



Protocolo

Registro nacional y análisis de intervenciones farmacéuticas en unidades de cuidados críticos: estudio FARMACRITIC



María Martín Cerezuela^a, Fernando Becerril Moreno^b, Miguel Ángel Amor García^c, Carla Bastida Fernández^d, Irene Aquerreta González^e, Sara Cobo Sacristán^f, Amaia Egüés Lugea^g, Marta Albanell Fernández^d, Laura Doménech Moral^h, Aurora Fernández Polo^h, Tatiana Betancor Garcíaⁱ, Sara Ortiz Pérez^j y Esther Domingo Chiva^{k,*}

^a Servicio de Farmacia, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia, España

^b Servicio de Farmacia, Hospital Can Misses, Ibiza, España

^c Servicio de Farmacia, Hospital Universitario Infanta Cristina, Madrid, España

^d Servicio de Farmacia, Hospital Clinic de Barcelona, Barcelona, España

^e Servicio de Farmacia, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

^f Servicio de Farmacia, Hospital Universitari de Bellvitge, Barcelona, España

^g Servicio de Farmacia, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España

^h Servicio de Farmacia, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España

ⁱ Servicio de Farmacia, Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, Tenerife, España

^j Servicio de Farmacia, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^k Servicio de Farmacia, Gerencia de Atención Integrada de Albacete, Albacete, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de marzo de 2024

Aceptado el 14 de mayo de 2024

On-line el 17 June 2024

Palabras clave:

Registros

Error de medicación

Intervención farmacéutica

Atención farmacéutica

Unidad de cuidados intensivos

R E S U M E N

Objetivo: diseñar una metodología homogénea para el registro y análisis de intervenciones farmacéuticas realizadas en unidades de cuidados críticos (UCC) de adultos en España.

Metodología: estudio observacional, prospectivo y de carácter multicéntrico. En una primera etapa se consensuará un registro nacional de intervenciones farmacéuticas y posteriormente se registrarán las intervenciones farmacéuticas realizadas sobre pacientes adultos ingresados en UCC españolas durante 8 semanas. Se evaluarán variables relacionadas con el tipo de UCC, el fármaco implicado en la intervención, tipo de intervención (indicación, efectividad, seguridad) y recomendación realizada por el farmacéutico, así como el grado de aceptación. Se calculará el riesgo y la tasa de incidencia para cada uno de los errores de medicación detectados. Se empleará el test chi-cuadrado (χ^2) o test exacto de Fisher para variables categóricas y U de Mann-Whitney o test de Kruskal-Wallis para variables continuas, de acuerdo a la normalidad. Todos los test se realizarán con un nivel de significación $\alpha=0,05$ y los intervalos de confianza con una confianza de $1-\alpha$.

Discusión: los resultados del proyecto permitirán obtener una clasificación homogénea de las intervenciones farmacéuticas realizadas en las UCC, un registro nacional y una evaluación de los puntos débiles, con el objetivo de desarrollar estrategias de mejora en la atención farmacéutica del paciente crítico.

© 2024 Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (S.E.F.H.). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

National registry and analysis of pharmaceutical interventions in critical care units: PHARMACRITIC study

A B S T R A C T

Objective: To design a homogeneous methodology for the registration and analysis of pharmaceutical interventions performed in Spanish critical adults' care units.

Method: Observational, prospective and multicenter study. In the first stage, a national registry of pharmaceutical interventions will be agreed upon and subsequently all the pharmaceutical interventions performed on adult patients admitted to Spanish CCUs during eight weeks will be recorded. Variables related to the type of CCU, the drug involved in the intervention, type of intervention (indication, effectiveness, safety), recommendation made by the pharmacist and the degree of acceptance will be evaluated. Risk and incidence will be calculated for each of

Keywords:

Records

Medication error

Pharmaceutical intervention

Pharmaceutical care

Intensive care unit

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: edomingo@sescam.jccm.es (E. Domingo Chiva).

the medication errors detected. The χ^2 -squared test or Fisher exact test will be used for categorical variables and Mann–Whitney U or Kruskal–Wallis test for continuous variables. All tests will be performed with a significance level $\alpha = 0.05$ and confidence intervals with confidence $1 - \alpha$.

Discussion: The results obtained from this project will make it possible to obtain a homogeneous classification of the pharmaceutical interventions performed in CCU, a national record and an evaluation of the weak points with the aim of developing strategies for improvement in the pharmaceutical care of the critically ill patient.

© 2024 Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (S.E.F.H). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El paciente ingresado en las unidades de cuidados críticos (UCC) presenta un riesgo elevado de padecer errores de medicación (EM) debido a la gravedad de la enfermedad y las múltiples intervenciones en la monitorización y tratamiento. Los continuos cambios fisiopatológicos (alteración del volumen de distribución, disfunción orgánica), así como factores adyacentes a la medicación (administración de polimedición, elevado uso de medicamentos de alto riesgo y fármacos vía parenteral) conllevan alteraciones farmacocinéticas-farmacodinámicas que hacen a esta población más vulnerable de tener EM o problemas relacionados con la medicación (PRM)^{1,2}.

Diferentes países han realizado estudios multicéntricos para analizar los eventos adversos (EA) ligados a la asistencia sanitaria, estimándose una tasa de 4–17%³. Los EM se identificaron como uno de los tipos más habituales de EA. En España, el Estudio Nacional de Efectos Adversos (ENEAS) confirmó que el 10% de los pacientes que acuden al hospital presentan un EA, siendo los medicamentos la causa más frecuente (37,4%), de los que un 34,8% resultaron ser prevenibles⁴.

Así mismo, un estudio multicéntrico nacional (estudio SYREC) en el que participaron 79 UCC, analizó los EA en el ámbito del paciente crítico, incluyendo 1.017 pacientes y registrando 591 (58%) con al menos un incidente. En este análisis se observó que el riesgo de tener un EM por ingresar en una UCC fue del 22%, con una tasa de 1,13 EM por 100 pacientes/día de estancia. La mayoría ocurrieron durante la prescripción (34%) y administración (28%); el 16% causaron daño al paciente siendo el 82% clasificado como «sin duda inevitables»⁵.

En este sentido, cabe destacar que el manejo de los EM se basa en establecer medidas de prevención dirigidas a reducir la posibilidad de que ocurran, detectar los que suceden antes de alcanzar al paciente o minimizar la gravedad de sus consecuencias. Existen varias intervenciones que han demostrado disminuir la tasa de EM. Una de ellas es la incorporación de farmacéuticos clínicos en UCC implicados en el manejo de EA relacionados con medicamentos, desarrollo de mejoras de procesos para reducir y/o prevenirlos y la notificación de los mismos⁶.

En el año 2001, la *Society of Critical Care Medicine*, la *Australian Patient Safety Foundation* y la *Agency for Healthcare Research and Quality* desarrollaron un sistema de notificación de EA, el *ICU Incident Safety Reporting System* (ICUSRS). Incluyeron 23 UCC de pacientes adultos y pediátricos y en 24 meses de notificación evidenciaron 2.075 sucesos, de los cuales el 42% produjo daño y 0,8% contribuyó a la muerte del paciente. Principalmente, los sucesos se relacionaron con la medicación, la atención asistencial y los equipos. Los que con mayor frecuencia se asociaron con daño fueron los relacionados con los catéteres, tubos y drenajes, así como los ocurridos con los equipos o dispositivos médicos. En este mismo estudio, se identificaron como factores facilitadores la formación del personal y trabajo en equipo. En el 42% de los EA hubo 2 o más factores contribuyentes, existiendo una relación entre el número de factores y el riesgo de producirse fallo⁷.

En esta línea, a pesar de la importancia de disponer de un registro común de EM, la realidad es que el 95,4% de las unidades utilizan un registro propio de notificación de EM o plataformas autonómicas independientes. Este registro permite la consulta y seguimiento por quien lo notifica o gestores de seguridad únicamente en el 66,7%⁸.

Se ha observado que principalmente se registra a nivel interno hospitalario en un 46,4%. Con esto, actualmente no existe una metodología homogénea en la evaluación y registro de intervenciones farmacéuticas (IF) en las UCC^{8,9}. Así mismo, en algunos centros todavía se dispone de prescripción en papel, incluso aquellos que disponen de programas de historia clínica o prescripción electrónica, rara vez cuentan con un sistema adaptado donde tipificar y registrar las IF, analizarlas y mejorar el proceso farmacoterapéutico⁹. Por todo esto, el objetivo del estudio FARMACRITIC es crear un registro que permita identificar, clasificar y analizar las IF realizadas por farmacéuticos hospitalarios en UCC de manera homogénea y determinar estrategias de mejora que permitan el uso seguro de los medicamentos en estas unidades.

Metodología

Diseño

Estudio observacional, prospectivo y multicéntrico.

Objetivos

El objetivo principal fue consensuar una metodología de registro de IF adaptada a las UCC españolas.

Los secundarios fueron analizar qué IF se llevan a cabo por parte del farmacéutico clínico en las UCC españolas; evaluar y clasificar dichas IF de manera consensuada, según la evidencia científica aportada por guías de práctica clínica del paciente crítico, e identificar en qué punto del proceso farmacoterapéutico se detecta el mayor número de errores y de mayor riesgo para focalizar estrategias y potenciar el uso racional y seguro del medicamento en las UCC.

Entorno

Servicios de farmacia españoles en los que el farmacéutico realice la revisión y validación farmacoterapéutica de pacientes críticos adultos ingresados en UCC.

Periodo de estudio

Se ha establecido un marco temporal de 8 semanas desde la obtención de las autorizaciones de los centros participantes. Se analizarán las IF realizadas en este periodo dentro de los 10 días naturales desde su realización.

Criterios de inclusión

UCC de pacientes críticos adultos, en los que existe asistencia de un farmacéutico clínico especializado en la atención farmacéutica al paciente crítico, que solicite la participación voluntaria en el estudio.

Criterios de exclusión

UCC que atiendan a pacientes pediátricos y neonatales u hospitalares que no cuenten con un farmacéutico que revise el tratamiento del paciente durante su ingreso en UCC.

Variables

- Variables de interés por centro: adaptado del Mapa de situación actual del farmacéutico en las UCC españolas⁹:
- Descripción del centro y UCC. Características del hospital: hospital primario, secundario o terciario; número de camas del hospital: menos de 200, entre 201 y 500, entre 501 y 1.000, más de 1.000 camas; tipo de UCC: general, médica, quirúrgica, coronaria, neurocríticos, traumatología, quemados, otra; número de camas de la UCC; farmacéutico por UCC, tiempo de experiencia en la UCC; asistencia a pases de visita; dedicación: total o parcial; tareas que se desarrollan: farmacocinética clínica, nutrición artificial, programa de optimización de antimicrobianos (PROA), seguridad y farmacovigilancia, farmacoterapia; tareas que se desarrollan en farmacoterapia: validación farmacoterapéutica y seguimiento, conciliación, participación en protocolos terapéuticos, docencia, investigación, actividades de innovación, control de estupefacientes, etc.
- Intervenciones farmacéuticas (IF):
- Consenso y definición de las IF: en un primer paso, se definieron las IF incorporadas al análisis de acuerdo a las utilizadas en el estudio previo de Domingo-Chiva et al.¹⁰ y el tercer consenso de Granada¹¹. En una etapa posterior, mediante el consenso entre los miembros del Grupo de Trabajo de Atención Farmacéutica del Paciente Crítico (FARMIC) a través de un formulario Forms de Microsoft, se evaluó la valoración de cada tipo de IF y se generó una clasificación consensuada de las actuaciones que se consideran relevantes en el ámbito de UCC. La clasificación fue revisada y validada de manera externa por médicos intensivistas implicados en los procesos de calidad y seguridad del paciente crítico.
- Variables implicadas en la actividad del farmacéutico:
 - Intervención farmacéutica: variable cualitativa policotómica definida como recomendación que el farmacéutico realiza al facultativo o enfermera responsable de cada paciente. Se registrará el tipo de intervención (proactiva o reactiva). Los motivos de intervención se definieron como las posibles razones que pueden llevar al farmacéutico a emitir una recomendación cuando detecta una desviación de la práctica clínica en la prescripción médica o en la administración y/o transcripción por parte de enfermería. Las intervenciones se clasificaron en función de la incidencia que motivó la actuación del farmacéutico (tabla 1).
 - Medicamento implicado en la intervención: variable cualitativa policotómica. Se registrará principio activo. Se incluyen tanto medicamentos incluidos en la guía farmacoterapéutica del hospital como los no incluidos en cada centro. Además, se registrará el grupo terapéutico según la clasificación ATC descrita por el Nordic Council

Tabla 1
Clasificación de intervenciones farmacéuticas

Indicación	
Problema de salud no tratado: necesidad de tratamiento adicional	Indicación no tratada Continuación de tratamiento (conciliación) Tratamiento combinado (sinergia) Tratamiento profiláctico o premedicación
Efecto de medicamento innecesario	No indicado Alternativa más coste-efectiva Duración inadecuada Vía de administración alternativa Duplicidad terapéutica Tratamiento para reacción adversa medicamentosa prevenible
Efectividad	
Inefectividad no cuantitativa: falta de eficacia intrínseca (medicamento inadecuado)	No indicado para la situación clínica actual No efectivo para esta indicación Forma de dosificación inapropiada Otro medicamento más efectivo
Inefectividad cuantitativa: infradosificación	Dosis/intervalo inadecuada (requiere ajuste a insuficiencia renal, hepática, geriatría, etc.) Duración inadecuada Administración inadecuada Interacciones (con fármacos y/o alimentos) Conversiones de vía o formulación incorrectas
Seguridad	
Inseguridad no cuantitativa: reacción adversa	Alergia Administración inadecuada Efecto adverso Contraindicado por factores de riesgo Interacciones (con fármacos y/o alimentos) Conversiones de vía o formulación incorrectas
Inseguridad cuantitativa: sobredosificación	Dosis/intervalo inadecuado (insuficiencia renal, hepática, geriatría, etc.) Duración inadecuada Administración inadecuada Interacciones (con fármacos y/o alimentos)
Otras	
Consulta al farmacéutico Monitorización de niveles plasmáticos Seguimiento analítico Se realiza indicación a personal de enfermería Intervención sobre soporte nutricional	Consulta sobre dosificación, administración, compatibilidad Recomendaciones de monitorización farmacocinética y ajuste posológico según niveles plasmáticos Recomendación por parte del farmacéutico de solicitar analítica de control Relacionada con estabilidad, compatibilidad, dilución o tiempo de administración inadecuados

en colaboración con la Organización Mundial de la Salud¹², y si se trata de un medicamento de alto riesgo, según las consideraciones del Instituto para el uso seguro de los medicamentos (ISMP)¹³.

- Aceptación de las intervenciones farmacéuticas: variable cualitativa dicotómica. La recomendación del fármaco puede ser aceptada/no aceptada por el médico prescriptor o enfermería responsable durante un máximo de 24 horas siguientes de la recomendación.
- Método de comunicación: variable cualitativa tricotómica (personalmente/escrito/vía telefónica). Comunicación de la recomendación: los PRM o EM detectados se plantean durante la visita a los pacientes, vía telefónica o mediante nota en historia clínica informatizada si procede.
- Destinatario de la intervención: variable cualitativa dicotómica (médico/enfermería). Comunicación del problema al equipo médico o de enfermería según el tipo de IF.
- Evaluación clínica de las intervenciones farmacéuticas aceptadas: variable categórica ordinal que evalúa la influencia y valor añadido que aporta el fármaco al realizar la intervención, desde el punto de vista de la eficiencia potencial. Cabe destacar que el impacto de la intervención solo se podrá medir si la intervención es aceptada. Si no es aceptada, no se podrá medir.
- Atención farmacéutica: pacientes coronarios, neurocríticos, sepsis/shock séptico, sedoanalgesia/delirio, manejo de fluidoterapia/alteraciones electrolíticas, hemoderivados, alteraciones gastrointestinales o nutrición enteral/parenteral, trasplante de órganos sólidos o trasplante hematopoyético, terapias de soporte extracorpóreo (ventilación mecánica, técnicas de reemplazo renal continuo, sistema de oxigenación por membrana extracorpóreo), formación/educación sanitaria: dirigida a personal médico (sesiones, revisión bibliográfica), personal de enfermería, personal auxiliar, pacientes y/o familiares.

Reclutamiento

Una vez definida la estructura y metodología del registro, se solicitará la participación voluntaria a farmacéuticos hospitalarios que desarrollen su labor asistencial en la UCC a través de la lista de difusión de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) para la inclusión en el estudio.

Fuentes de datos

El farmacéutico clínico revisará la historia clínica y prescripción de aquellos pacientes críticos ingresados en las UCC.

Recogida de datos

Se elaborará un cuaderno de recogida de datos para el registro de las variables en la plataforma *Research Electronic Data Capture* (REDCap). Cada miembro investigador accederá con clave personal y registrará sus IF. Los datos serán introducidos anonimizados. Se distribuirá un protocolo con instrucciones de recogida de datos para investigadores y colaboradores. Como control de calidad de la recogida de datos, las IF serán revisadas por el investigador principal y las discrepancias se evaluarán en consenso con los investigadores principales del proyecto.

Seguridad de los pacientes

Si algún investigador detecta una sospecha de reacción adversa relacionada con cualquier medicación, lo notificará al Centro Regional de Farmacovigilancia empleando la tarjeta amarilla, www.notificaram.es o contactando con el titular de la autorización de comercialización del fármaco bajo sospecha.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra final dependerá del número de centros participantes. Se solicitará a los farmacéuticos clínicos adheridos al grupo FARMIC el manifiesto de la participación voluntaria. Se estima que participarán entre 40 y 45 servicios de farmacia.

Métodos estadísticos

El análisis estadístico se llevará a cabo con el Software STATA v.14.1. Todas las pruebas estadísticas que se usarán para el análisis de los datos recogidos con base en los objetivos planteados del estudio quedan descritas en el plan de análisis estadístico, y aquellas desviaciones del plan estadístico original quedarán descritas y justificadas en el informe final de resultados. Se calcularán mediana y rango intercuartílico para variables continuas y frecuencias relativas y absolutas para variables discretas. Se calculará el riesgo (incidencia acumulada) y la tasa (densidad de incidencia) para cada uno de los EM e IF. En el análisis de las variables del estudio se empleará el test χ^2 o test exacto de Fisher para variables categóricas y U de Mann–Whitney o test de Kruskal–Wallis para variables continuas de acuerdo a la normalidad. Todos los test se realizarán con un nivel de significación $\alpha = 0,05$ y los intervalos de confianza con una confianza de $1 - \alpha$.

Discusión

Disponer de una metodología de registro de IF homogénea y adaptada al ámbito del paciente crítico mediante el presente proyecto de investigación, va a permitir una evaluación y clasificación consensuada que facilite la identificación de áreas propensas de actuaciones y el desarrollo de estrategias futuras para mejorar el proceso farmacoterapéutico y disminución del impacto presupuestario. Así mismo, va a permitir proporcionar educación sanitaria dirigida a pacientes y profesionales y en última instancia potenciar un uso racional y seguro del medicamento en las UCC.

La integración del farmacéutico hospitalario (FH) en el equipo multidisciplinar asistencial ha demostrado la reducción significativa de la incidencia de EA debido a EM y como consecuencia, reducción del gasto sanitario^{10,14,15}. En este sentido, se ha observado que el impacto clínico de la actividad del FH aumenta significativamente si la IF se realiza proactivamente en el momento de la prescripción, repercutiendo en mayor eficacia y eficiencia y reduciendo los EM¹⁰. Un estudio descriptivo prospectivo durante 42 meses evaluó la integración del FH en la actividad diaria del equipo multidisciplinar en una UCC española. Se realizaron 2.399 IF con un 97% de aceptación. Las IF fueron mayoritariamente relacionadas con posología (36,8%) y consultas al farmacéutico (25,7%). De las IF aceptadas, 53,7% influyeron sobre la eficacia del tratamiento farmacológico, 35,1% sobre la tolerancia y 10,2% únicamente sobre el coste¹⁰. Con estos antecedentes, planteamos el desarrollo de una metodología de trabajo homogénea y estandarizada, diseñada por farmacéuticos hospitalarios que desempeñan su labor asistencial en unidades de pacientes críticos. El uso de esta metodología estandarizada y la evaluación de la adecuación en la validación es una de las fortalezas del estudio, con el fin de contribuir a la mejora del proceso farmacoterapéutico, un ahorro económico, la optimización de resultados en salud y en consecuencia, la demanda y ampliación de facultativos especialistas como recursos humanos en el servicio de farmacia.

Las principales limitaciones del estudio derivan de la inexistencia de una clasificación de IF aplicada al paciente crítico, así como la dificultad para adaptar las IF al tipo de paciente o tipo de UCC y las diferentes metodologías empleadas en cada servicio. Todo ello se intentará mitigar mediante la determinación de las IF por los miembros de FARMIC en la primera etapa y el posterior consenso y publicación de una clasificación común nacional, junto con la validación externa por parte de facultativos intensivistas. Por otro lado, al ser un estudio anónimo y de

declaración voluntaria, se puede obtener una infranotificación de EM por falta de conocimiento o de concienciación de que se haya producido, o bien, por miedo a represalias; no obstante, se espera que con la participación de los servicios de farmacia nacionales y la validación de los registros por parte del grupo coordinador se obtenga una muestra representativa del mapa de las UCC en el ámbito nacional.

En conclusión, los resultados de este proyecto nos permitirán analizar un registro común y clasificar las IF realizadas por farmacéuticos que desarrollan su actividad en los servicios de UCC, así como consensuar una metodología homogénea para optimizar la farmacoterapia del paciente crítico.

Responsabilidades éticas

El estudio ha sido evaluado y aprobado como estudio observacional con medicamentos (prospectivo) por el Comité Ético de Investigación del Medicamento (CEIM) del Hospital Universitari i Politècnic La Fe el 25 de octubre de 2023 (código de promotor FARMACRITIC). Todos los investigadores colaboradores firmarán un compromiso que garantice el cumplimiento de las Normas de Buena Práctica Clínica y la Declaración de Helsinki. Dado el carácter observacional del estudio sin intervenciones se aprobó la exención del consentimiento informado. En todo momento se garantizará la confidencialidad y anonimato de la información obtenida en relación con los pacientes, profesionales y UCC que participen asegurando el cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. Los resultados del estudio no serán vinculantes para los profesionales ni pacientes de forma directa por lo que se expone el compromiso de publicar los resultados tanto positivos como negativos.

Financiación

Este estudio ha sido financiado por la Fundación Española de Farmacia Hospitalaria (FEFH) en la Convocatoria de Ayudas a los Grupos de Trabajo 2022–2023.

Declaración de autoría

Todos los autores son miembros del Grupo de Trabajo FARMIC. Todos han participado en el diseño del estudio y el consenso final de las intervenciones a analizar. María Martín-Cerezueta, Esther Domingo-Chiva y Fernando Becerril-Moreno fueron los responsables de la redacción del manuscrito. Todos los autores han realizado la revisión crítica y aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en el presente proyecto.

Declaración de contribución de autoría CRediT

María Martín Cerezueta: Writing – review & editing, Writing – original draft, Validation, Project administration, Methodology, Investigation, Data curation, Conceptualization. **Fernando Becerril Moreno:** Writing – review & editing, Writing – original draft, Resources. **Miguel**

Ángel Amor García: Investigation, Conceptualization. **Carla Bastida Fernández:** Investigation. **Irene Aquerreta González:** Investigation. **Sara Cobo Sacristán:** Investigation. **Amalia Egués Lugea:** Investigation. **Marta Albanell Fernández:** Investigation. **Laura Doménech Moral:** Investigation. **Aurora Fernández Polo:** Investigation. **Tatiana Betancor García:** Investigation. **Sara Ortiz Pérez:** Investigation. **Esther Domingo Chiva:** Writing – review & editing, Writing – original draft, Project administration, Methodology, Investigation, Conceptualization.

Bibliografía

- Kane-Gill SL, Dasta JF, Buckley MS, Devabhakthuni S, Liu M, Cohen H, et al. Clinical practice guideline: safe medication use in the ICU. *Crit Care Med.* 2017;45(9):e877–915. doi: [10.1097/CCM.0000000000002533](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002533).
- Otero MJ, Merino de Cos P, Aquerreta González I, Bodí M, Domingo Chiva E, Marrero Penichet SM, et al. Assessment of the implementation of safe medication practices in Intensive Medicine Units. *Med Intensiva (Engl Ed).* 2022;46(12):680–9. doi: [10.1016/j.medine.2022.05.009](https://doi.org/10.1016/j.medine.2022.05.009).
- Aranaz JM, Aibar C, Galán A, Limón R, Requena J, Elisa Alvarez E, et al. La asistencia sanitaria como factor de riesgo: los efectos adversos ligados a la práctica clínica [Health assistance as a risk factor: side effects related to clinical practice]. *Gac Sanit.* 2006;20 (Suppl 1):41–7. doi: [10.1157/13086025](https://doi.org/10.1157/13086025) Spanish.
- Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Vitaller-Burillo J, Requena-Puche J, Terol-García E, Kelley E, et al. Impact and preventability of adverse events in Spanish public hospitals: results of the Spanish National Study of Adverse Events (ENEAS). *International J Qual Health Care.* 2009;21(6):408–14. doi: [10.1093/intqhc/mzp047](https://doi.org/10.1093/intqhc/mzp047).
- Merino P, Martín MC, Alonso A, Gutiérrez I, Alvarez J, Becerril F, et al. Errores de medicación en los servicios de Medicina Intensiva españoles [Medication errors in Spanish intensive care units]. *Med Intensiva.* 2013;37(6):391–9. doi: [10.1016/j.medin.2012.11.002](https://doi.org/10.1016/j.medin.2012.11.002) Spanish.
- Lat I, Paciullo C, Daley MJ, MacLaren R, Bolesta S, McCann J, et al. Position paper on critical care pharmacy services: 2020 Update. *Crit Care Med.* 2020;48(9):e813–34. doi: [10.1097/CCM.0000000000004437](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004437).
- Needham DM, Thompson DA, Holzmueller CG, Dorman T, Lubomski LH, Wu AW, et al. A system factors analysis of airway events from the Intensive Care Unit Safety Reporting System (ICUSRS). *Crit Care Med.* 2004;32(11):2227–33. doi: [10.1097/01.ccm.0000145230.52725.6c](https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000145230.52725.6c).
- Martín-Delgado MC, Trenado-Álvarez J, Sanz-López E, Rianza-Gómez M, Sánchez-Galindo A, Nieto-Moro M, et al. Prevención de errores de medicación en las Unidades de Cuidados Intensivos de adultos, pediátricas y neonatales en España. Informe PREVEMED. 2022 [consultado 22 Mar 2024]. Disponible en: https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2022/05/20220503_INFORME-PREVEMED.pdf.
- Valera-Rubio M, Domingo-Chiva E, Aquerreta-González I, Perriñez-Párraga L, Ruiz-Ramos J, Soy-Muner D. Nationwide current situation of hospital pharmacists in intensive care units. *Farm Hosp.* 2019;43(6):182–6. doi: [10.7399/fh.11215](https://doi.org/10.7399/fh.11215) English.
- Domingo-Chiva E, Cuesta-Montero P, Monsalve-Naharro JÁ, Marco-Del Río J, Catalá-Ripoll JV, Díaz-Rangel M, et al. Equipo multidisciplinar de atención al paciente crítico: ¿qué aporta la integración del farmacéutico? *Ars Pharm.* 2018;59(3):1–9.
- Originales T, Works O. Tercer consenso de granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). *Ars Pharm.* 2007;48(1):5–17.
- Tayebati SK, Nittari G, Mahdi SS, Ioannidis N, Sibilio F, Amenta F. Identification of World Health Organization ship's medicine chest contents by anatomical therapeutic chemical (ATC) classification codes. *Int Marit Health.* 2017;68(1):39–45. doi: [10.5603/IMH.2017.0007](https://doi.org/10.5603/IMH.2017.0007).
- Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. Lista de Medicamentos de Alto Riesgo para Hospitales. ISMP-España [Internet]. 2022;1:255263 [consultado 22 Mar 2024]. Disponible en: https://www.ismp-espana.org/ficheros/Medicamentosalto_riesgo-ISMP.pdf.
- Lopez-Martin C, Aquerreta I, Faus V, Idoate A. Conciliación de la medicación en el paciente crítico [Medicines reconciliation in critically ill patients]. *Med Intensiva.* 2014 Jun-Jul;38(5):283–7. doi: [10.1016/j.medin.2013.04.008](https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.04.008) Spanish.
- Franco Sereno MT, Pérez Serrano R, Ortiz Díaz-Miguel R, Espinosa González MC, Abdel-Hadí Álvarez H, Ambrós Checa A, et al. Pharmacist adscription to intensive care: generating synergies. *Med Intensiva (Engl Ed).* 2018;42(9):534–40. doi: [10.1016/j.medin.2018.02.006](https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.02.006) English, Spanish.