

Alarmas clínicas en terapia intensiva: implicaciones de la fatiga de alarmas para la seguridad del paciente¹

Adriana Carla Bridi²

Thiago Quinellato Louro³

Roberto Carlos Lyra da Silva⁴

Objetivos: identificar el número de alarmas de los equipamientos electromédicos en una unidad coronariana, caracterizar el tipo y analizar las implicaciones para la seguridad del paciente en la perspectiva de fatiga de alarmas. **Método:** se trata de un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, no participante, desarrollado en una unidad coronariana de un hospital de cardiología, con capacidad de 170 camas. **Resultados:** se registró un total de 426 señales de alarmas, siendo 227 disparadas por monitores multiparamétricos y 199 disparadas por otros equipamientos (bombas de infusión, hemodiálisis, ventiladores mecánicos y balón intraaórtico), durante 40h, con un promedio total de 10,6 alarmas/hora. **Conclusión:** los resultados encontrados refuerzan la importancia de la configuración de las variables fisiológicas, del volumen y de los parámetros de alarma de los monitores multiparamétricos, a la rutina de las unidades de terapia intensiva. Las alarmas de los equipamientos destinados a proteger a los pacientes, han llevado al aumento del ruido en la unidad, a la fatiga de alarmas, a las distracciones e interrupciones en el flujo de trabajo y a una falsa sensación de seguridad.

Descriptores: Enfermería; Cuidados Intensivos; Monitoreo; Alarmas Clínicas; Enfermedad Iatrogénica; Seguridad del Paciente.

¹ Artículo parte de la disertación de maestría "Factores determinantes del tiempo estímulo-respuesta del equipo de enfermería a las alarmas de los monitores multiparamétricos en terapia intensiva: implicaciones para la seguridad del paciente grave", presentada en la Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Estudiante de doctorado, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Estudiante de doctorado, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Profesor Asistente, Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, RJ, Brasil.

⁴ PhD, Profesor Adjunto, Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Introducción

¿Las alarmas son realmente útiles en la terapia intensiva? A pesar de que parece una paradoja, esta pregunta ha ganado sentido considerando los resultados de algunas investigaciones, principalmente internacionales, que en los últimos años han apuntado el elevado número de alarmas, como siendo un riesgo potencial para la integridad y seguridad del paciente en la terapia intensiva.

Eso se debe no solamente a los trastornos orgánicos provocados por los altos niveles de ruidos, pero también por llevar a los profesionales a un proceso de desensibilización, de reducción del estado de alerta y de confianza, en el sentido de la urgencia de estos, resultando en la fatiga de alarmas.

Este fenómeno ocurre cuando un gran número de alarmas encubre las que son clínicamente significativas, posibilitando que algunas relevantes sean desactivadas, silenciadas o ignoradas por el equipo, comprometiendo la seguridad del enfermo grave en la terapia intensiva. La falta de respuesta a las alarmas relevantes puede tener graves consecuencias en las condiciones clínicas del paciente⁽¹⁾.

Los problemas en cuanto a la desactivación, no programación y no configuración de las alarmas de acuerdo con la necesidad clínica del paciente y con volumen bajo, se constituyen en problemas de investigación⁽²⁾. Las alarmas son descritas por los profesionales como siendo "ruido, sonidos, incomodidades" llevando a la necesidad de interrumpir el cuidado a los pacientes para atender a las alarmas⁽³⁾.

Existe una elevada incidencia de falsas alarmas en las unidades de terapia intensiva debido a sistemas de monitorización con alta sensibilidad y baja especificidad, a un número excesivo de alarmas y a baja relevancia clínica⁽¹⁾.

La falta de estandarización en los sonidos de las alarmas, alertas de urgencia apropiados, inadecuación visual y auditiva de las variables en las alarmas de los monitores, también vienen siendo objeto de investigación en enfermería⁽⁴⁾.

En cuanto a los equipamientos, algunos investigadores apuntan la complejidad de la programación, configuración y modo de operación de los sistemas de alarma para el manejo del equipo⁽⁴⁾. Las fallas de los equipamientos, relacionadas a eventos adversos en la terapia intensiva, son descritas en la literatura como impactantes en la seguridad del paciente⁽⁵⁾.

En relación a los recursos humanos, algunos estudios muestran la falta de entrenamiento de los profesionales para el manejo correcto de los equipamientos, el déficit de recursos humanos en las unidades, la falta de adherencia de los equipos para programación y configuración de las alarmas, y la poca confianza en la urgencia⁽⁴⁾.

También, han sido investigados la planta física inadecuada de las unidades para atender a las alarmas, la falta de mantenimiento de los equipamientos y la participación del equipo de la salud y de ingeniería clínica⁽⁴⁾.

Algunos datos muestran que entre 2005 y 2008, la *Food and Drug Administration* (FDA) y la *Manufacturer and User Facility Device Experience* (MAUDE) recibieron 566 relatos de muertes de pacientes relacionadas con alarmas de monitorización en hospitales de los Estados Unidos (EUA). Entre marzo y junio de 2010 hubo registros en el MAUDE de más de 73 muertes relacionadas con alarmas, 33 con monitores multiparamétricos⁽⁶⁾.

El *Emergency Care Research Institute* – ECRI, organización especializada en seguridad del paciente y uso de equipamientos electromédicos, eligió entre los 10 peligros de la tecnología de la salud, a las alarmas en 1º lugar en 2012 y 2013, considerando el aumento del número de eventos adversos relacionados a alarmas con pacientes en los hospitales en los EUA, entre los cuales se encuentran la muerte, la parada cardiorrespiratoria, y las arritmias cardíacas⁽⁷⁾.

Basada en datos relacionados con eventos adversos causados por alarmas, la *Joint Commission* propuso para 2014, la administración de alarmas clínicas de los hospitales como una acción a ser optimizada, con el objetivo de mejorar la seguridad en el uso de estos sistemas⁽⁸⁾. Cabe destacar que las discusiones de la temática, en Brasil, todavía son muy incipientes y están siendo desarrollados por el grupo de investigación compuesto por los autores del presente estudio.

Considerando la importancia del tema, percibimos la necesidad de buscar resultados capaces de dar base a estrategias para mejorar los sistemas de monitorización utilizados en el acompañamiento del paciente grave en la terapia intensiva y para minimizar la fatiga de alarmas, tornando la práctica de la monitorización más objetiva y segura.

Definimos como objetivos del estudio identificar el número de alarmas de los equipamientos electromédicos en una unidad coronaria, caracterizar el tipo y analizar las implicaciones para la seguridad del paciente bajo la perspectiva de la fatiga de alarmas.

Método

Se trata de un estudio cuantitativo y observacional, desarrollado en una unidad coronariana (UCO) de un hospital de cardiología público, de enseñanza, con capacidad de 170 camas, localizado en un municipio de la región Sureste de Brasil.

Se realizó la observación, para la obtención de los datos, en cinco camas (camas 1 a 5) de las 12 disponibles en la unidad, configurando una muestra de conveniencia, las cuales permitieron una observación y conteo fidedigno de todas las alarmas que sonaron. Esas camas son destinadas a los pacientes más graves e inestables internados en la unidad, con necesidad de monitorización de variables fisiológicas, debido a su complejidad y necesidad de utilización de soporte hemodinámico, ventilatorio y mecánico. Se consideró: soporte hemodinámico (uso de *dripping* para medicamentos vasoactivos, antiarrítmicos, antihipertensivos, inotrópicos); soporte mecánico (uso de balón intraaórtico/BIA); y soporte ventilatorio (uso de ventilación mecánica invasora). Durante el período de obtención de los datos se observó 49 pacientes monitorizados y que usaban soporte en el servicio diurno (SD) y 39 en el servicio nocturno (SN), totalizando 88 pacientes.

Los camas seleccionados para la muestra son equipadas con monitores multiparamétricos Agilent® V26C/anestesia, que posee ajuste numérico de volumen de 0 a 255 dB, señal visual (luminosa) de la variable fisiológica de alarma, idioma en portugués y pausa de alarma de 3 minutos. La unidad no tiene monitor central. Los ventiladores mecánicos utilizados son Servo S®, las bombas de infusión B.Braun Infusomat Compact®, el balón intraaórtico Datscope 97E®.

Se efectuaron 40 horas de observación, discontinuadas, que sucedieron en días y horarios diferentes, entre marzo y junio de 2012, siendo 20h de observación en el servicio diurno (SD) y 20h en el servicio nocturno (SN), entre 7h y 18h y 19h y 24h. Esta estrategia fue adoptada con el propósito de buscar una variabilidad de situaciones y rutinas en los dos servicios, expresando su realidad y evitando sesgos de tendencia en la muestra.

La recolección de los datos se hizo a partir del llenado del instrumento de obtención de datos por observación, en donde eran registradas las informaciones referentes a los pacientes observados y a su monitorización, en la fecha de la observación: diagnóstico clínico, soporte terapéutico utilizado las variables fisiológicas

monitorizadas elegidas (frecuencia cardíaca-valor/FC, rastreo electrocardiográfico-arritmias/ECG, presión arterial no invasora/PNI, presión arterial promedio invasora/PAPI, respiración, saturación de oxígeno/SpO₂ y pulso), las alarmas activadas en los monitores y su volumen.

Mediante la observación de campo no participativa (excepto en las interurrencias de mayor gravedad que podrían resultar en daños al paciente) cuando sonaba una señal de alarma, se registraba el equipamiento del cual la alarma era proveniente de: ventiladores mecánicos, bombas de infusión, hemodiálisis (HD), balón intraaórtico (BIA) o monitores multiparamétricos. También era registrada la variable fisiológica que generó la alarma de monitorización.

Para el análisis, los datos referentes a los períodos de observación y pacientes fueron organizados, para comenzar, en una planilla de la Microsoft® Office Excel 2007 y luego ser procesados y analizados a través del programa R versión 2.15.1. Se realizó el análisis estadístico descriptivo para las variables del estudio, evidenciando atributos como promedio, mediana, frecuencia simple, absoluta y la dispersión de los datos (intervalo intercuartil/IC).

El estudio atendió a las especificaciones de la Resolución MS 196/96 y fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del hospital (CEP/INC nº 0351/11-10-2011).

Resultados

En el Servicio Diurno/SD (n=49) el soporte hemodinámico fue utilizado por 34 (32,08%) pacientes y en el Servicio Nocturno/SN (n=39) por 15 (12,40%) pacientes. El soporte ventilatorio fue utilizado por 37 (75,51%) pacientes en el SD y 24 (61,54%) en el SN, indicando la complejidad de los pacientes observados en los períodos.

El número total de alarmas que sonaron de los monitores multiparamétricos en las 40h de observación (20h en el SD y 20h en el SN) fue de 227 (promedio de 5,7 alarmas/hora), siendo 106 (promedio de 5,3 alarmas/hora) en el SD y 121 (promedio de 6,0 alarmas/hora) en el SN. Cabe destacar el promedio de alarmas/hora en los servicios, proveniente de los monitores, al considerar que se suman a estos, las otras alarmas de los equipamientos, el ruido del ambiente y el generado por los profesionales, tornando el ambiente estresante, elevando los riesgos ocupacionales y perjudicando el reposo de los pacientes. En este ambiente, las alarmas

relevantes, amortiguadas por las demás, pueden ser subestimadas por el equipo.

Fueron observadas también otras alarmas, estas provenientes de bombas de infusión, hemodiálisis, ventiladores mecánicos y balón intraaórtico, siendo evidenciadas en las 40h de observación un total de 199 alarmas (promedio de 4,9 alarmas/hora), sus frecuencias fueron: SD 124 (promedio de 6,2 alarmas/hora) y SN 75 (promedio de 3,7 alarmas/hora), constatando el elevado número de alarmas que se acumularon en el ambiente en los servicios.

Registramos, entonces, un total de 426 señales de alarmas, siendo 227 disparadas por monitores multiparamétricos y 199 por otro equipamiento (bombas de infusión, hemodiálisis, ventiladores mecánicos y balón intraaórtico), en las 40 horas, en un promedio total de 10,6 alarmas/hora, siendo en los servicios diurno y nocturno de 11,5 y 9,8 respectivamente. Las alarmas, en el caso de no ser atendidas, se acumulan en el ambiente, y entonces se puede considerar que, si en la 1ª hora tenemos 10 alarmas, en la 2ª hora podremos tener 20 si no son atendidas y solucionadas, ya que la pausa no es resolutive, durando en promedio 3 minutos y volviendo a tocar.

La tabla 1 muestra las variables fisiológicas monitorizadas. En 100% de los pacientes observados en el SD y en el SN la monitorización de ECG-arritmia y la frecuencia cardíaca/FC estaba activada, ya la de respiración en el SN estaba activada en 9 (7,44%) de los 39 observados. Sabiendo de la predisposición a la inestabilidad de la condición respiratoria y de la necesidad de dar soporte al paciente grave, la monitorización de la respiración detectaría cualquier alteración.

Tabla 1 - Perfil de las variables fisiológicas monitorizadas en los pacientes observados. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012

Variables fisiológicas monitorizadas	Servicio Diurno - SD (n = 49)	Servicio Nocturno - SN (n = 39)
Monitorización ECG - Arritmia*	49 (100%)	39 (100%)
Monitorización de FC† (%)	49 (100%)	39 (100%)
Monitorización PAPI‡ (%)	23 (46,94%)	10 (25,64%)
Monitorización PNI§ (%)	26 (53,06%)	29 (74,36%)
Monitorización Pulso (%)	46 (93,88%)	38 (97,44%)
Monitorización Respiración (%)	30 (28,30%)	9 (7,44%)
Monitorización SpO ₂ ¶ (%)	46 (93,88%)	38 (97,44%)

n=Total de pacientes monitorizados observados en el SD (n=49) y en el SN (n=39); *ECG - Arritmia: rastreo electrocardiográfico; †FC: Frecuencia cardíaca-valor; ‡PAPI: presión arterial promedio invasora; §PNI: presión arterial no invasora; ¶SpO₂: saturación de oxígeno.

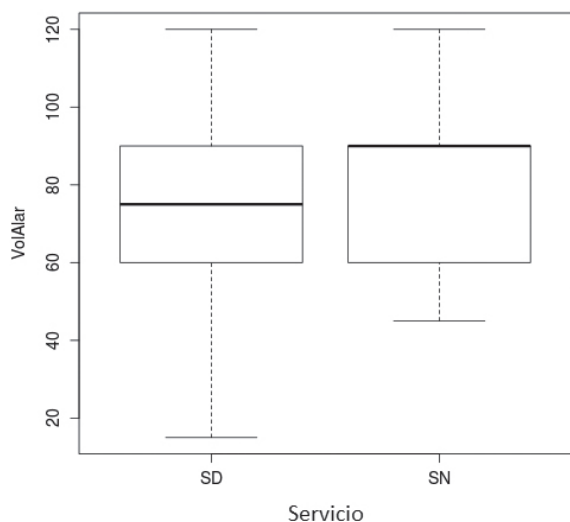
La Tabla 2, muestra el perfil de las alarmas activadas relacionadas a los pacientes observados, en donde encontramos un número absoluto y un bajo porcentaje de alarmas de arritmia, pulso, respiración y saturación de oxígeno activadas para el alerta en los dos períodos. Ese dato revela que a pesar de que la monitorización de arritmia y frecuencia cardíaca estuviesen habilitadas en todos los pacientes observados, no siempre las alarmas estaban activadas. La alarma de arritmia, importante para pacientes coronarios vulnerables a arritmias, estaba activada en poco más de 20% de los pacientes en el SD y poco más de 46% en el SN. La monitorización de la arritmia está vinculada a la monitorización electrocardiográfica y frecuencia cardíaca, sin embargo depende de diversas programaciones para detección fidedigna de eventos críticos.

Tabla 2 - Perfil de las alarmas activadas relacionadas a los pacientes observados y al nivel de volumen de las alarmas en los monitores multiparamétricos en la obtención de los datos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012

Alarmas activadas	Servicio Diurno - SD (n=49)	Servicio Nocturno - SN (n=39)
Alarma de ECG - Arritmia (%)	10 (20,41%)	18 (46,15%)
Alarma de FC* (%)	45 (91,84%)	39 (100%)
Alarma PAPI† (%)	23 (46,94%)	10 (25,64%)
Alarma PNI‡ (%)	24 (48,98%)	25 (64,10%)
Alarma Pulso (%)	1 (2,04%)	0 (0,00%)
Alarma Respiración (%)	18 (36,73%)	4 (3,31%)
Alarma SpO ₂ § (%)	18 (36,73%)	23 (58,97%)
Volumen de las alarmas de los monitores multiparamétricos-dB (Mediana y IC)¶	75 (60-90)	90 (60-90)

n=Total de pacientes monitorizados observados en el SD (n=49) y en el SN (n=39). *FC: frecuencia cardíaca; †PAPI: presión arterial promedio invasora; ‡PNI: presión arterial no invasora; §SpO₂: saturación de oxígeno. ¶IC: intervalo intercuartil.

En cuanto al volumen de las alarmas se obtuvo una mediana de 75 con IC (intervalo intercuartil) de 60-90 en el SD y en el SN mediana de 90 con IC de 60-90, sin variación significativa entre los servicios. El volumen de alarma mínimo registrado en el SD fue 15dB y máximo fue 120dB. En el SN, el volumen mínimo fue 45dB y máximo 120dB.



SD-Servicio diurno, SN- Servicio Nocturno. Volumen de la alarma: en el SD mediana de 75 con IC de 60 – 90 y en el SN mediana de 90 con IC de 60 – 90.

Figura 1 - Gráfico *Boxplot* del volumen de las alarmas de los monitores multiparamétricos en las observaciones

El perfil de las alarmas que sonaron en los pacientes observados relacionados a las variables fisiológicas monitorizadas se encuentra en la Tabla 3.

Tabla 3 - Perfiles de las alarmas que sonaron relacionados a las variables fisiológicas monitorizadas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012

Alarmas de las variables fisiológicas	Servicio Diurno - SD (n = 106)	Servicio Nocturno - SN (n = 121)
Alarma de FC* (%)	34 (32,08%)	22 (18,18%)
Alarma de ECG-Arritmia† (%)	3 (2,83%)	7 (5,79%)
Alarma de PAPI‡ (%)	26 (24,53%)	19 (15,70%)
Alarma de PNI§ (%)	10 (9,43%)	15 (12,40%)
Alarma de Respiración (%)	16 (15,09%)	5 (4,13%)
Alarma de SpO ₂ (%)	17 (16,04%)	53 (43,80%)

n= nº total de alarmas= 227 siendo: SD (n = 106) SN (n = 121); *FC: frecuencia cardíaca-valor; †ECG-arritmias (rastreo electrocardiográfico); ‡PAPI: presión arterial promedio invasora; §PNI: presión arterial no invasora; ||SpO₂: saturación de oxígeno.

El bajo porcentaje de alarmas de arritmia se debe al hecho de que estas alarmas están en su mayoría desactivadas en los servicios; la SpO₂ obtuvo alto porcentaje de alarmas, principalmente en el SN.

Discusión

Inicialmente, conviene destacar que apenas un enfermero, no es capaz de atender a todas las solicitudes, demandas y llamadas del sistema⁽⁹⁾.

Para el acompañamiento del paciente grave y cardiológico, es incuestionable la importancia de la monitorización, objetivando la visualización rápida de alteraciones clínicas, identificación de arritmias, disturbios de conducción, isquemias y valores críticos de frecuencia cardíaca, titulación volumétrica de medicamentos y control de soporte ventilatorio y mecánico.

Sin embargo, para una monitorización adecuada, deben ser seguidos principios básicos, referentes a la preparación de la piel del paciente, posicionamiento de electrodos, cables, sensores y sistemas de transducción eléctrica, orientación al paciente, programación y configuración de los sistemas del equipamiento, ajuste de sensibilidad, velocidad, ganancia del rastreo de ECG, derivación escogida e indicada de acuerdo con el comprometimiento cardíaco del paciente, intervalos de alarmas máximos y mínimos, detección y rechazo de pulso de marca-paso, análisis del segmento ST y de arritmias, además de los filtros⁽⁶⁾.

La adopción de estos principios son recomendaciones destacadas por estudios e institutos de investigación, ya que disminuyen la ocurrencia de falsas alarmas por interferencias, ya que estas contribuyen para la desensibilización, desconfianza y falta de respuesta del equipo, es decir, la fatiga de alarmas^(3,7).

La cacofonía en la unidad, el sinnúmero de alarmas de dispositivos médicos crea un ambiente que ofrece riesgos significativos para la seguridad del paciente. Con la acumulación de alarmas, se torna difícil identificar su origen, considerando las limitaciones de la capacidad de los seres humanos para discriminar diferentes categorías de sonidos en el mismo ambiente⁽¹⁰⁾.

Las alarmas pueden tocar exhaustivamente y así alarmas relevantes pueden ser desperdiciadas e intercuencias pueden pasar desapercibidas. Además de eso se destacan los efectos negativos de los ruidos para el equipo de salud, como estrés, *burnout* y conflictos; ya para los pacientes, insomnio, aumento del tiempo de internación, mayor uso de analgésicos y ansiolíticos⁽⁶⁾.

La atención y solución de las alarmas utiliza tiempo del equipo y causa interrupciones y distracciones en el trabajo y en las tareas, lo que lleva a errores relacionados a la falta de concentración, por los lapsos en la atención⁽¹¹⁾. Se destaca la importancia de la programación, configuración y ajuste de alarmas para las necesidades del paciente, que pueden garantizar que las alarmas serán válidas y suministrarán un alerta para situaciones críticas reales, dando confianza para que el

equipo las atiende, disminuyendo las interrupciones y distracciones sin necesidad real⁽¹²⁾.

La sobrecarga de alarmas o "Fatiga de alarma" son condiciones que pueden llevar a incidentes. El equipo puede desactivar variables de monitorización, reducir el volumen, desactivar alarmas o puede inadvertidamente ajustar sus parámetros fuera de los límites apropiados para las necesidades del paciente, al intentar reducir el número de alarmas. Esas modificaciones pueden llevar a no ser alertados sobre las condiciones clínicas del paciente que podrían requerir atención⁽⁷⁾.

En cuanto al volumen, el equipo debe analizar si las alarmas son suficientemente audibles en las unidades y al programarlas el equipo debe evaluar el ruido ambiental, el número de profesionales en la unidad, los pacientes y la planta física, para adecuarlos a las necesidades de cada unidad⁽⁶⁾. Han sido relatados eventos adversos relacionados a alarmas con volumen bajo⁽²⁾.

En los resultados del presente estudio se verifica la ocurrencia de volumen bajo en las alarmas de los monitores, registrados en fechas de observación, como muestra la Figura 1. El ajuste del volumen de los monitores en cuestión va de 0 a 255 dB, siendo así posible para el equipo, ajustar el volumen a niveles muy bajos, que pueden tornarse inaudibles por el número total de alarmas que suenan en la unidad, además de los ruidos del ambiente.

La Asociación Brasileña de Normas Técnicas – ABNT, establece para ambientes internos de hospitales (departamentos, enfermerías, salas cuna y centro quirúrgico) un nivel sonoro entre 35 y 45 dBA, siendo el primero considerado nivel de confort auditivo y el segundo el límite aceptable⁽¹³⁾; los mismos valores son aceptados por la *United States Environmental Protection Agency*.

Los resultados relacionados a las variables fisiológicas desactivadas, alarmas desactivadas o con volumen bajo, crean una falsa sensación de seguridad en la unidad.

Las variables fisiológicas (con alarmas activadas) que más sonaron en el SD y en el SN fueron la frecuencia cardíaca/valor (FC) y la presión arterial promedio invasora (PAPI); también fue evidenciado un número elevado de alarmas de saturación de oxígeno, principalmente en el SN.

En un estudio prospectivo observacional, la mayoría de las alarmas generadas fue del tipo umbral (*threshold* 70%), es decir, estaban fuera del límite predefinido y se relacionaban a la presión arterial sistólica (45%), saturación de oxígeno (19%), frecuencia cardíaca

(18%), presión arterial promedio (12%) y frecuencia respiratoria (4%). La saturación de oxígeno generó 90% de las alarmas técnicas⁽¹⁴⁾. Otro estudio prospectivo observacional mostró la presión arterial sistólica (45,4%) con el mayor número de alarmas, seguida de la saturación de oxígeno (29,5%)⁽¹⁴⁾.

La fatiga de alarmas es un problema desafiador, ya que en él participan factores humanos, equipamientos, dispositivos de alarma, sistemas internos de las unidades y componentes del flujo de trabajo⁽¹⁵⁾. Su peor resultado es una situación clínica en que la alarma indica que existe necesidad de atención inmediata, pero la intervención no ocurre, debido a que la alarma no responde, llevando a un posible evento adverso en el paciente⁽¹⁶⁾.

Conclusión

Cabe destacar que es urgente la necesidad de realizar una monitorización más segura en las unidades de terapia intensiva, que garantice al enfermo grave un cuidado intensivo también seguro, bajo pena de que nosotros, los intensivistas y, en particular los enfermeros, estemos negando las bases de Nightingale, en las cuales se asientan los cuidados intensivos y, porque no decir, la propia unidad de terapia intensiva, que tiene en el seguimiento del enfermo su principal característica.

Así, en la perspectiva de los cuidados intensivos y con base en los resultados de este estudio emergió el constructo "monitorización segura", entendido por nosotros como un modo de monitorizar, o sea, seguir, acompañar, vigilar al enfermo grave a través de la utilización responsable y racional de los recursos tecnológicos y de los sistemas de alarmas de los equipamientos médicos, destinados a la monitorización multiparamétrica y al soporte avanzado de vida, con el objetivo de optimizar la vigilancia y la seguridad en la prestación de cuidados intensivos, minimizando los riesgos de que ocurra un incidente con daño o evento adverso.

Los resultados encontrados en este estudio refuerzan todavía más nuestro entendimiento de que la programación y configuración de las variables fisiológicas, el volumen y los parámetros de alarmas de los monitores multiparamétricos, deben ser incorporados a la rutina de las unidades de terapia intensiva, considerando que el paciente grave depende de este aparato tecnológico, no solamente para fines de diagnósticos y terapéuticos, pero también para que se valore el hecho de que estas tecnologías tienen como propósito mejorar la seguridad

del paciente grave, por tanto, su uso inadecuado puede comprometerla. La fatiga de alarmas es un ejemplo de eso.

Es preocupante pensar que las alarmas de los equipamientos, destinados a proteger a los pacientes han - al contrario de eso - conducido al aumento del ruido en la unidad, a la fatiga de alarmas, a distracciones e interrupciones en el flujo de trabajo y a una falsa sensación de seguridad.

A través de una monitorización adecuada, el equipo sabrá cual es la real necesidad de respuesta a las alarmas, confiará en la relevancia clínica y en la urgencia de estas, reduciendo la banalización y familiarización con los ruidos. Además de esto, los pacientes internados en unidades de terapia intensiva serán beneficiados con medidas que reduzcan ruidos provenientes de alarmas. Por tanto, las alarmas "si son útiles" en la terapia intensiva, cuando programadas, configuradas, ajustadas, atendidas y valorizadas por el equipo.

Referencias

1. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Langgartner J, Reng M, Schölmerich J, et al. Collection of annotated data in a clinical validation study for alarm algorithms in intensive care—a methodologic framework. *J Crit Care*. 2010;25(1):128-35.
2. Beccaria LM, Pereira RAM, Contrin LM, Lobo SMA, Trajano DHL. Eventos adversos na assistência de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009;21(3):276-82.
3. Graham KC, Cvach M. Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. *Am J Crit Care*. 2010;19(1):28-34.
4. Korniewicz DM, Clark T, David Y. A national online survey on the effectiveness of clinical alarms. *Am J Crit Care*. 2008;17(1):36-41.
5. Lima LF, Leventhal LC, Fernandes MPP. Identificando os riscos do paciente hospitalizado. *Einstein (São Paulo)*. 2008;6(4):434-8.
6. Cvach M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. *Biomed Instrum Technol*. 2012;46(4):268-77.
7. Institute ECRI. Top 10 health technology hazards for 2013. Guidance article, v41, issue 11. 2012. [acesso 8 nov 2012]. Disponível em: www.ecri.org/2013hazards.
8. Joint Commission [Internet]. Proposed 2014 national patient safety goal on alarm management. [acesso 3 jun 2013]. Disponível em: http://www.jointcommission.org/assets/1/6/Field_Review_NPSG_Alarms_20130109.pdf.
9. Kalisch BJ, Labelle AE, Boqin X. Nursing teamwork and time to respond to call lights: an exploratory study. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. jan-fev 2013;21(Spec):242-9.
10. Dain S. Current equipment alarm sounds: friend or foe? *Can J Anesthesia*. 2003;50(3):209-14.
11. Potter P, Wolf L, Boxerman S, Grayson D, Sledge J, Dunagan C, et al. Understanding the cognitive work of nursing in the acute care environment. *J Nurs Administration*. 2005;35(7-8):327-35.
12. Association for the Advancement of Medical Instrumentation [Internet]. Summit Clinical Alarms. 2011. [acesso 12 out 2012]. Disponível em: <http://www.aami.org/publications/summits/>.
13. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152. Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT; 1987.
14. Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, Gather U, Schölmerich J, Wrede CE. Intensive care unit alarms-How many do we need? *Crit Care Med*. 2010;38(2):451-6.
15. Welch J. Alarm fatigue hazards: the sirens are calling. *JAMA*. 2012;307(15):1591-2.
16. Hyman W. Clinical alarm effectiveness and alarm fatigue. *Rev Pesqui: Cuidado é Fundamental Online [Internet]*. 2012. [acesso 2 nov 2012];4(1). Disponível em: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1800/pdf_479.

Recibido: 13.9.2013

Aceptado: 29.9.2014