

Identificación de gatillantes de sistema de respuesta rápida en pacientes de unidades de baja complejidad de un hospital universitario

Gonzalo Eymin¹, Francisco Ortega¹, Ana Heredia¹, Tatiana Yáñez¹

Resumen

Introducción: Las complicaciones graves de pacientes en unidades de baja complejidad habitualmente son precedidas por alteración en los signos vitales. Los equipos de respuesta rápida (ERR) atienden precozmente a pacientes con alteración de signos vitales que se relacionan con resultados adversos. Nuestro objetivo es determinar la tasa de gatillantes de ERR en pacientes hospitalizados en unidades de baja complejidad y su eventual relación con eventos adversos posteriores. **Métodos:** Observación de registros de una cohorte prospectiva de pacientes mayores de 18 años en unidades de baja complejidad de un hospital universitario. **Resultados:** Se encontraron gatillantes en 50 de 1144 pacientes (4,4%). La edad promedio fue de 58 años, y 58% fueron mujeres. Los gatillantes más frecuentes fueron: Hipotensión (40%), frecuencia respiratoria mayor a 25 por minuto (26%) y Saturación de oxígeno menor a 90% (24%). Presentaron eventos adversos mayores 6 pacientes (12%), 1 de ellos con desenlace fatal y los 6 fueron trasladados a unidad de mayor complejidad. No existió diferencia significativa entre quienes tuvieron 1 o 2 gatillantes en relación a eventos adversos mayores. Los 3 pacientes que presentaron compromiso de conciencia sufrieron eventos adversos mayores incluyendo la muerte de uno. **Conclusión:** Los gatillantes más frecuentes fueron hipotensión y taquipnea. La presencia de dos eventos gatillantes muestra una tendencia a un peor resultado, si bien no alcanza significancia estadística. Dado nuestra eventual tasa de activación de ERR si se justificaría la implementación de estos equipos en nuestro medio.

Palabras clave: Equipo de respuesta rápida del hospital; resucitación; paro cardíaco; incautación; insuficiencia; inconciencia.

Abstract

Introduction: Serious patient complications in low complexity units are usually preceded by impaired vital signs. Rapid Response Teams (RRT) treat patients with impaired vital signs that are related to early adverse outcomes. Our objective is to determine the ERR trigger rates in hospitalized patients in low complexity units and their eventual relationship with subsequent adverse events. **Methods:** Recorded observation of a cohort of prospective patients older than 18 years in a University hospital's low complexity units. **Results:** 50 out of 1.144 patients (4.4%) were found to have triggers. The mean age was 58 years, and 58% were women. The most frequent triggers were: Hypotension (40%), respiratory rate greater than 25 per minute (26%) and oxygen saturation less than 90% (24%). Major adverse events were in six patients (12%), one of them had a fatal outcome and six patients were transferred to a more complex unit. There was no significant difference between those who had one or two triggers and the relation to their major adverse events. The three patients who had compromised consciousness experienced major adverse events including death to one of them. **Conclusion:** The most frequent triggers were hypotension and tachypnea. The presence of two triggering events shows a tendency to a worse result, although it does not reach statistical significance. Considering our RRT's eventual activation rate, the implementation of RRT teams would be justified in our environment.

Keywords: hospital rapid response team; mortality; respiration; artificial; cardiopulmonary resuscitation; thromboembolism; heart arrest; length of stay.

Fecha de envío: 05 de abril de 2018 - Fecha de aceptación: 26 de junio de 2018

(1) Departamento de Medicina Interna. Escuela de Medicina. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.
Autor de Correspondencia: geymin@med.puc.cl



Introducción

Los eventos adversos graves intrahospitalarios son situaciones de riesgo vital inesperadas que generan morbilidad, aumentan los costos y aumentan la probabilidad de morir en la hospitalización (Walston *et al.*, 2016). Habitualmente son resultado de cuidados médicos insuficientes, incorrectos o inoportunos. En general, un evento adverso serio se produce posteriormente a una "falla en el rescate", es decir, a la incapacidad de detectar y tratar a tiempo las condiciones precipitantes de tal evento (Devita *et al.*, 2006). El paro cardio-respiratorio constituye la consecuencia más grave con una mortalidad hospitalaria de hasta 83% (Peberdy *et al.*, 2003). Un estudio multicéntrico reciente mostró que la activación del ERR pasados los 15 minutos de detectado el signo gatillo aumenta el traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y la mortalidad (Chen *et al.*, 2015). Se ha establecido en diversos estudios que la alteración de signos vitales precede en minutos a horas, incluso en más de 24 horas a la aparición de un evento adverso grave o un paro cardio-respiratorio (Jones *et al.*, 2011; Alam *et al.*, 2014; Watson *et al.*, 2016). Algunos de los eventos que se han asociado a "falla en el rescate" son la insuficiencia respiratoria y cardíaca aguda, el edema pulmonar agudo, las arritmias y la sepsis (Peberdy *et al.*, 2003; Jones *et al.*, 2011; Alam *et al.*, 2014; Watson *et al.*, 2016). Las deficiencias en identificar y responder a las necesidades de un paciente en crisis es la motivación para implementar equipos de respuesta rápida (ERR) (Devita *et al.*, 2010). Los ERR son equipos diseñados para proveer una red de seguridad a los pacientes que repentinamente alteran su condición, muchas veces de manera sutil. Al ser activado por criterios subjetivos, plenamente avalados en una institución, se evita retrasos derivados de respetar las jerarquías del equipo médico. El objetivo del ERR es prevenir la ocurrencia de paro cardio-respiratorio u otros eventos con riesgo vital en pacientes hospitalizados en servicios clínicos de baja complejidad. Los gatillantes para los ERR pueden ser criterios objetivos o subjetivos. Los criterios objetivos habitualmente son signos vitales que dan cuenta del sistema cardiovascular y respiratorio, o una alteración en el nivel de conciencia. El criterio subjetivo generalmente es la apreciación clínica de un médico, enfermera e incluso en algunos centros de familiares (Alam *et al.*, 2014). En la tabla 1 se describen los gatillantes más comúnmente utilizados a nivel mundial. Los ERR habitualmente están compuestos por médicos y enfermeras especialistas en cuidados críticos, médicos internistas y terapeutas respiratorios (Jones *et al.*, 2011). A diferencia de los equipos de código azul que se activan ante episodios con riesgo de muerte inminente (Cese de respiración, paro cardio-respiratorio, asfixia, sofocación, convulsiones y compromiso de conciencia) a tasas del orden de entre 0,5 a 5 activaciones por 1000 ingresos, los ERR se activan a tasas entre 20 y 40 por 1000 ingresos ante alteraciones como sepsis, edema pulmonar, arritmias e insuficiencia respiratoria.

La mortalidad de los pacientes asistidos por el equipo tradicional de código azul va de 70 a 90%, a diferencia de los atendidos por el ERR que va de 0 a 20% (Jones, *et al.* 2011). Estos sistemas han sido implementados en países como el Reino Unido, Australia y otros, sin embargo la eficacia de los equipos de respuesta rápida es controvertida. Los ERR han mostrado reducir la re-admisión a unidades de paciente crítico, sin embargo, existen resultados controvertidos con respecto a la mortalidad (Chan *et al.*, 2010; McNeill & Bryden 2013; Tirkkonen *et al.*, 2017). El estudio MERIT (Uno de los pocos multicéntrico, randomizado y controlado) no mostró que los equipos de emergencias médicas reduzcan las muertes y los paros, sin embargo si lo mostró cuando el análisis incorporó a los pacientes tratados efectivamente más que al análisis por intención de tratar (Winters *et al.*, 2013). Un meta-análisis llevado a cabo por Chan *et al.* (2010) no demostró que los ERR reduzcan efectivamente la mortalidad en adultos hospitalizados, al igual que la revisión sistemática Tirkkonen *et al.* (2017), lo cual se contrapone con los resultados de McNeill & Bryden (2013) en una revisión sistemática narrativa, y los de Winters *et al.*, (2013) y Maharaj *et al.*, (2015) en sus revisiones sistemáticas, quienes concluyeron que la implementación de estos equipos sí disminuiría la mortalidad hospitalaria. Un estudio reciente publicado por Brunsveld-Reinders *et al.* (2016) demostró reducción de la mortalidad en hospitales con ERR cuando se excluían del análisis pacientes con orden de no reanimar. Otros beneficios del ERR es que contribuyen a una mejor toma de decisiones en pacientes en condición terminal (Jones *et al.*, 2007). Pese a esta controversia, los ERR forman parte de la campaña por las 100000 vidas lanzada por el Institute for Healthcare Improvement, que busca salvar 100000 vidas de pacientes hospitalizados a través de mejoras en la seguridad y efectividad en los cuidados de salud (Berwick *et al.*, 2006). Los potenciales efectos secundarios de los ERR incluyen un aumento de los costos, una desensibilización a la emergencia, una disminución en la sensación de responsabilidad de los pacientes por parte del equipo médico de turno y podría amenazar la seguridad de los pacientes en UCI, si el equipo es liderado por intensivistas de turno (Jones *et al.*, 2011). En Chile no hay experiencia respecto a los ERR. El Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile es un hospital académico que cuenta con un equipo de respuesta de emergencia vital inminente por medio del código azul, el cual se activa ante cese de respiración, asfixia, paro cardíaco, convulsiones y compromiso de conciencia, sin embargo no cuenta con un equipo de respuesta rápida. El objetivo de este estudio es determinar de manera prospectiva la tasa de signos vitales fuera de rango potencialmente gatillantes de ERR en pacientes hospitalizados en unidades de baja complejidad de nuestro centro con el fin de evaluar si se justifica la implementación de ERR. Estudios sugieren que con tasas de 25/1000 se justificaría su implementación, y que a mayor tasa de activación más paros se evitarían (Jones *et al.*, 2011).

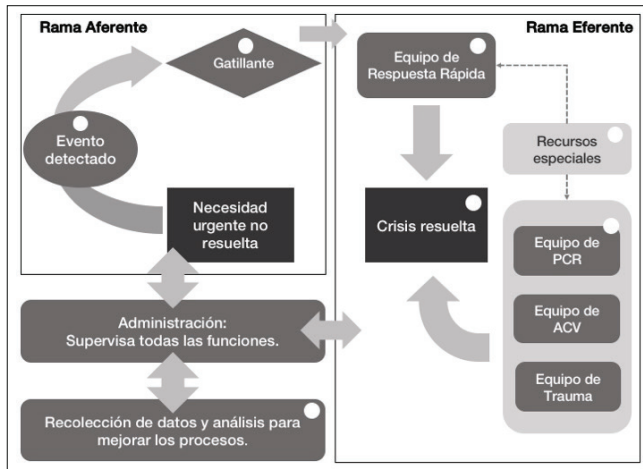


Figura 1: Representación esquemática del funcionamiento global de un Sistema de Respuesta Rápida. Tras la detección de una necesidad no resuelta de un paciente, se genera un evento en el cual se identifica algún gatillante. Esto activa el Equipo de Respuesta Rápida, para dar solución al evento. Pueden incluirse ERR especializados en la respuesta. Una unidad de administración supervisa todo el proceso, y entrega las herramientas necesarias para que se lleve a cabo. El sistema cuenta con una unidad de recolección de datos y análisis. Los círculos blancos señalan puntos de recolección de información y retroalimentación. PCR, paro cardiopulmonar. ACV, accidente cerebrovascular. Figura adaptada de DeVita *et al.* (2006).

Materiales y métodos

El diseño del estudio es una cohorte prospectiva, observacional. La muestra incluye pacientes mayores de 18 años hospitalizados en unidad de baja complejidad de nuestro hospital desde el 01 de enero del 2014 hasta el 20 de marzo del mismo año. Como criterios gatillantes de ERR se utilizaron los signos clínicos descritos en la literatura (tabla 1).

Tabla 1: Gatillantes habituales de ERR. FR: frecuencia respiratoria. FC: frecuencia cardiaca. PAS: presión arterial sistólica. GCS: Escala de Coma de Glasgow, lpm: latidos por minuto, rpm: respiraciones por minuto

Tipo de criterio	Definición del criterio			
Vía aérea (VA)	Obstrucción de VA	Estridor	Problemas con traqueostomía	VA amenazada
Respiratorio	Dificultad respiratoria	FR <5 rpm FR <8 rpm	FR >25 rpm FR >36 rpm	SpO2 <90%
Circulatorio	FC <40 lpm	FC >120 lpm FC >140 lpm	PAS <90 mmHg	Diuresis <50 mL/h por 4 horas
Conciencia	Cambio súbito en estado de conciencia	Deterioro en GCS >2 puntos	Paciente no adquiere vigilia	Crisis convulsiva prolongada o repetida

Criterios más frecuentemente aceptados como gatillantes de equipos de respuesta rápida

La recolección de datos fue realizada por un médico residente de medicina interna (no tratante del paciente), observando los registros de signos vitales y la evolución médica en la ficha clínica de las últimas 24 horas. Se recogieron datos desde los distintos pisos de los servicios médico-quirúrgicos durante el tiempo definido, estimándose un promedio de 100 observaciones semanales. Se realizó seguimiento de toda la cohorte hasta el alta y se consignaron los siguientes datos: estadía total, desenlaces desfavorables mayores definidos como necesidad de traslado a una unidad de mayor complejidad, activación de código azul y deceso, eventos adversos menores definidos como necesidad de oxígeno domiciliario, complicación tromboembólica, estadía prolongada, u otros efectos adversos no vitales pero que alteran funcionalidad en forma transitoria o permanente. Para el cálculo de tasa de eventos gatillantes se consideró la totalidad de la población analizada durante el estudio. El análisis se realizó en base de datos excel. Se obtuvieron resultados en número absoluto, porcentaje, DS y promedio. Se realizaron análisis de subgrupo en relación a la presencia adversos mayores y número de gatillantes con pruebas de significancia estadísticas *t student*.

Resultados

Se encontraron eventos gatillantes en 50 de 1144 pacientes observados, lo que corresponde a una tasa de 4,4%. La edad promedio fue de 58 años (DS 21,3) y el 58% era de sexo femenino. En relación a la patología de ingreso de aquellos pacientes en que se encontró gatillante, la etiología infecciosa y cardíaca fueron las más frecuentes con 11 casos cada una (22%), seguidas por la patología neoplásica en 7 casos (14%). El promedio de estadía hospitalaria observado fue de 12,6 días (DS 15,6). De los 50 pacientes, 20 (40%) fueron sometidos procedimientos quirúrgicos durante su estadía. Los gatillantes de respuesta rápida más frecuentemente encontrados fueron hipotensión 20 casos (40%), seguido de frecuencia respiratoria (FR) mayor a 25 en 13 casos (26%) y saturación arterial de oxígeno (SaO2) menor a 90% en 12 casos (24%). Compromiso de conciencia y diuresis menor a 50 mL/hora sólo se encontraron en 3 y 2 casos respectivamente.

Durante el seguimiento 6 pacientes (12%) presentaron eventos adversos mayores, 1 de ellos con desenlace fatal y 6 fueron trasladados a unidades de mayor complejidad. En el grupo de eventos adversos mayores se encuentran los 3 pacientes que presentaron compromiso de conciencia (50% de los pacientes con eventos adversos mayores. Uno de ellos falleció). 4 pacientes (7,8%) presentaron eventos adversos menores tales como trombosis venosa profunda (2), necesidad de oxígeno domiciliario (1) y diarrea de alto volumen (1).

De los 50 pacientes, 6 (12%) presentaron 2 gatillantes dentro de las 24 horas previas a la observación. De ellos, 4 (66,6%) presentaron eventos adversos, 2 (33%) mayores y 2 (33%) menores. De los 44 pacientes que presentaron sólo 1 gatillante, sólo 4 experimentaron un evento adverso (9%) siendo esta diferencia no significativa.

Al hacer el análisis de subgrupo de los pacientes con eventos adversos mayores: la edad promedio fue de 67 años, y 2 pacientes (33%) presentaron 2 o más gatillantes. En el subgrupo de paciente que no presentaron eventos adversos mayores la edad promedio fue de 55 años, y la presencia de dos o más gatillantes se encontró en 5 pacientes (11%), siendo esta diferencia no significativa.

Discusión

La literatura señala que con tasas 25 por 1000 pacientes que experimenten gatillantes de ERR durante su estadía en servicios clínicos de baja complejidad se justifica la implementación de un ERR (Jones *et al.*, 2011). La tasa de eventos pesquisada en nuestra cohorte de 44 por 1000 justificaría el funcionamiento de estos equipos en nuestra institución. Los gatillantes más frecuentes en nuestro estudio fueron una presión arterial sistólica menor a 90 mm Hg, taquipnea y saturación menor a 90%, semejante a lo reportado en el estudio de Buist *et al.* (1999). En dicho estudio el deterioro del nivel de conciencia otorgó un OR de 6,4 para mortalidad, lo cual concuerda con que los 3 pacientes que tuvieron compromiso de conciencia en nuestro estudio sufrieron eventos adversos mayores, incluyendo la muerte de uno de ellos. La falta de registro de signos clínicos tales como nivel de conciencia y diuresis dificulta la pesquisa de eventos, lo cual potenciaría las fallas en el rescate precoz. Es muy probable que este estudio haya subestimado la presencia de gatillantes de ERR en nuestra cohorte dado que la medición estricta de diuresis horaria no se realiza en los servicios de baja complejidad médica, y la falta de seguimiento de los pacientes sin gatillantes de ERR hace dificultoso sacar conclusiones respecto al valor predictivo de los gatillantes. Sin embargo este estudio está destinado a evaluar la tasa de gatillantes de ERR en pacientes en unidades de baja complejidad en nuestro centro para evaluar la factibilidad de implementación de estos equipos. La presencia de dos o más eventos gatillantes podría ser un mejor predictor de mal resultado clínico, pese a no demostrarse diferencia significativa probablemente por lo reducido de la muestra. Un aumento del tamaño de la muestra podría ayudar a aclarar este punto.

Conclusiones

Los datos obtenidos en este estudio, y en base a lo expuesto en la literatura, avalan la implementación de un ERR en nuestro centro. En un nuevo estudio se podría evaluar si los pacientes con repetición

de signos vitales fuera de rango tendrían o no un peor pronóstico. A la luz de los resultados analizados los autores recomiendan establecer algún sistema de vigilancia para aquellos pacientes que presenten signos vitales potencialmente gatillantes de los ERR. Dado que uno de los potenciales efectos negativos de los ERR sea el descuidar a los pacientes de unidades de alta o mediana complejidad es aconsejable que estos equipos sean comandados por personal no de turno en esas unidades.

Referencias

- Alam N, Hobbelink E, van Tienhoven A, van de Ven P, Jansma E & Nanayakkara P. (2014). The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: a systematic review. *Resuscitation* **85**, 587-94.
- Berwick D, Calkins D, McCannon C & Hackbarth A. (2006). The 100.000 Lives Campaign. Setting a Goal and a Deadline for Improving Health Care Quality. *JAMA* **295**, 324-7.
- Brunsveld-Reinders A, Ludikhuizen J, Dijkgraaf M, Arbous M, de Jonge E & COMET study group. (2016). Unexpected versus all-cause mortality as the endpoint for investigating the effects of a Rapid Response System in hospitalized patients. *Crit Care* **20**, 168.
- Buist M, Jarmolowski E, Burton P, Bernard S, Waxman B & Anderson J. (1999). Recognizing 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* **171**, 22-5.
- Chan P, Jain R, Nallmothu B, Berg R & Sasson C. (2010). Rapid Response Teams. A systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med* **170**, 18-26.
- Chen J, Bellomo R, Flabouris A, Hillman K, Assareh H & Ou L. (2015). Delayed Emergency Team Calls and Associated Hospital Mortality: A Multicenter Study. *Crit Care Med* **43**, 2059-65.
- DeVita M, Bellomo R, Hillman K, Kellum J, Rotondi A, Teres D, Auerbach A, Chen W, Duncan K, Kenward G, Bell M, Buist M, Chen J, Bion J, Lighthall G, Ovreveit J, Braithwaite R, Gosbee J, Millbrandt E, Peberdy M, Savitz L, Young L, Harvey M & Galhotra S. (2006). Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Crit Care Med* **34**, 2463-78.
- DeVita M, Smith G, Adam S, Adams-Pizarro I, Buist M, Bellomo R, Bonello R, Cerchiari E, Farlow B, Goldsmith D, Haskell H, Hillman K, Howell M, Hravnak M, Hunt EA, Hvarfner A, Kellett J, Lighthall GK, Lippert A, Lippert FK, Mahroof R, Myers JS, Rosen M, Reynolds S, Rotondi A, Rubulotta F & Winters B. (2010). Identifying the hospitalised patient in crisis, a consensus conference on the afferent limb of rapid response systems. *Resuscitation* **81**, 375-82.

- Hillman K, Chen J, Cretikos M, Bellomo R, Brown D, Doig G, Finfer S, Flabouris A & MERIT study investigators. (2005). Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* **365**, 2091-7.
- Jones D, McIntyre T, Baldwin I, Mercer I, Kattula A & Bellomo R. (2007). The medical emergency team and end-of-life care: a pilot study. *Crit Care Resusc* **9**, 151-6.
- Jones D, DeVita M & Bellomo. (2011). Rapid Response Teams. *N Engl J Med* **365**, 139-46.
- Maharaj R, Raffaele I & Wendon J. (2015). Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care* **19**, 254.
- McNeill G & Bryden D. (2013). Do either early warnings systems or emergency response teams improve hospital patients survival? A systematic review. *Resuscitation* **84**, 1652-1667.
- Peberdy M, Kaye W, Ornato J, Larkin G, Nadkarni V, Mancini M, Berg RA, Nichol G & Lane-Trullt T. (2003). Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: A report of 14720 cardiac arrest from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* **58**, 297-308.
- Tirkkonen J, Tamminen T & Skrifvars M. (2017). Outcome of adult patients attended by rapid response teams: A systematic review of the literature. *Resuscitation* **112**, 43-52.
- Walston J, Cabrera D, Bellew S, Olive M, Lohse C & Bellolio M. (2016). Vital Signs Predict Rapid-Response Team Activation Within Twelve Hours of Emergency Department Admission. *West J Emerg Med* **17**, 324-30.
- Winters B, Weaver S, Pfoh E, Yang T, Pham JC & Dy S. (2013). Rapid-response systems as a patient safety strategy: a systematic review. *Ann Intern Med* **158**, 417-25.