



## ORIGINAL

# Fatiga de alarmas en Unidad de Cuidados Intensivos: relevancia y tiempo de respuesta



B. Andrade-Méndez (RN, MSN)<sup>a</sup>, D.O. Arias-Torres (RN, MSN, PhD)<sup>b</sup>  
y L.O. Gómez-Tovar (RN, MSN)<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> *Enfermero, Especialista en cuidado crítico, Magister en Enfermería, Docente asociado del programa de Enfermería, Coordinador de la especialización en Enfermería en Cuidado Crítico, estudiante doctorado en ciencias de la salud. Universidad Surcolombiana, Huila, Colombia*

<sup>b</sup> *Enfermera, Magister en Educación y Desarrollo Comunitario, Doctora en Ciencias de la Salud, Postdoctora / Estancia postdoctoral Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Docente titular, Coordinadora de Doctorado en Ciencias de la Salud, Coordinadora del grupo de investigación Cuidar. Universidad Surcolombiana, Huila, Colombia*

<sup>c</sup> *Enfermera, Magister en Enfermería, Docente asociada del programa de Enfermería, Estudiante de doctorado en Enfermería. Universidad Surcolombiana, Huila, Colombia*

Recibido el 22 de julio de 2019; aceptado el 23 de noviembre de 2019  
Disponible en Internet el 26 de abril de 2020

### PALABRAS CLAVE

Fatiga de alerta del personal de salud;  
Alarmas clínicas;  
Cuidados críticos;  
Monitoreo fisiológico

### Resumen

**Objetivo:** Establecer la presencia de fatiga de alarmas, la relevancia clínica de las alarmas y el tiempo estímulo-respuesta del personal de salud en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) Adultos.

**Método:** Estudio descriptivo, cuantitativo, observacional, desarrollado en una UCI Adulto Polivalente. Población formada por personal de salud y los equipos de la UCI. El método empleado fue la observación no participante. Se realizó seguimiento durante 120 horas en tres meses. Las variables estudiadas fueron: número de alarmas activadas, tiempo transcurrido entre el sonido de alerta del parámetro de presión arterial, frecuencia cardíaca y oximetría y la respuesta del personal de salud que atendió la alarma. Se efectuó análisis estadístico descriptivo.

**Resultados:** Se detectaron 5.147 alarmas, en promedio 43 alarmas/hora, de éstas 52,8% correspondieron a monitores multiparamétricos y el restante a otros equipos. De las generadas por los monitores multiparamétricos, 37,3% fueron de presión arterial, 33,4 de oximetría y 29,3% de frecuencia cardíaca. La relevancia clínica fue baja en 42,7%, media en 49,8% y alta en 7,5%. El tiempo de estímulo-respuesta fue entre 0 y 60 segundos en 37% de las alarmas; sin embargo, el 42,5% no tuvo respuesta, por lo cual se consideran fatigadas. Se encontró relación estadísticamente significativa entre el tiempo de respuesta y la relevancia clínica de las alarmas ( $p = 0,000$ ).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [omaira.gomez@usco.edu.co](mailto:omaira.gomez@usco.edu.co) (L.O. Gómez-Tovar).

*Conclusiones:* El alto número de alarmas sin respuesta, refleja la presencia de fatiga de alarmas en la unidad de estudio, con predominio de relevancia clínica en los rangos medio y bajo.

© 2020 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Alert Fatigue Health Personnel;  
Clinical Alarms;  
Critical Care;  
Physiological monitoring

## Alarm Fatigue in the Intensive Care Unit: Relevance and Response Time

### Abstract

*Objective:* To establish the presence of alarm fatigue, the clinical relevance of alarms and the stimulus-response time of the health team in an Adult Intensive Care Unit.

*Method:* Descriptive, quantitative, observational study, developed in the Multipurpose Adult Intensive Care Unit. Population made up of health personnel and the ICU teams. The method used was non-participant observation. Follow-up was carried out over 120 hours in three months. The variables studied were number of alarms activated, time elapsed between the alert sound of the blood pressure parameter, heart rate and oximetry and the response of the health personnel who attended the alarm. A descriptive statistical analysis was carried out.

*Results:* 5,147 alarms were detected, on average 43 alarms / hour, of these 52.8% corresponded to multiparameter monitors and the rest to other equipment. Of those generated by multiparameter monitors, 37.3% were blood pressure, 33.4% oximetry and 29.3% heart rate. The clinical relevance was low in 42.7%, medium in 49.8% and high in 7.5%. The stimulus response time was between 0 and 60 seconds for 37% of the alarms; however, 42.5% had no response, which is why they are considered fatigued. A statistically significant relationship was found between the response time and the clinical relevance of the alarms ( $p = .000$ ).

*Conclusions:* The presence of alarm fatigue was evident; with predominance of clinical relevance in the middle and low ranges. The health personnel responded within the time established for timely attention to the non-fatigued alarms.

© 2020 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Qué se conoce y qué aporta

La evidencia sobre la presencia de fatiga de alarmas en UCI ha avanzado hasta el nivel de revisiones sistemáticas, lo que ha permitido identificarlo como un problema que se presenta con alta frecuencia en las UCI.

En Colombia no hay estudios que midan su incidencia, por lo cual se aporta al desarrollo del conocimiento sobre este fenómeno, y se resalta la labor importante de enfermería en este campo, como principales responsables de las necesidades de los pacientes críticos.

## Implicaciones del estudio

El abordaje de la fatiga de alarma como un problema frecuente en las UCI muestra la necesidad de hacer ajustes en la práctica clínica, docencia y gestión de enfermería, específicamente hacia la personalización de la monitorización y en la sensibilización ante el

aumento de ruidos no relevantes en las UCI, que generan un alto impacto negativo y aumentan los riesgos que pueden comprometer la seguridad de los pacientes críticamente enfermos. Para la investigación en enfermería es un reto continuar desarrollando estudios que favorezcan la minimización tanto de la fatiga de alarma, como de sus consecuencias en los pacientes críticos.

## Introducción

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) son servicios hospitalarios de alta complejidad donde se brinda atención especializada a pacientes en estado crítico, quienes demandan cuidados oportunos y de calidad<sup>1</sup>. Ellas cuentan con diversidad de equipos biomédicos que contribuyen a brindar soporte a funciones alteradas, vigilar las constantes vitales y brindar atención segura con la minimización de errores<sup>2</sup>.

Una de las intervenciones prioritaria, estándar y constante durante la estancia de un paciente en la UCI, es

la relacionada con la monitorización hemodinámica no invasiva<sup>3</sup>, el cual brinda información simultánea de variables fisiológicas como frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial y saturación de oxígeno. Estos monitores multiparamétricos poseen alarmas que indican la presencia de situaciones adversas, factor importante para la toma de decisiones acertadas y oportunas.

Pese a la importancia de los monitores, su uso en las UCI produce ruidos que, en algunos casos supera los 120 dB<sup>4</sup>, situación que puede derivar en cansancio y omisión de respuestas, lo cual ha sido denominado fatiga de alarmas<sup>5</sup>. La fatiga está asociada a un gran número de alarmas que se sobrepone, lo cual dificulta identificar las que son clínicamente significativas o relevantes; generando que alarmas pertinentes sean desatendidas, silenciadas o ignoradas por los profesionales de salud<sup>6</sup>.

Una revisión sistemática identificó la alta prevalencia y severidad de la fatiga de alarmas en países desarrollados; sumado a los 566 reportes anuales de la Food and Drug Administration (FDA) de muertes de pacientes relacionados con alarmas de equipos de monitorización<sup>7</sup>.

Un estudio realizado en Brasil reportó que el ventilador mecánico generó mayor número de señales sonoras de alarmas, seguidos por la Presión Arterial No Invasiva (PANI), parámetro fisiológico que arrojó más alarmas fatigadas o sin respuesta, seguido SPO2 y ECG<sup>6</sup>. Por su parte, un estudio en la UCI Adultos de Tokio determinó que 6,4% de las alarmas eran clínicamente relevantes y que las disparadas con mayor frecuencia correspondieron a presión arterial (33,5%), saturación de oxígeno (24,2%) y electrocardiograma (22,9%)<sup>8</sup>.

Todos los profesionales de la salud que intervienen en el cuidado del paciente crítico tienen relación con los equipos y sistemas de monitorización, con especial atención en Enfermería, por ejercer la vigilancia a la cabecera del paciente; además está referenciado como el personal que en mayor proporción responde ante las alertas<sup>9</sup>. Sin embargo, un estudio cualitativo realizado con 406 enfermeras en Estados Unidos reportó desensibilización auditiva frente a las alarmas asociado a contaminación auditiva, modificación de los parámetros, falta de personal y equipos obsoletos<sup>10</sup>.

El Emergency Care Research Institute (ERCI)<sup>11</sup>, organismo de control de las prácticas y dispositivos sanitarios de los Estados Unidos, anualmente reporta los peligros de la salud asociados al uso de tecnología. En 2015, dentro del informe del Top 10, se incluyó en primer lugar los peligros relacionados con las alarmas, como resultado de una interacción inadecuada entre el dispositivo y el hombre. Ello sustentando los múltiples reportes de decesos relacionadas con alarmas y lesiones graves.

Tomando como soporte los reportes de eventos adversos causados por fallos en las alarmas, la Joint Commission propuso para 2015, las Metas Nacionales de Seguridad del Paciente, con especial atención en reducir el daño asociado a los sistemas de alarma clínicos<sup>12</sup>. Es de resaltar que, en Colombia, hasta hace muy poco tiempo se incluyó esta temática dentro de las prioridades de seguridad del paciente y los reportes de eventos adversos.

El gran número de equipos biomédicos, junto a la alta sensibilidad y baja especificidad de las alarmas, puede contribuir a que el personal de salud retarde su tiempo de respuesta o se torne indiferente, generando situaciones de riesgo para el paciente. Por lo anterior, se planteó dentro

de esta investigación como objetivo determinar la relevancia clínica de las alarmas de los Monitores Multiparamétricos (MM) y el tiempo estímulo-respuesta del equipo de salud en la UCI Adulto de un Hospital Universitario.

## Metodología

Estudio descriptivo, observacional, prospectivo, realizado en una UCI Adulto Polivalente en 2016, durante tres meses consecutivos, con un total de 120 horas de observación, 40 por mes.

La UCI, con un porcentaje ocupacional promedio del 90%, contaba con 21 camas dotadas de todos los equipos de soporte hemodinámico, ventilatorio y un monitor NIHON KOHDEN: PVM-2701 en la cabecera de cada paciente. Los pacientes eran quirúrgicos y de medicina interna. El personal disponible en esta unidad, tres médicos intensivistas, tres enfermeras, tres terapeutas y 10 auxiliares de enfermería trabajaban en turnos rotativos de seis horas.

**Población de estudio:** Estuvo formada por los profesionales de salud: Médicos intensivistas, enfermeras, terapeutas y auxiliares de enfermería, así como los dispositivos médicos tecnológicos de la UCI. En la selección de los sujetos de estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: Trabajar en la UCI, estar de turno durante los periodos de observación y aceptar libre y espontáneamente su participación. En relación con los equipos, se tomaron los 21 monitores de signos vitales ubicados en cada cubículo de la UCI. De esta forma, el estudio abordó la totalidad de la población de personal de salud y monitores de la UCI, por lo cual no se realizó muestra ni muestreo.

**Variables de estudio:** Número de alarmas activadas, relevancia clínica de las alarmas, y tiempo transcurrido entre el sonido de alerta de los parámetros hemodinámicos básicos PANI, frecuencia cardíaca (FC), saturación de oxígeno (SPO2) y respuesta del personal de salud que atendió la alarma.

Los parámetros hemodinámicos de PANI, FC y SPO2 fueron seleccionados para seguimiento debido a que la totalidad de los pacientes en la UCI cuentan con esta monitoría, y los monitores están programados para activación de alarmas ante alguna variabilidad de estos tres parámetros que presente riesgo para el paciente. Se omitieron otros parámetros como los invasivos, debido a que no todos los pacientes contaban con estos.

**Instrumentos para la recogida de información:** Se diseñaron dos hojas de registro de datos, construidas a partir de la revisión bibliográfica y los aportes de tres médicos intensivistas y cinco enfermeras especialistas en cuidados intensivos, que trabajaban en otras unidades. El primero, permitió recoger información de todos los equipos y las alarmas activadas durante cada jornada de observación. El segundo, facilitó el seguimiento de las alarmas activadas de cada monitor (PANI, FC y SPO2), la relevancia clínica y su clasificación<sup>13-15</sup>: Baja relevancia (alarma que no requiere acción inmediata, pero se debe revisar), Media relevancia (alarma seguida por un diagnóstico, decisión terapéutica o solución del problema técnico), Alta relevancia (alarma con repercusión clínica directa, que puede comprometer la vida del paciente). También permitió el registro del profesional de salud que atendió e interpretó la alarma y el tiempo de estímulo-respuesta.

**Recogida de la información:** Después del aval del Comité de Ética institucional, se realizó una reunión con los coordinadores y el personal asistencial de la UCI, para dar información sobre el proyecto, los objetivos y metodología a seguir. Después de resolver dudas, el personal aceptó libremente la participación en el estudio, firmando de forma individual el consentimiento informado, el cual autorizaba la observación durante el tiempo de estudio, de conformidad con los principios éticos y legales inherentes a la investigación científica.

La recogida de información se efectuó durante tres meses, asignando 40 horas por mes, 10 días de cada mes de forma aleatoria, con turnos de observación de cuatro horas en horario diurno, con el fin de captar la variabilidad de la atención. La información fue recogida por tres enfermeras, estudiantes de la especialización en cuidados intensivos, previamente entrenadas, sin vínculo laboral con la institución, pero reconocidas por el personal de la unidad, dado que previamente habían realizado las prácticas en esta UCI. A cada una le fueron asignadas siete camas para el seguimiento respectivo, de manera que se conocía de antemano por parte del personal de la unidad qué día se estaban recogiendo datos, en concordancia con los lineamientos éticos.

El seguimiento de las alarmas de FC, PANI y SPO2 se realizó en medio físico. La información del tiempo estímulo-respuesta se contabilizó con tres cronómetros, calibrados con anterioridad. El conteo, en segundos, inició desde el momento en que se activaba la alarma hasta el instante de respuesta por parte del personal de salud.

**Análisis estadístico:** Los registros físicos se anexaron a una base de datos en el programa de Microsoft Excel. Al efecto, se utilizó estadística descriptiva, distribución de frecuencias relativas y absolutas de las variables de estudio. Se calcularon los límites de los datos con IC 95%. En el análisis bivariado se aplicó la prueba de  $\chi^2$  de Pearson. Todas las pruebas se identificaron como significativas con un valor

$p < 0,05$ . En el procesamiento de los datos se utilizó el software SPSS versión 25.

**Consideraciones éticas:** En el desarrollo del estudio se tuvieron en cuenta los principios éticos para la investigación en seres humanos (Declaración de Helsinki)<sup>16</sup>, las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia (Resolución 8430/1993)<sup>17</sup> y el código deontológico de Enfermería (Ley 911 de 2004)<sup>18</sup>. La clasificación de esta investigación fue de mínimo riesgo.

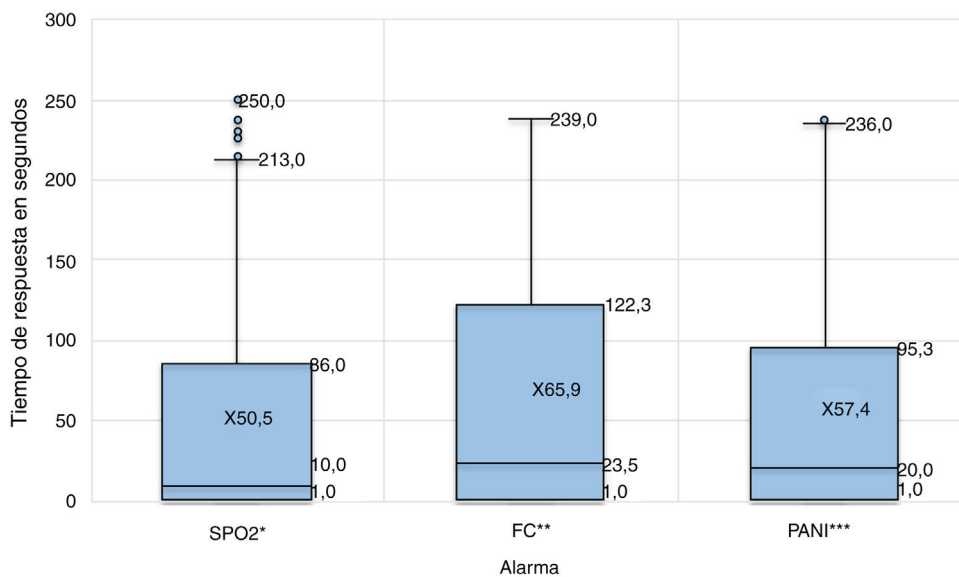
## Resultados

Un total de 5.147 alarmas fueron registradas en el tiempo de seguimiento, para un promedio de 171 alarmas día y 43 por hora. De estas, 2.718 (52,8%) correspondieron a monitores multiparamétricos, el restante a otros equipos como ventiladores mecánicos, bombas de infusión de medicación endovenosa, equipos de hemodiálisis, bombas de nutrición, entre otros.

Las alarmas de los monitores multiparamétricos correspondieron en 37,3% al parámetro de PANI, 33,4% a saturación de oxígeno y 29,3% a frecuencia cardíaca. En el mismo paciente, en simultáneo se activaron dos alarmas en 35% de los casos, tres en 15% y una en 50%.

La relevancia clínica de las alarmas fue baja en 42,4% de los casos, media en 50,1% y alta en 7,5%. Según el parámetro de medición, la relevancia para la SPO2 fue baja en 95,8%, media en 2,8% y alta en 1,3%; para la FC fue baja en 15,3%, media en 72,1% y alta en 12,4%, y para PANI baja en 16,4%, media en 74,4% y alta en 9,1%.

El tiempo estímulo-respuesta se tomó como variable continua en segundos, pero en el análisis se ha estratificado para conocer el porcentaje de rango en el que los profesionales reaccionan a la alarma, el cual osciló entre cero y 240 segundos o entre cero y cuatro minutos en un 57,2%. Por su parte, 42,6% de los casos no se obtuvo respuesta por parte



\*SPO2: Saturación de Oxígeno. \*\*FC: Frecuencia Cardíaca \*\*\*PANI: Presión Arterial No Invasiva

**Figura 1** Distribución del tiempo de respuesta de las alarmas medidas.

del personal de salud de la UCI, lo cual evidencia fatiga de alarma. La **figura 1** detalla el tiempo de respuesta según el tipo de alarma (SPO2, FC y PANI) y la **tabla 1** muestra el tiempo de respuesta según la relevancia de las alarmas de SPO2, FC y PANI.

Entre las variables tiempo de respuesta y relevancia clínica de las alarmas, se evidenció una asociación estadísticamente significativa ( $p = 0,000$ ) en FC y TA. En 50,7% de los casos la respuesta se obtuvo por parte de una persona, en 5% por dos, en 0,6% por tres y en 1,1% por cuatro. Los auxiliares de enfermería o personal técnico fueron quienes más respondieron a las alarmas (40,5%), seguido por las enfermeras 10,3%, las terapéutas 8,9% y los médicos 7,2%.

### Discusión

Es usual que en una UCI suenen alarmas de manera continua; Wilken et al. en 2017<sup>19</sup> reportaron entre 150 a 350 alarmas por día, de las cuales entre 80 y 95% de los casos no eran accionables; Drew et al. <sup>20</sup> obtuvieron hallazgos similares, 187 por día. Solvoll et al. en Noruega en 2017<sup>21</sup> registraron 2.800 alarmas en una semana, mientras que Bridi et al.<sup>4</sup> contabilizaron 5,3 alarmas por hora en el servicio diurno. En este trabajo, 42,6% de las alarmas fueron fatigadas; Oliveira et al.<sup>22</sup> encontraron 66,03% con esta condición. En 50% de los casos sonaron simultáneamente entre dos y tres alarmas por paciente, resultado que inquieta si se tiene en cuenta que más de una alarma al mismo tiempo puede ser factor precipitante de eventos adversos en UCI.

McClure et al.<sup>23</sup>, en seguimiento a UCI neonatal, encontraron que 12% de las alarmas se debieron a eventos cardiovasculares y 80,5% a registros relacionados con la respiración o con la oxigenación; en nuestro caso, 70,7% correspondieron a eventos cardiovasculares y 29,2% a saturación de oxígeno. Estos resultados concuerdan con las patologías de mayor incidencia tanto en UCI neonatos como en UCI Adultos.

En 57,6% de las alarmas escuchadas en este estudio fueron de media y alta relevancia, lo cual indica la necesidad de atención prioritaria o inmediata, mientras que en el desarrollado por Johnson et al.<sup>24</sup> esta característica se presentó entre 1% y 36% de los casos.

Tanto Oliveira et al.<sup>22</sup> como los autores de este estudio encontraron que quienes responden con mayor frecuencia a las alarmas pertenecen al grupo de enfermería, técnico y profesional; 31,06% en el primero y 50,8% en el segundo; las demás respuestas fueron de otros integrantes del equipo interdisciplinario. El tiempo de respuesta en este trabajo estuvo entre cero y 240 segundos o cuatro minutos para los parámetros SPO<sub>2</sub>, PANI y FC, criterio definitorio de fatiga de alarma según consenso de pares evaluadores, quienes tomaron como referencia las guías de reanimación, las cuales indican que después de cuatro minutos de hipoxia cerebral el daño es irreversible, es decir entre cero y cuatro minutos, mientras que Oliveira et al. identificaron entre 8 y 10 minutos para los mismos parámetros, los cuales son de gran importancia debido a que reportan cambios hemodinámicos de alto impacto y rápida progresión negativa en los pacientes críticamente enfermos.

La evidencia científica confirma que la fatiga de alarmas es un problema multicausal, evidente y frecuente en

**Tabla 1** Distribución de frecuencia y tiempo de respuesta según la relevancia clínica de las alarmas

Tiempo -respuesta ('' segundos)	Relevancia SPO2*			Relevancia FC**			Relevancia PANI***			
	Baja	Mediana	Alta	Baja	Mediana	Alta	Baja	Mediana	Alta	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Sin respuesta	368 (42,3)	4 (15,4)	4 (36,4)	18 (14,9)	280 (48,7)	36 (36,4)	42 (25,1)	379 (50,1)	27 (29,0)	0,000
0 a 60''	340 (39,0)	13 (50,0)	7 (63,6)	85 (70,2)	151 (26,3)	36 (36,4)	106 (63,5)	224 (29,6)	38 (40,9)	
61 a 120''	67 (7,7)	4 (15,4)	0 (0,0)	5 (4,1)	53 (9,2)	13 (13,1)	10 (6,0)	63 (8,3)	11 (11,8)	
121 a 180''	52 (6,0)	3 (11,5)	0 (0,0)	4 (3,3)	36 (6,3)	5 (5,1)	1 (0,6)	42 (5,6)	4 (4,3)	
181 a 240''	43 (4,9)	2 (7,7)	0 (0,0)	9 (7,4)	55 (9,6)	9 (9,1)	8 (4,8)	48 (6,3)	13 (14,0)	
TOTAL	870	26	11	121	575	99	167	756	93	1.016
										0,000
										795
										907

\* SPO2: Saturación de oxígeno.

\*\* FC: Frecuencia cardíaca

\*\*\* PANI: Presión Arterial No Invasiva.

las unidades de cuidados intensivos; puede estar asociada a configuraciones inapropiadas de las alarmas, fibrilación auricular persistente y eventos no accionables o de poco valor clínico como cambios en la presión venosa central y picos breves en segmentos ST<sup>20,25</sup>, al igual que el ruido constante proveniente de los diversos equipos tanto médicos como no médicos; todos ellos pueden generar desensibilización en el personal de salud.

Existen medidas para reducir las consecuencias de la fatiga de alarmas, entre ellas la disminución de las repeticiones de varias alarmas en un mismo paciente<sup>26</sup>, la minimización del ruido en las UCI<sup>27</sup>, el descenso del número de alertas de baja severidad y de las alertas para medicamentos. También es útil instruir al personal asistencial sobre cómo y por qué se generan las alertas<sup>25</sup>.

El alto porcentaje de alarmas sin respuesta, la mayoría de ellas de media y alta relevancia clínica conlleva a la presencia de fatiga de alarmas; hallazgo tal vez relacionado con desensibilización del personal de salud por exposición continua a esos ruidos. Esta conducta de riesgo puede comprometer la seguridad de los pacientes, llevando incluso a desenlaces fatales que afectan la calidad de la atención.

## Conclusiones

Los resultados evidencian la presencia de fatiga de alarmas en la UCI Adultos Polivalente, hallazgo que puede retrasar la atención oportuna o desensibilizar al personal de salud, con lo cual se puede poner en riesgo la seguridad de los pacientes, llevando incluso a desenlaces fatales.

En la mayoría de los casos, la relevancia clínica de alarmas se ubicó en los rangos medio y bajo.

En los casos en los que hubo respuesta por parte del personal de salud, esta ocurrió dentro de los términos establecidos para garantizar una atención oportuna y de calidad.

Es necesario identificar oportunamente la fatiga de alarmas para realizar intervenciones que mitiguen los riesgos a los que se ven expuestos los pacientes críticamente enfermos.

## Limitaciones del estudio

Dado el gran número de alarmas de los equipos de la UCI que inducen a fatiga de alarmas, hubiese sido interesante la medición de los decibelios de ruido a fin de tomar medidas correctivas. También se considera conveniente ampliar este estudio a otras unidades de la ciudad y realizar seguimiento a través de videograbación.

## Financiación

La presente investigación fue financiada directamente por los investigadores y hace parte de los proyectos del grupo de investigación Cuidar del Programa de Enfermería de la Universidad Surcolombiana.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a los participantes en este estudio, personal asistencial de la UCI-A del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, quienes con su participación permitieron el desarrollo de esta investigación y reconocieron la necesidad de abordar el tema de las alarmas en la UCI.

## Bibliografía

1. Aguilar C, Martínez C. La realidad de Cuidados Intensivos. *Med Crit.* 2017;81:171–8.
2. Gordo F, Abella A. Intensive care unit without walls: Seeing patient safety by improving the efficiency of the system. *Med Intensiva* [Internet]. 2014;38:438–43. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2014.02.001>.
3. Teboul JL, Saugel B, Cecconi M, De Backer D, Hofer CK, Monnet X, et al. Less invasive hemodynamic monitoring in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2016;42:1350–9.
4. Bridi AC, Louro TQ, Silva RCL. da. Clinical Alarms in intensive care: implications of alarm fatigue for the safety of patients. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2014;22:1034–40. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692014000601034&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692014000601034&lng=en&tlng=en).
5. Bridi A, Silva R, Monteiro J. Fatigue Alarms in Intensive Care: Describing the Phenomenon Through Integrative Literature Review. *Rev Pesqui Cuid é Fundam Online.* 2013;5:27–41.
6. Santos F, Silva R. Alarms fatigue of electro-medical equipment in intensive care. *J Nurs UFPE Line* [Internet]. 2014;8:687–94. Available from: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/5650>.
7. Cvach M. Monitor Alarm Fatigue An Integrative Review. *Bio-med Instrum Technol* [Internet]. 2012;46:268–77. Available from: [https://www.aami-bit.org/doi/10.2345/0899-8205-46.4.268?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr-pub%3Dpubmed](https://www.aami-bit.org/doi/10.2345/0899-8205-46.4.268?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr-pub%3Dpubmed).
8. Inokuchi R, Sato H, Nanjo Y, Echigo M, Tanaka A, Ishii T, et al. The proportion of clinically relevant alarms decreases as patient clinical severity decreases in intensive care units: A pilot study. *BMJ Open.* 2013;3:1–8.
9. Christensen M, Dodds A, Sauer J, Watts N. Alarm setting for the critically ill patient: A descriptive pilot survey of nurses' perceptions of current practice in an Australian Regional Critical Care Unit. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2014;30:204–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2014.02.003>.
10. Linda Honan, Funk M, Maynard M, Fahs D, Clark T, David Y. Nurses' Perspectives on Clinical Alarms *Am J. Crit Care* [Internet]. 2015;24:387–95. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/24/5/387.full.pdf+html>.
11. Devices H. The Top 10 Health Technology Hazards for 2015 [Internet]. ECRI Institute. 2014. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=120237579&site=ehost-live>.
12. The Joint Commission. 2015 National Patient Safety Goals - Hospital Accreditation Program - 2015.NPSG.HAP.pdf. *Jt Comm* [Internet]. 2015;1-17. Available from: [http://www.jointcommission.org/assets/1/6/2015\\_NPSG\\_HAP.pdf](http://www.jointcommission.org/assets/1/6/2015_NPSG_HAP.pdf).
13. Schmid F, Goepfert MS, Franz F, Laule D, Reiter B, Goetz AE, et al. Reduction of clinically irrelevant alarms in patient monitoring by adaptive time delays. *J Clin Monit Comput.* 2015;31:213–9.
14. Morales Sánchez C, Murillo Pérez MA, Torrente Vela S, García Iglesias M, Cornejo Bauer C, López López C, et al. Auditoría de

- las alarmas del monitor de cabecera en una unidad de cuidados críticos. *Enferm Intensiva*. 2014;25:83–90.
15. American Heart Association. Aspectos Destacados de la Actualización de las Guías de la AHA para RCP y ACE de 2015 [Internet]. Vol. 123. Dallas; 2015. p. 34. Available from: [http://www.rfess.es/DOCUMENTOS/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Spanish\[1\].pdf](http://www.rfess.es/DOCUMENTOS/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Spanish[1].pdf).
  16. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las Investigaciones médicas en Seres Humanos. 1964.
  17. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 DE 1993 [Internet]. 1993 p. 1-19. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.
  18. República de Colombia Gobierno Nacional. Ley 911 de 2004 [Internet]. 2004. Available from: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034\\_archivo.pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034_archivo.pdf.pdf).
  19. Wilken M, Hüske-Kraus D, Klausen A, Koch C, Schlauch W, Röhrig R. Alarm fatigue: Causes and effects. *Stud Health Technol Inform*. 2017;243:107–11.
  20. Drew BJ, Harris P, Zègre-Hemsey JK, Mammoni T, Schindler D, Salas-Boni R, et al. Insights into the problem of alarm fatigue with physiologic monitor devices: A comprehensive observational study of consecutive intensive care unit patients. *PLoS One*. 2014;9(10.).
  21. Solvoll T, Arntsen H, Hartvigsen G. Alarm Fatigue vs User Expectations Regarding Context-Aware Alarm Handling in Hospital Environments Using CallMeSmart. *Context Sensitive Heal Informatics Redesigning Healthc Work*. 2017;241:159–64.
  22. de Oliveira AEC, Machado AB, Santos ED, de dos Almeida ÉB. Alarm fatigue and the implications for patient safety. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71:3035–40. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v71n6/0034-7167-reben-71-06-3035.pdf>.
  23. McClure C, Jang SY, Fairchild K. Alarms, oxygen saturations, and SpO2 averaging time in the NICU. *J Neonatal Perinatal Med*. 2017;10:363–70.
  24. Johnson KR, Hagadorn JI, Sink DW. Alarm Safety and Alarm Fatigue. *Clin Perinatol* [Internet]. 2017;44:713–28. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2017.05.005>.
  25. Footracer KG. Alert fatigue in electronic health records. *J Am Acad Physician Assist*. 2015;28:41–2.
  26. Ancker JS, Edwards A, Nosal S, Hauser D, Mauer E, Kaushal R. Effects of workload, work complexity, and repeated alerts on alert fatigue in a clinical decision support system. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2017;17:1–9.
  27. Poets CF. Reducing alarms in the NICU. *Arch Dis Child - Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2017;103(4.). Available from: <http://fn.bmj.com/lookup/doi/10.1136/archdischild-2017-314259>.