo bajo de sesgo de selección, clasificación de intervenciones, debido a la falta de datos, sesgo de medición de resultados y de selección del resultado comunicado.

En cuanto a las medidas de resultado:

- Mortalidad: La aplicación de SAT y SRR tiene una evidencia baja de certeza.
- Resultados compuestos (paro cardíaco e ingreso no planificado en UCI): la implementación de SAT y SRR tiene una certeza de evidencia moderada.
- Ingresos no planificados en UCI: Evidencia de baja o muy baja certeza.

- Readmisión en UCI. No hay datos.
- Duración de la estancia hospitalaria : Evidencia baja de certeza.
- Acontecimientos adversos. Solo los estudios antes – después monocéntricos mostraron evidencia de cambio de tendencia debido a la intervención de SAT y SRR.

## RECOMENDACIONES

La variabilidad en el contexto y la adhesión a los SAT y los SRR hacen que generalizar los resultados sea muy complejo. La herramienta de puntaje utilizada en SAT siempre va unida a la respuesta del SRR.

La estandarización de las prácticas y directrices para la composición y el umbral del SRR permitiría realizar comparaciones más sólidas.

Ningún estudio evaluó los costes, por lo que los trabajos futuros deberán determinar las implicaciones económicas de la aplicación de los SRR. Es necesario desarrollar un conjunto de resultados básicos obtenido del paciente que incluya definiciones claras y coherentes , y recomendaciones para la medición, así como intervenciones de SAT y SRR que se ajusten a un estándar para facilitar una comparación entre los estudios y futuros meta-análisis.

## COMENTARIO

Los autores han realizado la primera actualización de una revisión Cochrane realizada anteriormente. Esta revisión previa solo identificó dos artículos con riesgo de sesgo medio. Por lo tanto era necesario realizar una actualización para determinar si la implementación del sistema de alerta temprana y el SRR reduce la mortalidad, el resultado compuesto (paros cardíacos inesperados, ingresos no planificados en la UCI y muerte), los ingresos no planificados en la UCI, los reingresos en la UCI, la duración de la estancia hospitalaria o los eventos adversos (paros cardíacos o respiratorios inesperados) de los pacientes con deterioro en las salas de hospitalización de agudos en comparación con los pacientes en las salas de hospitalización sin un sistema de alerta temprana y un SRR.

La minuciosa elaboración metodológica de esta revisión deja pocos resquicios a los sesgos y le otorga de un nivel de calidad alto; ya que desde la estrategia de búsqueda en la que ha estado implicado un especialista del grupo Cochrane de Práctica y Organización Sanitaria Efectivas(POSE) . Los tres revisores examinaron de forma independiente los resultados de las bases de datos utilizando la herramienta “Covidence“ para apoyar los pasos clave en el proceso de realización de la revisión Cochrane, resolviendo los desacuerdos por discusión con otro autor. Se documentó el pro-

ceso de selección con un diagrama PRISMA . En cuanto a la extracción y análisis de los datos cada autor extrajo independientemente los datos utilizando una herramienta de la (POSE) cotejando y resolviendo las discrepancias por consenso. Contactaron con 9 de los autores para obtener más datos metodológicos ,lo que aumenta la riqueza metodológica final de esta revisión.

Para la evaluación de sesgos los autores utilizaron también una herramienta proporcionada por Cochrane y lo realizaron de forma independiente. El exhaustivo análisis de datos se simplificó en diferentes tablas agrupando los artículos incluidos según diferentes enfoques de resultado : Descripción de las características de los estudios, comparación de las intervenciones , heterogeneidad clínica del tipo de SAT y SRR , características de los estudios excluidos y comparación de los SAT y SRR con los diferentes resultados en los pacientes. La heterogeneidad de los resultados imposibilita el metanálisis.

No obstante, existen a nivel internacional alrededor de 33 escalas, de las cuales NEWS (National Early Warning Score) ha demostrado el mejor valor predictivo de eventos adversos. Y a pesar de que esta revisión muestra pruebas de ensayos controlados aleatorios de que las intervenciones del sistema de alerta temprana (SAT) y del sistema de respuesta rápida (SRR) tienen poco o ningún efecto sobre la mortalidad hospitalaria, el resultado compuesto, las tasas de ingreso no planificado en la UCI, la duración de la estancia hospitalaria o los acontecimientos adversos. La realidad es que, la adopción generalizada de los sistemas de alerta temprana y de los SRR en los hospitales sugiere que existen beneficios percibidos en la práctica que actualmente no se evidencian en los resultados objetivos medidos de los pacientes. Tener la capacidad de llamar a un equipo de especialistas para una revisión urgente puede proporcionar beneficios para el personal de las unidades de hospitalización en términos de reducción del estrés y mejora de la calidad asistencial. Proporciona una estratificación del riesgo de deterioro clínico de los pacientes ingresados y la adopción de un lenguaje común en la transmisión de la información clínica entre profesionales. Por lo que tal como sugieren los autores existe la necesidad de realizar más estudios sobre estos sistemas enfocados a comprender las decisiones relativas a los motivos por los que se adoptan en la práctica distintos componentes aferentes y eferentes, medir la frecuencia y el umbral más eficaz de las intervenciones del SRR , establecer un consenso sobre un conjunto básico de medidas de resultado y realizar estudios de coste- beneficio.

La heterogeneidad de los sistemas de puntuación agregados para la alerta temprana puede interferir en la comparación de los estudios y resultados así una revisión posterior a la analizada en este resumen de la evidencia , publicada en julio 2022 ,si encuentra que con el manejo de sistemas de respuesta temprana automatizados basado en NEWS reduce la tasa de mortalidad por sepsis, confirmado con el meta análisis que consiguen hacer los autores aunque no haya evidencia en los ingresos en UCI [3]. Lo cual contrasta con la comparación que hacen los autores que ven como una diferencia importante , respecto a otras revisiones que incluyen otros tipos de estudios en sus criterios de inclusión , las cuales también informaron de que una intervención del SAT y del SRR reduce la mortalidad hospitalaria y las paradas cardíacas<sup>[4]</sup>

Tras la publicación de esta Revisión se han publicado diversos estudios de utilización de SAT basado en la NEWS2 para la predicción del deterioro agudo del paciente COVID positivo, así la puntuación NEWS2 tuvo una discriminación de pobre a moderada para el resultado COVID-19 a medio plazo, lo que plantea dudas sobre su uso como herramienta de cribado en el ingreso hospitalario. La estratificación del riesgo mejoró al incluir parámetros sanguíneos y fisiológicos fácilmente disponibles, medidos en el momento del ingreso hospitalario. Esto pone de manifiesto la necesidad de comprender mejor el uso de las puntuaciones de alerta temprana para la COVID. [5]

Por tanto, se debe ahondar en investigaciones de los SAT unidos a los SRR, en estudios de alta calidad metodológica y diseños controlados en poblaciones de pacientes hospitalizados concretas, para así poder analizar la efectividad y eficiencia de dichos sistemas en la detección de deterioro agudo de los pacientes ingresados en sepsis, deterioro del paciente COVID y otros eventos graves como mortalidad e ingreso en UCI. Así como el impacto que la automatización de los SAT y la aplicación de la inteligencia artificial puede tener en la mejora de la detección del deterioro agudo de los pacientes ingresados. Gracias a los datos proporcionados por la historia clínica electrónica y así poder establecer umbrales de respuesta rápida a los equipos de profesionales que han de darla, más efectivos, costo eficientes y basados en la evidencia científica.

## REFERENCIAS

1. Fujiwara, S., Koike, T., Moriyasu, M., Nakagawa, M., Atagi, K., Lefor, A.K., Fujitani, S. and (2016), A retrospective study of in-hospital cardiac arrest. *Acute Med Surg*, 3: 320-325. <https://doi.org/10.1002/ams2.193>

2. Andersen LW, Kim WY, Chase M, Berg KM, Mortensen SJ, Moskowitz A, Novack V, Cocchi MN, Donnino MW; American Heart Association's Get With the Guidelines® – Resuscitation Investigators. The prevalence and significance of abnormal vital signs prior to in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016 Jan;98:112-7. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.08.016. Epub 2015 Sep 9. PMID: 26362486; PMCID: PMC4715919.

3. Zhang Z, Chen L, Xu P, Wang Q, Zhang J, Chen K, Clements CM, Celi LA, Herasevich V, Hong Y. Effectiveness of automated alerting system compared to usual care for the management of sepsis. *NPJ Digit Med*. 2022 Jul 19;5[1]:101. doi: 10.1038/s41746-022-00650-5. PMID: 35854120; PMCID: PMC9296632.

4. Solomon, R.S., Corwin, G.S., Barclay, D.C., Quddusi, S.F. and Dannenberg, M.D. (2016), Effectiveness of rapid response teams on rates of in-hospital cardiopulmonary arrest and mortality: A systematic review and meta-analysis. *J. Hosp. Med.*, 11: 438-445. <https://doi.org/10.1002/jhm.2554>

5. Carr E, Bendayan R, Bean D, Stammers M, Wang W, Zhang H, Searle T, Kraljevic Z, Shek A, Phan HTT, Muret W, Gupta RK, Shinton AJ, Wyatt M, Shi T, Zhang X, Pickles A, Stahl D, Zakeri R, Noursadeghi M, O'Gallagher K, Rogers M, Folarin A, Karwath A, Wickstrøm KE, Köhn-Luque A, Slater L, Cardoso VR, Bourdeaux C, Holten AR, Ball S, McWilliams C, Roguski L, Borca F, Batchelor J, Amundsen EK, Wu X, Gkoutos GV, Sun J, Pinto A, Guthrie B, Breen C, Douiri A, Wu H, Curcin V, Teo JT, Shah AM, Dobson RJB. Evaluation and improvement of the National Early Warning Score (NEWS2) for COVID-19: a multi-hospital study. *BMC Med*. 2021 Jan 21;19[1]:23. doi: 10.1186/s12916-020-01893-3. PMID: 33472631; PMCID: PMC7817348.