



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA**

TESIS DOCTORAL

PROGRAMA DE DOCTORADO:
CIRUGÍA Y SUS ESPECIALIDADES 040F 991

**SEGURIDAD EN ANESTESIOLOGÍA Y
REANIMACIÓN: MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO.
ALMACENAMIENTO, GRADO DE
CONOCIMIENTO Y EFECTO DE UNA
INTERVENCIÓN DOCENTE.**

PAULA PÉREZ CABALLERO

LICENCIADA EN MEDICINA

2015

SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN, HOSPITAL
LA FE, VALENCIA

SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN, HOSPITAL
CONSORCIO GENERAL UNIVERSITARIO, VALENCIA

FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE VALENCIA

**SEGURIDAD EN ANESTESIOLOGÍA Y
REANIMACIÓN: MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO.
ALMACENAMIENTO, GRADO DE
CONOCIMIENTO Y EFECTO DE UNA
INTERVENCIÓN DOCENTE.**

PAULA PÉREZ CABALLERO

LICENCIADA EN MEDICINA

2015

DIRIGIDA POR:

PROF. JOSE LUIS PONCE MARCO

DR. CARLOS L. ERRANDO OYONARTE

Prof. José Luis Ponce Marco. Doctor en Medicina. Profesor Titular de Cirugía General y Aparato Digestivo del Departamento de Cirugía de la Facultat de Medicina y Odontologia de la Universidad de Valencia y Jefe de Sección de la Unidad de Cirugía Endocrino-Metabólica del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de Valencia.

Dr. Carlos L. Errando Oyonarte. Doctor en Medicina. Facultativo especialista del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado: "SEGURIDAD EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN: MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO. ALMACENAMIENTO, GRADO DE CONOCIMIENTO Y EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN DOCENTE", realizado por D^a Paula Pérez Caballero reúne los requisitos necesarios para su presentación y defensa para poder optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía.

Y para que conste y obre a los efectos oportunos, expedimos el presente certificado a 30 de Septiembre de 2015.

Fdo. Prof. Dr. Jose Luis Ponce Marco

Dr. Carlos L. Errando Oyonarte

A mis hijos, Pablo y Olivia.
A mis padres.
A Pedro.

AGRADECIMIENTOS

Se requiere un gran esfuerzo para realizar un trabajo de este tipo, pero no sólo del doctorando, sino también de todas aquellas personas que de una u otra forma se encuentran involucradas. A todos ellos, quisiera dar las gracias.

En especial a Carlos Errando, por su generosidad y apoyo incondicional, por contagiar su espíritu incansable allí donde esté, por sus horas de dedicación, esfuerzo y cariño.

Al Dr Jose Luis Ponce por su exactitud, rigor y ayuda.

A Guido Mazzinari, por su compromiso con esta especialidad y la investigación. Merecen todo el respeto y consideración mis maestros y amigos de esta profesión de los que aprendo cada día, que encuentran en el cuidado del paciente la expresión de su desarrollo personal y profesional. Gracias a Vanesa Pérez, que me animó desde el principio con su arranque y decisión, a Sandra Verdeguer y María Vila, que me prestaron su ayuda y amistad de forma incondicional, a Pilar Argente, por defender sin límites aquello en lo que cree, a Ana Moret, entusiasta de la anestesiología y de la vida, y a Mariam Aguas, que siempre vela por nuestra amistad.

Gracias por toda la ayuda y colaboración a la enfermería del área quirúrgica, por el interés y la voluntariedad que mostraron desde el principio de este proyecto, por sus ganas de aprender y el afán de mejorar.

A mis padres, parte fundamental de mi vida. Aquellos que siempre dan sin esperar recompensa. De los que aprendí que con interés, esfuerzo y constancia consigue uno sus metas. No me olvido de mis hermanos, que desde donde están, representan la responsabilidad de un trabajo bien hecho.

Finalmente, a Pedro, por el tiempo que no le pude dedicar, por su paciencia.

A todos ellos, mi mayor reconocimiento y gratitud.

**SEGURIDAD EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN:
MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO. ALMACENAMIENTO, GRADO
DE CONOCIMIENTO Y EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN
DOCENTE.**

ÍNDICE

ABREVIATURAS

TABLAS Y FIGURAS

I.	INTRODUCCIÓN	11
	1. Seguridad del paciente. Seguridad de los sistemas de medicamentos	13
	2. Glosario de términos y definiciones	15
	3. Factores que influyen en los EM: estrategias centradas en el sistema	19
	4. El desarrollo de la cultura de seguridad	22
	5. Incidencia de los EM y los EAM	23
	6. Los medicamentos y las áreas quirúrgicas, de UCI y urgencias	30
	7. Recomendaciones para la prevención de EM	32
	8. Análisis, tratamiento y prevención de los EM	42
	9. Justificación de la Tesis doctoral	49
II.	HIPÓTESIS	51
III.	OBJETIVOS	55
IV.	METODOLOGÍA	59
	1. Aspectos éticos	61
	2. Medicación de alto riesgo	61
	2.1. Ubicación de MAR	61
	2.2. Grado de conocimiento de la MAR	66
	3. Acción de mejora	68
	4. Análisis estadístico	72
V.	RESULTADOS	75
	1. Medicación de alto riesgo.	77
	1.1. Ubicación de la MAR	77
	1.1.1. Análisis descriptivo	77
	1.1.2. Análisis del riesgo percibido	81
	1.1.3. Comparación entre hospitales	82

1.1.4.	Evaluación de la situación ideal de la MAR. Comparación entre observadores	87
1.1.5.	Evaluación del riesgo global por área	95
1.2.	Conocimiento de la MAR (evaluación basal mediante encuesta estructurada)	97
2.	Acción de mejora. Evaluación del conocimiento	102
2.1.	Análisis descriptivo	102
2.2.	Análisis estadístico	105
VI.	DESARROLLO ARGUMENTAL	109
1.	Comentarios generales	111
2.	Ubicación de la MAR	113
2.1.	Peculiaridades de las áreas quirúrgicas y UCI	118
2.2.	Análisis del riesgo percibido. Analizadores expertos frente a no expertos	141
2.3.	Diferencias entre áreas	143
2.4.	¿Por qué siguen ocurriendo errores con la MAR?	146
2.5.	¿Ha cambiado algo a nivel internacional después de la implantación de diversas medidas sobre seguridad en los sistemas de salud?	149
3.	Conocimiento de la MAR por parte de los profesionales	151
4.	Acción de mejora. Evaluación del conocimiento	159
4.1.	¿Es importante la formación específica?	170
5.	Debilidades del estudio	178
VII.	CONCLUSIONES	181
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	185
IX.	ANEXOS	201

ABREVIATURAS

ADR: adrenalina
AEMPS: Agencia española de medicamentos y productos sanitarios
AHA: *American Hospital Association*, EEUU
AL: anestésicos locales
ClCa: cloruro cálcico
ClK: cloruro potásico
Ea: efecto o efectos adversos (de la medicación)
EA: evento o eventos adversos
EAM: evento o eventos adversos (de o relacionado con la medicación)
EEP: encuesta de evaluación previa
Em: errores médicos
EM: error o errores de medicación
ENEAS: estudio nacional de eventos adversos (relacionados con la hospitalización en general). IBEAS: estudio de eventos adversos en hospitales iberoamericanos. APEAS: estudio de eventos adversos en atención primaria)
SYREC: seguridad y riesgo en el enfermo crítico. EVADUR: estudio de eventos adversos en servicios de urgencias
EPI1: primera encuesta fase postintervención
EPI2: segunda encuesta fase postintervención
GTT: *Global Trigger Tool*, herramienta de seguridad con MAR del IHI
HEP: heparina
HRO (*high reliability organizations*): organizaciones de alta fiabilidad
IC: incidente crítico
IHI: *Institute of Health Improvement*, EEUU
INS: insulina rápida
IOM: *Institute of Medicine*, EEUU
ISMP: *Institute for Safe Medication Practice*, EEUU (también filial española)
iv: intravenoso/a, os/as
JCAHO: *Joint Commision on the Accreditation of Healthcare Organizations*, EEUU
MAR: medicación o medicamento de alto riesgo
NE: *never event*
NHS: *National Health System*, Reino Unido
NPSA: *National Patient Safety Agency*, Reino Unido
NQF: *National Quality Forum*, EEUU
RAM: reacciones adversas a medicamentos
SEDAR: Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación
SEFH: Sociedad española de farmacia hospitalaria
SENSAR: Sistema español de notificación de eventos adversos en anestesiología y reanimación
SNS: Sistema nacional de salud español
SUC: succinilcolina
UCC: unidades de reanimación, cuidados críticos e intensivos

TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

- **Tabla 1.** Categorías de gravedad de los errores de medicación
- **Tabla 2.** Definiciones
- **Tabla 3.** Relación del ISMP de MAR en hospitales
- **Tabla 4.** Prácticas de seguridad aprobadas por el *NQF* que afectan al sistema de utilización de los medicamentos en el hospital, V categoría
- **Tabla 5.** *National patient safety goals* establecidos por la JCAHO de los años 2003 a 2007 que hacen referencia al sistema de utilización de los medicamentos
- **Tabla 6.** Características que definen un NE
- **Tabla 7.** Prácticas prioritarias relacionadas con medicamentos en España propuestas por diversos organismos y grado de implantación
- **Tabla 8.** Modelo jerárquico de seguridad
- **Tabla 9.** Estrategia de trabajo y recomendaciones específicas para evitar los errores de medicación
- **Tabla 10.** Ubicación de los MAR en ambos hospitales evaluados
- **Tabla 11.** Comparación de la valoración por analizador no experto frente a experto considerando la mejor y peor situación objetiva y subjetiva
- **Tabla 12 a-f.** Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para CIK, INS, ADR, SUC, AL, HEP por hospital
- **Tabla 13.** Diferencias de riesgo entre las áreas evaluadas. Se muestra el ítem "valoración objetiva compuesta"

- **Tabla 14.** Grado de conocimiento de las características de los MAR que se evaluaban en la encuesta
- **Tabla 15.** Influencia de diversas variables estudiadas en el nivel de conocimiento de la MAR
- **Tabla 16.** Características demográficas y respuestas a las preguntas generales
- **Tabla 17.** Valoración de los resultados de la EPI2, según la participación previa en la EEP
- **Tabla 18.** Recomendaciones de la NPSA del NHS
- **Tabla 19.** Recomendaciones del IHI para la MAR, seguridad para la insulina en altas dosis o concentraciones
- **Tabla 20.** Medidas específicas para evitar EM con la MAR
- **Tabla 21.** Estudios con aplicación de aspectos de seguridad de los pacientes

FIGURAS

- **Figura 1.** Relación entre los errores de medicación y los eventos adversos por medicamentos
- **Figuras 2a y b.** Incidencia de EA ligados a la estancia hospitalaria
- **Figura 3.** Objetivos de calidad del IOM
- **Figura 4.** Distribución de áreas de actuación médica que fueron estudiadas
- **Figura 5.** Ubicación de medicación en un carro de fármacos en un área quirúrgica en el hospital 1 previamente al análisis y revisión
- **Figura 6.** Detalle de un carro de fármacos en una unidad de críticos en el hospital 2
- **Figura 7.** Polígono de comportamiento de la ubicación de CIK
- **Figura 8.** Polígono de comportamiento de la ubicación de INS
- **Figura 9.** Polígono de comportamiento de la ubicación de ADR
- **Figura 10.** Polígono de comportamiento de la ubicación de SUC
- **Figura 11.** Polígono de comportamiento de la ubicación de AL
- **Figura 12.** Polígono de comportamiento de la ubicación de HEP
- **Figura 13.** Riesgo objetivo. Diferencias entre áreas evaluadas en ambos hospitales
- **Figura 14.** Distribución de la población encuestada por años de experiencia en el puesto de trabajo
- **Figura 15.** Distribución de la población estudiada por sexos
- **Figura 16.** Distribución de la población a estudio en cuanto a formación específica en anestesiología y reanimación
- **Figura 17.** Distribución de la población en cuanto a autoevaluación sobre nivel de conocimiento en MAR

- **Figura 18.** Distribución de la población en cuanto a la autoevaluación sobre la necesidad de conocimiento específico
- **Figura 19.** Porcentaje de participantes de la EEP
- **Figura 20.** Resultado de la EPI1. Porcentaje de aciertos de la encuesta
- **Figura 21.** Resultado de la EPI2. Porcentaje de aciertos de la encuesta
- **Figura 22.** Eficacia de las prácticas de prevención de errores de medicación
- **Figura 23.** Estrategias para reducción de EM. Sistema de medicación con lectura de código de barras.
- **Figura 24.** Ubicación de medicación en un carro de fármacos en un área quirúrgica en el hospital 1 previamente al análisis y revisión
- **Figura 25.** Detalle de un carro de fármacos en una unidad de críticos en el hospital 2.
- **Figura 26.** Almacén de fármacos en un área de quirófano tras el análisis y comunicación a los servicios y estamentos correspondientes
- **Figura 27.** Carro de fármacos en un área fuera de quirófano antes y después de la intervención

I. INTRODUCCIÓN

1. SEGURIDAD DEL PACIENTE. SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE MEDICAMENTOS.

La implantación de la Calidad en los sistemas sanitarios es relativamente reciente en el mundo y en nuestro medio. Aunque precedentes puntuales se pueden encontrar en el siglo XIX, en la década de los 90 del siglo pasado es cuando despuntan los temas de calidad y seguridad en la atención sanitaria a los pacientes¹⁻⁶. A partir de 2005 se inician los estudios y publicaciones avalados por las instituciones públicas españolas, y en 2010 las primeras de esta índole promovidas desde especialidades médicas que atienden al paciente anestésico-quirúrgico y de cuidados críticos y urgencias (<http://www.seguridaddelpaciente.es/es/informacion/publicaciones/>).

Recientemente se ha publicado la estrategia de seguridad del paciente del Sistema nacional de salud correspondiente al periodo 2015-2020⁷.

Seguridad del paciente, de manera global, es la evitación, prevención y mejora de resultados adversos o daño derivados del proceso de cuidado sanitario. También puede definirse como la reducción del riesgo de daño innecesario asociado a la atención sanitaria hasta un mínimo aceptable, teniendo en cuenta los conocimientos del momento, los recursos disponibles y el contexto en el que se presta la atención⁷. No obstante, las definiciones de cultura de seguridad y de clima de seguridad son muchas y muy variadas^{4,8}.

El principio médico clásico "*primum non nocere*" se refiere al deber de los médicos de no causar daño en cuanto al balance riesgo-beneficio de una intervención terapéutica específica, pero no siempre es posible aplicar esta máxima. En muchas ocasiones, cuando se prescriben o administran medicamentos, existe la posibilidad de que surjan efectos secundarios o que se

produzcan daños al paciente. También con otros dispositivos y aparatos médicos esto puede ocurrir⁹. Esta potencialidad de hacer daño es inherente a la práctica de la medicina y es bien conocida como una de las causas de enfermedad o lesión¹⁰. Aceptar que la probabilidad de producir daño está implícita en las acciones de los médicos, implica reconocer que una alta proporción de estos daños son evitables, hasta el 100% dependiendo de diversos factores¹¹. En estas tesis se enfocará la seguridad a aspectos relacionados con los medicamentos.

Aunque la mayoría de los medicamentos tienen amplio margen de seguridad, el número de errores con daño permanente o muerte crece constantemente^{12,13}. No se dispone apenas de estudios que evalúen la proporción relativa de EM y de Ea de medicación, pero se acepta que entre el 1% y el 5% de los errores de medicación que se producen, causan daño a los pacientes¹⁴.

El riesgo motivado por los EM es un problema grave con importante repercusión humana, asistencial y económica. Generan la desconfianza de los pacientes en el sistema y perjudican a los profesionales e instituciones sanitarias^{1,15}. Los gastos hospitalarios derivados aumentan significativamente por la necesidad de monitorización y evaluación adicionales, por incremento de las necesidades asistenciales del paciente, y por la prolongación de su estancia^{2,7,16}. Hay que considerar también los costes emocionales y físicos que aparecen en los pacientes y sus familiares, así como, dependiendo del evento, en el personal sanitario implicado, que es sin duda, su segunda víctima¹⁷, así como los efectos en el aspecto judicial¹⁸. Esta poco conocida consecuencia de los EM, incluye una profunda sensación de fallo personal que los profesionales

de la salud experimentan cuando cometen un error o éste se hace consciente^{1,19}. Todo ello sin despreciar la dimensión ética del problema²⁰.

Puesto que el error humano es inevitable, se necesitan sistemas adecuados de seguridad para prevenir los errores antes de que afecten al paciente²¹.

Desde otro punto de vista, las denominadas habilidades no técnicas, juegan un papel fundamental en la **percepción** y detección **del riesgo** (*risk awareness*) que puede suponer la génesis y evolución de un IC (también en el análisis estadístico y en la comunicación "a priori o a posteriori" de dicho incidente a terceros, y en la docencia)^{1,22-27}. Éstas además varían considerablemente incluso a nivel personal, y no solo están condicionadas por la experiencia^{1,23,27}. Notablemente, las habilidades no técnicas son más difícilmente o no cuantificables, pero hay que considerarlas como un aspecto más de la psicología aplicada al tema que nos atañe.

2. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES (adaptadas de^{8,28-30}).

Sistema de medicamentos (definición de trabajo): conjunto de prácticas en un sistema de salud que implica a los medicamentos. Medicamentos: Cualquier medicamento de prescripción, muestras, fitofármacos, vitaminas, sustancias nutricionales de farmacia, de prescripción libre, vacunas, agetes diagnósticos o contrastes administrados a personas para diagnosticar, tratar o prevenir enfermedades o condiciones anormales, medicamentos radioactivos, tratamientos para terapia respiratoria, nutrición parenteral o enteral, gases medicinales, derivados hemáticos, soluciones iv (sin o con electrolitos o

fármacos), etc. Manejo de medicamentos: estándares de selección y solicitud, almacenamiento, prescripción y transcripción, preparación y dispensación, administración, y monitorización del efecto de un medicamento.

Incidentes por medicamentos: término que engloba todos los accidentes, problemas o sucesos, inesperados o no deseados, que se producen por error o no, durante los procesos de utilización de los medicamentos y que pueden o no causar daños al paciente.

Evento adverso: Cualquier daño (lesión o enfermedad) causado por los cuidados médicos. Supone que tales cuidados originaron un resultado no deseable y que éste no fue causado por la enfermedad de base, pero no implica error, negligencia o cuidados subestándar.

Acontecimientos o EAM: Cualquier daño grave o leve causado por el uso terapéutico (incluyendo la falta de uso) de un medicamento. Se pueden clasificar en dos tipos, prevenibles (aquellos causados por EM; suponen por lo tanto daño y error) y no prevenibles (aquellos que se producen a pesar del uso apropiado de los medicamentos; daño sin error); se corresponden con las denominadas RAM. RAM: Todo efecto perjudicial y no deseado que se presenta después de la administración de un medicamento a las dosis normalmente utilizadas en el hombre para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad o con objeto de modificar su función biológica. Se considera que las RAM no suponen un mal uso de los medicamentos, es decir, que no se producen por un error.

Error médico: Fallo en completar una acción tal como se había planeado o empleo de un plan erróneo para conseguir un fin.

EM: Cualquier evento o incidente **prevenible** que puede causar o puede conducir a un uso inapropiado de medicación, o daño al paciente mientras la medicación está bajo el control de un profesional de la salud, el paciente o consumidor. Puede estar relacionado con la práctica profesional, productos de salud, procedimientos y sistemas, incluyendo la prescripción, comunicación de órdenes médicas, etiquetado de productos, empaquetado y nomenclatura, mezclado para preparación, dispensación, distribución, administración, educación, monitorización y uso.

MAR: medicamentos que tienen alto riesgo de causar lesión grave o muerte a un paciente si son mal empleados. Los errores con estos productos no son necesariamente más frecuentes, pero pueden ser más devastadores. Estos medicamentos son objetivo prioritario de muchas de las estrategias de mejora de la seguridad del paciente y se recomienda que los profesionales sanitarios los conozcan y que se establezcan prácticas para mejorar su seguridad en todos los procesos de su utilización^{31,32}.

Manejo o tratamiento del riesgo (*risk management*): identificación, detección, análisis, reconocimiento o comprensión, y acción sobre aspectos de los factores de riesgo para alcanzar un balance óptimo entre riesgos, beneficios y costes.

Systems approach (teoría de): teoría según la cual la mayoría de errores reflejan fallos humanos predecibles en el contexto de sistemas con diseño pobre o defectuoso o deficitario.

Los EM y sus consecuencias negativas, los acontecimientos adversos por medicamentos, constituyen un importante problema de salud pública¹¹. Se presenta un esquema de la interacción general entre EAM y EM en la Figura 1.



Figura 1. Relación entre los errores de medicación y los eventos adversos por medicamentos. De www.nccmerp.org²⁹.

Además los EM se han categorizado según su gravedad, desde error potencial sin daño a error que produce la muerte del paciente. En la Tabla 1 se resume la clasificación propuesta y adaptada por el grupo Ruiz-Jarabo³³.

Tabla 1. Categorías de gravedad de los errores de medicación (adaptada de³³).

Categoría		Definición
Error potencial o no error	Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
Error sin daño	Categoría B	El error se produjo pero no alcanzó al paciente
	Categoría C	El error alcanzó al paciente, pero no le causó daño
	Categoría D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño
Error con daño	Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención
	Categoría F	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prolongó la hospitalización
	Categoría G	El error contribuyó o causó daño permanente al paciente
	Categoría H	El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida
Error mortal	Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente

3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS EM: ESTRATEGIAS CENTRADAS EN EL SISTEMA.

Los factores que contribuyen a los Em se dividen tradicionalmente en dos grupos: aquellos causados por errores del sistema y aquellos causados por factores individuales de los profesionales sanitarios. Para un cambio trascendente en la seguridad en sentido amplio, un enfoque centrado en el sistema trata de mejorar la seguridad modificando los procesos, los procedimientos y el entorno en los que trabajan los profesionales, y no sólo la

competencia o la comisión del error por los profesionales, como era el enfoque tradicional^{1,2,23}.

A partir de la experiencia en otros ámbitos, como la aeronáutica, la industria y la energía nuclear¹¹, se ha podido constituir el concepto de "accidente o error latente", que es el que está "en espera de ocurrir". Su detección o conocimiento previo permite una reducción significativa de sus consecuencias, generalmente indeseables, tanto en frecuencia como en magnitud. Los análisis consideran los fallos latentes como conductores a error. En el tema que describiremos, estos fallos van desde la deficiente planificación de un almacén hospitalario de fármacos, a una inadecuada formación, actualización y entrenamiento del personal.

Este enfoque se basa en el "modelo de queso suizo para los errores de sistema"^{5,6,34} para descubrir las causas de la producción de EA. Según éste, cada eslabón en un proceso puede, en potencia, fallar, como una pila de rebanadas de un queso suizo, la aleatorización de agujeros (defectos) pueden ser atravesadas por una secuencia de eventos (accidente) en su trayectoria. Los salvavidas, que pueden ser factores humanos, técnicos o de procedimiento, se construyen en los sistemas de salud para proteger al paciente del error humano. Aunque esas defensas son normalmente efectivas, cada una tiene una debilidad inherente. Estas últimas son definidas como fallos latentes y fallos activos^{1,23}. Aunque una sola de esas debilidades no suele permitir que ocurra un error, el fallo concurrente de varias o todas las defensas, sí que permite el error y el daño consecuente para el paciente. El hecho de que ocurra un EM es debido a fallos en el sistema más que al error de una determinada persona, y por tanto, los procesos o procedimientos necesitan ser

diseñados de forma que puedan soportar el hecho de que ocurran errores y, además, deben contener los mecanismos para limitar las consecuencias²¹. Es más, se ha propuesto recientemente otro modelo, "el modelo de lonchas de queso parmesano" (complementario del anterior), por el que un error que no dé lugar a un EA, producirá un deterioro que, en determinados pacientes, es sumatorio o potenciador y puede dar lugar a un resultado adverso igual que si concurren diversas circunstancias como en el modelo anterior³⁴; sería un modelo más aplicable a la responsabilidad clínica del médico concreto y a la práctica diaria.

Desde esta perspectiva, cuando se produce un error, no se debe tratar de buscar quién intervino en el mismo. Lo que interesa es analizarlo para identificar cómo y por qué se ha producido.

Para mejorar la seguridad de los pacientes, las exigencias deben ir más allá de disponer de medicamentos seguros y de diseñar sistemas de utilización a prueba de errores, factores ambos que, por ejemplo en los quirófanos, se perciben como más difíciles de alcanzar dadas las características especiales de éstas áreas de trabajo. Se debe también reducir o eliminar la posibilidad de errores, hacerlos visibles y minimizar sus consecuencias: estos principios constituyen un marco de seguridad que guían las estrategias activas de reducción de error.

El SNS ha desarrollado 10 indicadores de seguridad del paciente entre los que se encuentra el % de hospitales con protocolos para MAR. Sin embargo, el grado de cumplimiento es del 60% y aún inferior (7%-48%) cuando se controla mediante auditorías⁷.

4. EL DESARROLLO DE LA CULTURA DE SEGURIDAD.

En la Tabla 2 se muestran unas definiciones de cultura de seguridad y clima de seguridad.

Tabla 2. Definiciones^{4,8}.

Definiciones
Cultura de seguridad: producto de valores, actitudes, competencias y patrones de comportamiento individuales y de grupo, que determinan el compromiso, el estilo y efectividad de organizaciones de salud y de programas de seguridad.
Clima de seguridad: características "de superficie" de la cultura de seguridad a partir de las actitudes y percepciones de los individuos en un determinado punto temporal, o bien, los componentes medibles de la cultura de seguridad.
Cultura justa (razonada): cultura de una organización de salud que reconoce que los profesionales competentes cometen errores y que éstos pueden desarrollar normas no saludables (atajos, violaciones rutinarias de reglas/normas), pero que tiene tolerancia cero a estos comportamientos. Reconcilia la responsabilidad y el ambiente seguro para comunicar errores de medicación.

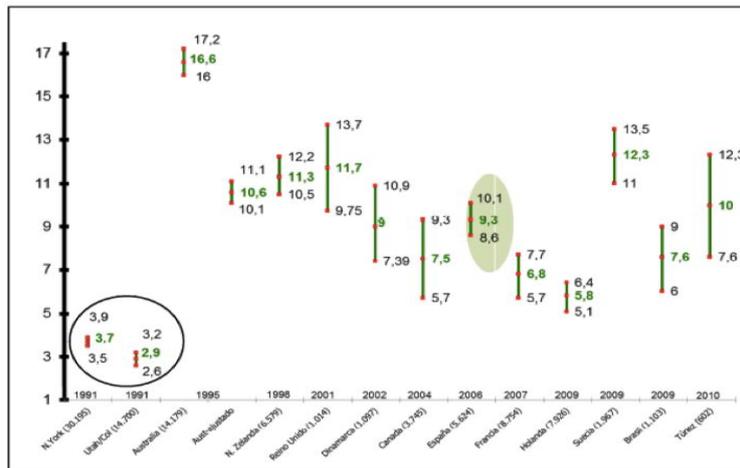
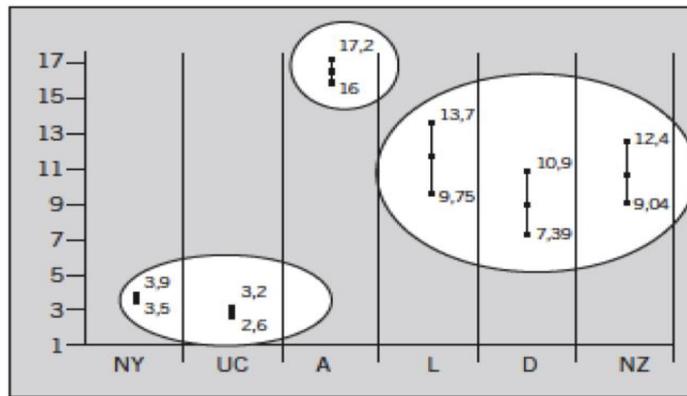
Muchos estudios e iniciativas reflejan el compromiso con la seguridad de los pacientes en el ámbito de la medicación. El *Harvard Medical Practice Study*, publicado en 1991, fue el primero de los estudios que analizó pacientes, en concreto 30.195, ingresados en distintos hospitales del estado de Nueva York³⁵. Estimó la incidencia de daños iatrogénicos constituyendo el trabajo de referencia en el reconocimiento de la importancia de los EA registrados en los hospitales. Un 3,7% de los pacientes habían sufrido efectos iatrogénicos derivados de las actuaciones médicas durante su estancia hospitalaria, y de éstas estancias, un 19,4% tenían relación con la medicación^{35,36}.

El *ADE Prevention Study*, publicado en 1995, proporcionó el marco metodológico para la realización de los estudios de evaluación de EAM desde

la perspectiva de sistema, dirigido a la identificación de las causas que motivan los EM³⁷.

5. INCIDENCIA DE LOS EM Y LOS EAM.

De manera resumida, podemos cifrar la incidencia de EA ligados a cuidados hospitalarios entre 3,7-16,6% (IC95% extremos publicados, 2,6-17,2)^{7,11} (Figura 2 a y b).



Figuras 2a y b. Incidencia de EA ligados a la estancia hospitalaria (de refs^{2,7,11}).

A raíz de la importancia de estos estudios y posteriores, muchos países han publicado informes sobre la seguridad del paciente y calidad en la asistencia, y todos han destacado el impacto sanitario de los Em y la necesidad de establecer prácticas seguras.

Destaca entre ellos y es obligado hacer referencia, al publicado por el *Institute of Medicine* de EEUU. En 1999 dicho instituto publicó un libro, "*To Err is Human: Building a Safer Health System*", denunciando que más de un millón de personas sufrían daños, y entre 44.000 y 98.000 morían cada año, como resultado de errores médicos en ese país, número incluso mayor que el número de muertes causadas por accidentes de tráfico, cáncer de pulmón o SIDA. Atribuyó 7000 muertes cada año específicamente a Em en hospitales estadounidenses y estimó que los Em ocasionan EA en el 2% de los pacientes hospitalizados³⁸. Este informe enfocó el gran problema de los Em en los hospitales de EEUU y sirvió como un catalizador, una llamada nacional e internacional para motivar a la acción y mejorar la seguridad del paciente en los sistemas de salud e identificó la necesidad de creación de cultura de seguridad en todas las organizaciones de salud. Trascendió a la prensa y puso este problema en el centro de interés, no sólo de EEUU sino también de muchos otros países.

El mensaje fundamental es que se producen fallos porque existen deficiencias en los sistemas sanitarios y no por incompetencia de los individuos^{4,21}. Para mejorar la asistencia se necesita un cambio profundo del sistema sanitario²¹.

En el Reino Unido, el Departamento de salud abordó el mismo problema y publicó otro libro en 2000, "*An Organization with a Memory*", en el que se

denunciaba que 400 personas morían o sufrían daño grave cada año en el Reino Unido al verse afectadas por eventos relacionados con Em³⁹, y un análisis subsiguiente de las causas y algunas soluciones de los EA por medicamentos⁴⁰.

Un grupo de expertos seleccionado por el Consejo de Europa redactó en 2006 el documento "*Creation of a better safety culture in Europe: Building up safe medication practices*" sobre la gestión de la seguridad clínica y prevención de los acontecimientos adversos en la asistencia sanitaria. Incluyó un apartado específico sobre los EM así como la propuesta de líneas de actuación para su prevención. Entre las prácticas seguras, recomienda a los hospitales la estandarización de los MAR de forma prioritaria, e insistió en la necesidad de que a nivel local se establezcan programas y procedimientos explícitos, con un enfoque multidisciplinar, centrados en la prevención de errores con estos medicamentos⁴¹. Esto es así porque se ha detectado en estudios epidemiológicos de diseño diverso, que los EA relacionados con medicamentos aparecen de forma constante, por ejemplo 37,4% en el ENEAS (hospitalización en general), 47,8% en el APEAS (atención primaria), 12% en el SYREC (Seguridad y riesgo en el enfermo crítico), 24,1% en EVADUR (urgencias)⁷.

También en España el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo cuenta entre sus estrategias y objetivos mejorar la seguridad de los pacientes atendidos en los centros sanitarios del SNS (Estrategia 8)⁴², con los objetivos, entre otros, de promover y desarrollar el conocimiento y la cultura de seguridad del paciente entre los profesionales en cualquier nivel de atención sanitaria (Objetivo 8.1 y proyectos a desarrollar relacionados), a partir de los resultados del ENEAS (Estudio nacional de

efectos adversos⁴³) y otros⁷, que además señalan dónde se encuentran las oportunidades de mejora: **efectos adversos por medicamentos, infecciones hospitalarias y efectos relacionados con la anestesia y la cirugía**. Otros objetivos son: diseñar y establecer sistemas para la comunicación de los incidentes relacionados con la seguridad del paciente (Objetivo 8.2), con afán notificador y no sancionador, e implantar a través de convenios con las Comunidades Autónomas proyectos que impulsen y evalúen prácticas seguras en 8 áreas específicas (Objetivo 8.3), entre los que destaca "prevenir los EA de la anestesia en cirugía electiva" y "prevenir los errores debidos a medicación".

La nueva estrategia de seguridad de pacientes en el SNS se reafirma en estos puntos⁷. La promoción del uso seguro del medicamento es el objetivo general 2.1, y presenta un párrafo especial sobre la MAR: "Los medicamentos de alto riesgo tienen una probabilidad mayor, que otro tipo de medicamentos, de estar asociados a EA de consecuencias graves para los pacientes. Las instituciones sanitarias deben identificar estos medicamentos, establecer procedimientos para su manejo seguro en todos los procesos asistenciales, evaluar los procedimientos instaurados para grupos de medicamentos específicos y tomar medidas concretas de reducción de riesgos"; con 8 objetivos concretos y recomendaciones subsiguientes. Puede hallarse información adicional exhaustiva en <http://www.seguridaddelpaciente.es/es/informacion/publicaciones/>.

Los estudios realizados en España indican que la magnitud de este problema es similar a la de otros países de nuestro entorno^{7,43}. Las consecuencias clínicas de los EM en el ámbito hospitalario son, si cabe, más importantes que en el medio ambulatorio, debido a la complejidad, a la

agresividad e inmediatez de los procedimientos terapéuticos. Los pacientes ingresados en hospitales de cualquier nivel, especialmente terciarios, generalmente tienen un gran número de enfermedades coexistentes y comorbilidad y están sometidos a procedimientos más prolongados y agresivos, lo cual incrementa la posibilidad de complicaciones relacionadas con medicamentos.

En España, la incidencia de EA relacionados con la asistencia sanitaria fue de 9,3% (525/5.624 pacientes, IC95% 8,6%-10,1%) en el estudio ENEAS; y la incidencia de pacientes con EA relacionados directamente con la asistencia hospitalaria de 8,4% (473/5.624, IC95% 7,7%-9,1%). La densidad de incidencia fue de 1,4 EA por cada 100 días de estancia-paciente⁴³. En el estudio IBEAS la prevalencia de EA fue del 10,5% (rango entre los países evaluados 7,7%-13,1%)⁴⁴. Las especialidades quirúrgicas tienen la mayor incidencia de EA¹¹, aunque algunos estudios presentan datos contradictorios⁴⁴; pero pueden darse en cualquier área de atención^{10,11,45-49}.

A pesar de todos los estudios e informes sobre el tema, la forma en la cual la incidencia de EA se detecta, varía ampliamente. Depende del método de medida empleado los porcentajes de error obtenidos⁵⁰. Así, hay métodos muy establecidos (como la comunicación voluntaria) que pueden perder hasta el 90% de casos, y haber diferencias entre varios de los métodos hasta 10 veces^{51,52}. Sin embargo, las observaciones directas sobre la práctica, se consideran como el método más preciso de medida de Em⁵³⁻⁵⁶. Dos estudios observacionales de este tipo encontraron que la incidencia de EAM en un servicio que atendía a pacientes con enfermedad grave/aguda, variaba entre 14,9%⁵⁷ y un 32,4%⁵⁸. Por otra parte, la incidencia en cuanto porcentaje de

error para medicación iv, es significativamente mayor que con otros tipos de medicaciones^{59,60}. Por ello, la prevención de EM es uno de los objetivos prioritarios en todas las políticas de seguridad del paciente⁶¹.

Los EA en el periodo perioperatorio son frecuentes⁴⁴, ocurren en el 30% de casos, y pueden ser prevenibles incluso en más del 50% de los casos⁶². Se suele citar que ocurre un error por cada 133 procedimientos anestésicos⁶³, que uno de cada 20 es grave y uno de cada 250 es mortal⁶⁴, aunque la proporción de EA graves podría ser mayor⁶⁵. En pacientes críticos el riesgo de sufrir un EA es del 40%⁶⁶.

En el estudio ENEAS, el 37,4% de los EA estaban relacionados con la medicación⁴³ y en el SYREC el 24,6%⁶⁶. A pesar de estos datos, se desconoce la incidencia real de los EM y de los EAM prevenibles, en parte porque suele haber infracomunicación. Tampoco resulta fácil hacer comparaciones entre los distintos estudios realizados, ya que utilizan distintas definiciones y recogen diferentes tipos de incidentes, emplean metodologías distintas tanto para la detección como para el análisis, y también difieren en el emplazamiento y en la población de estudio⁴⁴.

Aunque, como se ha citado antes, se han llevado a cabo numerosos estudios para analizar específicamente los EM y los acontecimientos adversos prevenibles por medicamentos; y hay acuerdo generalizado acerca de proteger a los pacientes de daño evitable, el cómo se alcanza este objetivo, es más complejo. Conocer las causas, dónde se dan y cuáles son los riesgos es la clave para minimizarlos, por lo que es fundamental detectar dónde y por qué se producen los incidentes.

Aunque los EM ocurren en los hospitales en uno de cada cinco actos (o administraciones, o dosis)⁵⁶, la mayoría de errores -hasta un 80%- no dañan al paciente, puesto que los fármacos involucrados suelen tener un amplio margen de seguridad. Se produce daño en el paciente entre el 1% y 2% de los EM¹³. De los eventos que cursan con daño, que son el 20% de los EA, se deben a la inyección de unos medicamentos en concreto, los cuales se repiten. Estos medicamentos usados incorrectamente, tienen alto riesgo de producir daño o muerte^{31,32,67}. Por este motivo se denominaron de manera genérica MAR^{7,67}.

Este término surgió de la necesidad de definir medicaciones objeto en las cuales concentrar esfuerzos y priorizar intervenciones para mejorar la seguridad del medicamento. Se trató de dirigir la atención a su potencial peligro grave y así todo el personal implicado en su uso los trataría con la atención y precaución que merecen. Aunque no hay documentación suficiente de que la frecuencia de error sea mayor que con otros fármacos, las consecuencias pueden ser mucho más graves. De hecho, no sólo tienen potencial de daño en EM, sino que también están presentes y juegan un papel principal en errores sin daño. La complejidad para la dosificación y monitorización de esta medicación aumenta el riesgo de error. La definición de MAR se ha reseñado antes⁷. Constituyen por tanto un grupo sobre el que, independientemente de otros posibles errores que se detecten en un hospital, interesa tomar medidas de control y prevención en cuanto a EM.

En el mundo, especialmente el desarrollado, pero también por parte de organizaciones internacionales que ejercen su acción en países en vías de desarrollo, se han instaurado, implantado, o, al menos diseñado, sistemas de notificación de EA⁶⁸⁻⁷⁰, que son un segundo paso adicional en la cadena de

mejora de la seguridad del paciente (el primero es obviamente reconocer que hay errores y EA y detectarlos a nivel local), seguido o simultaneado con el establecimiento de una cultura de seguridad. En anestesia diversos grupos han estudiado los EA^{68,69,71}. Uno de los estudios pioneros y cuantitativamente más amplios, el *Australian Incident Monitoring Study*, con varios análisis secundarios, ofrece información acerca de los EM^{64,72}. De 896 incidentes relacionados con la medicación, el 50% estuvieron relacionados con la preparación de medicamentos, y el 20,8% con la selección de la ampolla equivocada o etiquetado erróneo. De manera importante, la MAR estuvo implicada en la mayoría de errores.

6. LOS MEDICAMENTOS Y LAS ÁREAS QUIRÚRGICAS, DE UCI Y URGENCIAS.

Las complicaciones con fármacos son el tipo más frecuente de EA^{36,73} y la mitad de EA están asociados a una operación³⁶. El área quirúrgica constituye, además del uso para el que está diseñada específicamente, una zona del hospital con características muy particulares respecto al almacenaje de los medicamentos. En general, carece de prescripción electrónica y tiene acúmulo de MAR. La dispensación y administración de los fármacos, aunque está individualizada por paciente, no cuenta con la participación del mismo la mayoría de las veces, y suele precisar de decisiones, cálculos de dosis y administraciones rápidas e incluso con urgencia⁷⁴.

Las UCC y urgencias son también especiales por muchas razones. La complejidad de las enfermedades de estos pacientes que incluyen cambios en la dosificación de los fármacos que necesitan, su vulnerabilidad a cambios

rápidos en la farmacocinética, el ambiente en las unidades que puede suponer diversas fuentes de distracciones y por lo tanto oportunidades para cometer error, la administración de regímenes medicamentosos complejos, la cantidad de MAR que reciben, así como su modo de administración, y por último (aunque no como exhaustiva lista de causas), las inyecciones iv que pueden favorecer cálculos erróneos y errores de administración⁷⁵. A pesar de ello y de la incidencia, algunos estamentos que se dedican monográficamente al tratamiento del paciente crítico, no hacen hincapié especial en los errores de medicación en listados generados de indicadores (Indicador nº 92)^{66,76}.

A diferencia de otras enfermedades con riesgo de EA (como el infarto de miocardio o insuficiencia cardíaca) la incidencia de EA perioperatorios se mantuvo invariable en un periodo de 6 años, 2005-2011, en una serie publicada de más de 60.000 pacientes⁷⁷, y, aún incorporando protocolos rígidos en un esfuerzo para elaborar indicadores de seguridad perioperatorios, autores expertos han observado una amplia variabilidad en la adhesión a tales reglas (como se explica después, esto puede ser una debilidad, pero también una oportunidad de mejora)⁷⁸.

Se denominan organizaciones de alta fiabilidad (HRO) aquellas que tienen potencial de un fallo catastrófico aún estando implicadas estrechamente en formas de actuar casi libres de error. Los ámbitos/especialidades citadas en los párrafos anteriores (como otros trabajos) se cuentan entre las así definidas. La esencia de dichas HRO es un conjunto de principios que les permiten enfocar su atención en los problemas emergentes y emplear los recursos en resolverlos. En ocasiones pueden parecer anti-intuitivas, no intentan evitar los fallos, sino que los aprovechan para inspeccionarlos, evitan enfocar en un solo

aspecto y son capaces de ver como encajan todas las partes; esperan eventos inesperados y desarrollan la capacidad de manejarlos, pero traspasan las decisiones a los expertos locales que tienen la capacidad de resolver los problemas. Dada la complejidad de los cuidados de los pacientes en los quirófanos y unidades de críticos y el potencial para el error, la aplicación de los principios anteriores podrían mejorar los cuidados de estos pacientes^{79,80}.

7. RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE EM.

La OMS elaboró unas recomendaciones básicas². En España, en 2003, el SNS, tras el proceso de descentralización de las comunidades autónomas, creó la Agencia de Calidad del SNS con, entre otros objetivos, la elaboración y difusión de la infraestructura de la calidad. El Plan de Calidad del SNS⁴², ampliado posteriormente^{7,81}, ha empezado a desarrollar esos objetivos (ver antes), que incluyen los de seguridad de los sistemas de medicamentos.

La arriba citada inmediatez, comorbilidad de los pacientes y la combinación de la complejidad y del potencial de daño grave hace a los procedimientos de anestesia y cuidados intensivos candidatos a este tipo de eventos o errores, más que otras áreas de alta complejidad^{60,82-85}. Ha habido un aumento progresivo de la incidencia de errores graves con medicamentos en el periodo perioperatorio y en los pacientes que ingresan en unidades de cuidados críticos^{52,77,86}. En estas áreas se expone más al paciente a riesgo de eventos adversos con daño y/o muerte. Las unidades de cuidados críticos se caracterizan por atención intensiva, alta actividad, ubicaciones complejas en las que los márgenes de error son estrechos, aunque, por esto mismo, las oportunidades para incrementar la seguridad del paciente están siempre

presentes. En la aparición de eventos están implicados múltiples factores como falta de información, aumento en la complejidad de los procedimientos, especialización y segmentación de la asistencia sanitaria, mayor disponibilidad de medicación de más difícil conocimiento y manejo, desconocimiento de sus propiedades farmacológicas, mas la existencia de una cultura profesional sanitaria que tiende a ocultar lo adverso⁸⁷. Y a pesar de que la anestesia tiene un riesgo específico bajo^{22,88} supone un impacto muy importante tanto en el riesgo global perioperatorio como en los resultados finales postquirúrgicos.

Expertos del “*Institute for Safe Medication Practices*”, estudiaron entre 1995 y 1996, 161 hospitales en EEUU para conocer los fármacos más proclives a presentar efectos adversos y desarrollaron una lista, dividiéndolos en ocho categorías: fármacos cardiovasculares, agentes quimioterápicos, narcóticos, opioides, anticoagulantes, benzodiazepinas, fármacos bloqueantes neuromusculares y electrolitos^{31,32,89-91 15,16}. Dicha lista constituye la referencia utilizada mundialmente y se actualiza periódicamente (Tabla 3).

La delegación española del ISMP, promueve la seguridad y la mejora de la calidad del proceso de utilización de medicamentos a nivel nacional, siguiendo las mismas pautas.

Tabla 3. Relación del ISMP de MAR en hospitales. Modificada de^{31,32}.

GRUPOS TERAPÉUTICOS	
<ul style="list-style-type: none"> -Agentes de contraste IV -Agentes inotrópicos IV (ej. digoxina, milrinona) -Agonistas adrenérgicos IV (ej. ADRENalina, DOPamina, noradrenalina) -Anestésicos generales inhalados e IV (ej. ketamina, propofol) -Antagonistas adrenérgicos IV (ej. esmolol, labetalol) -Antiagregantes plaquetarios IV (ej. abciximab, eptifibatida, tirofibán) -Antiarrítmicos IV (ej. amiodarona, lidocaína) -Antocoagulantes orales (ej. acenocumarol, dabigatrán) -Antidiabéticos orales (ej. gliBENCLAMida) -Bloqueantes neuromusculares (ej. suxametonio, rocuronio, vecuronio) -Cistostáticos, parenterales y orales -Heparina y otros anticoagulantes parenterales (ej., antitrombina III, heparina sódica, enoxaparina, fondaparinux, lepirudina) 	<ul style="list-style-type: none"> -Insulina IV y subcutánea -Medicamentos para sedación moderada IV (ej. midazolam, dexmedetomidina) -Medicamentos orales para sedación moderada en niños (ej. hidrato de cloral, midazolam) -Medicamentos que tienen presentación convencional y en liposomas (ej. anfotericina B) -Medicamentos para administración por vía epidural o intratecal -Nutrición parenteral -Opiáceos IV, transdérmicos y orales (todas las presentaciones) -Soluciones cardiopléjicas -Soluciones de glucosa hipertónica (>ó =20%) -Soluciones para diálisis (peritoneal y hemodiálisis) -Trombolíticos (ej. alteplasa, tenecteplasa)
MEDICAMENTOS ESPECÍFICOS	
<ul style="list-style-type: none"> -Agua estéril para inyección, inhalación e irrigación en envases volumen > ó =100mL (excluyendo botellas) -Cloruro potásico IV (solución concentrada) -Cloruro sódico hipertónico (>0,9%) -Eporpostenol IV -Fosfato potásico IV 	<ul style="list-style-type: none"> -Metotrexato oral (uso no oncológico) -Nitroprusiato sódico IV -Oxitocina IV -Prometazina IV -Sulfato de magnesio IV -Tintura de opio -Vasopresina

La proporción de EA durante los procedimientos anestésicos es mayor que en otras áreas, y eso se debe, en parte, al tipo y al gran número de fármacos utilizados^{1,71,84} (REF)³⁶. Al menos 17 de los 32 MAR de la clasificación anterior pueden estar a disposición en una área quirúrgica o UCC. Obviamente, un primer paso para mejorar la calidad y disminuir los EA es detectarlos, para lo que se han creado diversos tipos de organizaciones y sistemas^{1,23,41,71,92-94}.

Ante esta problemática, se introdujeron programas de gestión de riesgos centrados en identificar los problemas existentes en áreas clínicas específicas, como la anestesiología, con los objetivos de incrementar la seguridad de los pacientes y de los profesionales, mejorar la calidad de la asistencia sanitaria y, con ello, reducir o contener el coste de los EAM. Imbricados en estos planes, la reducción del daño por estos MAR ha sido y es una prioridad de programas y recomendaciones de organizaciones internacionales de expertos en seguridad del paciente como la OMS^{95,96}, Organización Panamericana de la Salud, OCDE, Consejo de Europa, Unión europea⁴¹, *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*, *The Institute for Health Improvement*, *The National Safety Agency* y *The National Quality Forum*⁷, *Sociedad Europea de Anestesia*⁹⁷¹⁷⁻²⁰, y nacionales, la Agencia española de medicamentos y productos sanitarios (AEMPS), Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación, Sistema español de notificación de eventos adversos en anestesiología y reanimación (SENSAR), Sociedad española de farmacia hospitalaria (SEFH) e Instituto para el uso seguro de medicamentos, ISMP España^{2,7,32,68,76,90,98}.

En EEUU, el *National Quality Forum* es una corporación sin ánimo de

lucro y abierta, que reúne a más de 190 organizaciones de EEUU, públicas y privadas, vinculadas con la sanidad. Éste organismo seleccionó las prácticas prioritarias para prevenir errores clínicos y en 2003 (actualizada en 2009 y 2010⁸) publicó un conjunto de 30 prácticas de seguridad fundamentales para su implantación de forma general en todos los hospitales. Las prácticas se agruparon por categorías en 5 grandes bloques. La primera categoría y la primera práctica que incluye se refiere a la creación de una cultura de seguridad en la institución, que se considera la práctica fundamental de mejora. En su quinta categoría describe 4 prácticas para aumentar la seguridad en la utilización de medicamentos, en la que se incluyó la “mejora de la seguridad de los medicamentos de alto riesgo”⁹⁹ (Tabla 4). La actualización de 2010 aumenta a 34 el número de prácticas de seguridad divididas en 7 categorías funcionales. Aunque varias de ellas contienen procesos con medicamentos, la práctica de seguridad 18 contiene la mayoría de aspectos relacionados con almacenaje, uso, y MAR; mientras que la número 9 se centra en enfermería (incluida la docencia y preparación), y la 11 en los cuidados de las UCI⁸. De manera importante, este documento enfatiza que no pretende abarcar todas las acciones que pueden disminuir los EA relacionados con los cuidados de salud, sino que se enfoca en prácticas que tiene **evidencia potente** de que son **efectivas para reducir el daño** al paciente, son **generalizables** (aplicables en múltiples ámbitos o tipos de pacientes), es probable que tengan **beneficio significativo para la seguridad del paciente si se aplican al completo**, y se sabe que pueden ser empleadas por usuarios, aseguradoras (públicas o privadas), trabajadores sanitarios e investigadores.

Tabla 4. Prácticas de seguridad aprobadas por el NQF que afectan al sistema de utilización de los medicamentos en el hospital, V categoría.

<i>V. Aumentar la seguridad en la utilización de los medicamentos (a)</i>	
27. Mantener los espacios de trabajo donde se preparan los medicamentos limpios, ordenados, bien iluminados y sin confusión, distracción y ruidos.	-Deben existir normas y procedimientos explícitos en la institución para las áreas de trabajo de farmacia y enfermería que deben incluir normas específicas de aplicación. En toda la institución deben establecerse unos procedimientos estandarizados para etiquetar, envasar y almacenar los medicamentos que deben incluir como mínimo los requisitos para: -Etiquetar todos los medicamentos antes de ser administrados al paciente -Asegurar el cumplimiento de las normas y procedimientos de envasado, etiquetado y almacenamiento de los medicamentos
28. Estandarizar el etiquetado, envasado y almacenamiento de los medicamentos.	-Deben existir normas y procedimientos explícitos en la institución para el manejo de los medicamentos de "alto riesgo", conocidos por todos los profesionales sanitarios (por ejemplo: agonistas y antagonistas adrenérgicos, citostáticos, anticoagulantes y antitrombóticos, concentrado de electrolitos, anestésicos generales, bloqueantes neuromusculares, insulina e hipoglucemiantes orales, y opiáceos)
29. Identificar todos los medicamentos de "alto riesgo".	-Los medicamentos deben estar envasados en dosis unitarias
30. Dispensar los medicamentos en dosis unitarias y cuando sea apropiado y siempre que sea posible en forma lista para su uso.	-Los medicamentos deben ser dispensados de forma lista para la administración -Cada envase en dosis unitarias debe tener un código legible mecánicamente que identifique el nombre del medicamento, dosis, fabricante, fecha de caducidad y número de lote -Para la mayoría de los medicamentos no se dispensarán o no estarán disponibles en la unidad de hospitalización más de las dosis necesarias para el tratamiento de 24 horas de cada paciente -Debe establecerse un procedimiento actualizado en la institución para monitorizar y mejorar el funcionamiento del sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias.
Medicación de alto riesgo (b)	Identificar la MAR en la organización sanitaria completa (servicio, hospital) Implementar procesos institucionales para servir, almacenar, prescribir, transcribir, preparar, dispensar, administrar y monitorizar la MAR
(a)-Número de la práctica en el documento original de 2003. (b) Práctica de seguridad 18, párrafo sobre MAR, actualización 2010.	

A partir del año 2003, la *Joint Commision on the Accreditation of Healthcare Organizations*, organización independiente no lucrativa que fija estándares para organizaciones de cuidado de la salud y que las acredita en los EEUU, estableció las metas nacionales en seguridad del paciente (*National Patient Safety Goals*) con el propósito de abordar aspectos específicos en la prevención de errores. Estos objetivos se revisan cada año y se mantienen o se sustituyen en función de las prioridades que puedan surgir. Uno de ellos se centra en la reducción de riesgo de los MAR (Tabla 5).

Pueden hallarse resumidos en la Agenda de Seguridad del Paciente de la Asociación de Hospitales Americanos, que se basa en las seis metas de calidad del IOM estadounidense, en cuya base se encuentra el parámetro Seguridad (Figura 3), y cuyo primer objetivo es la seguridad de los pacientes, e insiste en el liderazgo local, la aproximación institucional, y diversos puntos entre los que se halla la propuesta del ISMP¹⁰⁰.

Tabla 5. *National patient safety goals* establecidos por la JCAHO de los años 2003 a 2007 que hacen referencia al sistema de utilización de los medicamentos⁶⁷.

Objetivo 3. Mejorar la seguridad en el uso de medicamentos
3.A. Retirar las soluciones concentradas de electrolitos (lo que incluye, pero no se limita a, cloruro potásico, fosfato potásico y cloruro sódico > 0,9%) de las unidades asistenciales
3.B. Estandarizar y limitar el número de concentraciones de medicamentos disponibles en la institución
3.C. Elaborar y actualizar, como mínimo anualmente, una lista de los medicamentos con nombres similares utilizados en la institución e implantar medidas para prevenir errores por confusión entre estos medicamentos
3.D. Etiquetar todos los medicamentos y envases (jeringas, bateas, etc.) dentro y fuera del campo estéril en todos los procedimientos quirúrgicos y de cualquier otro tipo

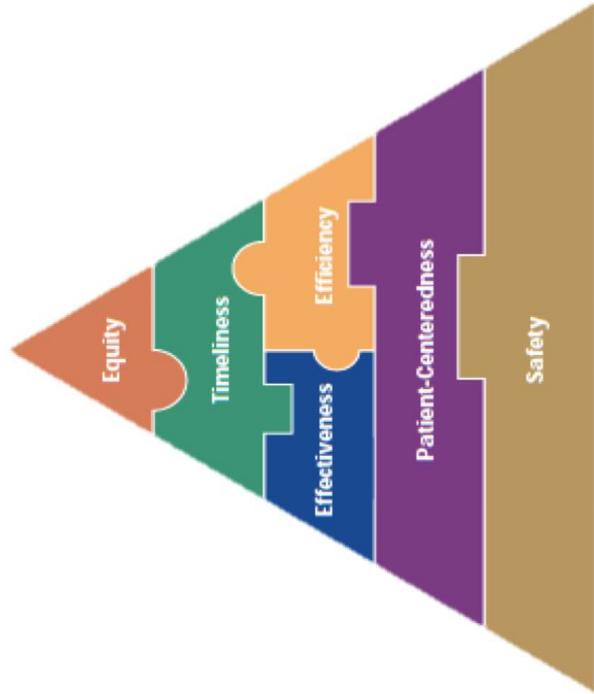


Figura 3. Objetivos de calidad del IOM¹⁰⁰.

De 2006 a 2008, el *Institute for Health Improvement* lanzó una campaña cuyo objetivo era la mejora de la atención médica en los EEUU, con reducción significativa de los niveles de mortalidad y morbilidad. Cuantificaron este objetivo y establecieron una meta numérica: pidieron a los hospitales participar en la campaña para prevenir 5 millones de daños médicos durante dos años, salvar 5 millones de vidas. Entre 12 propuestas para alcanzar ese objetivo, incluyó una intervención dirigida a la mejora de la seguridad de los medicamentos de alto riesgo, particularmente opiáceos, insulinas, anticoagulantes orales y sedantes^{101,102}. La campaña impulsó a otros países a aunar esfuerzos y mejorar, entre ellos, Brasil, Canadá, Dinamarca, Escocia y Gales.

En Reino Unido, se promulgó recientemente una directiva del NHS¹⁰³ -en forma de alerta- con el fin de mejorar la comunicación y conocimiento de incidentes relacionados con errores. El énfasis se ha puesto tanto en la creación de una red nacional de Seguridad en Medicamentos, como, sobre todo, en **promover el conocimiento y liderazgo local a nivel de la primera línea de atención clínica**, literalmente "identificar o formar grupos multidisciplinares para revisar de forma regular las comunicaciones de incidentes por errores, mejorar la comunicación de los mismos y **tomar acciones a nivel local para mejorar la seguridad con medicamentos**.

También en el Reino Unido se han desarrollado normas para reducir la incidencia de los denominados "*never events*" o eventos que nunca deben ocurrir en un ámbito de salud⁸, a cero. Son considerados intolerables e inexcusable su aparición, y el hecho de que ocurran supone un fallo de los sistemas y procesos.

Se definen como un incidente grave, altamente prevenible en la seguridad de un paciente que no debería haber ocurrido si las medidas de prevención relevantes se hubieran puesto en marcha (Tabla 6). La lista de NE proporciona un punto de apoyo para mejorar la seguridad del paciente a través del enfoque preciso, investigación, transparencia y responsabilidad cuando un incidente grave ocurre. Su evitabilidad es una llave que conduce de manera obligada a la erradicación de todos los incidentes graves, en gran parte prevenibles¹⁰⁴. (The never events policy framework, NHS)

Tabla 6. Características que definen un NE¹⁰⁵.

Características de un NE
<ul style="list-style-type: none"> - el incidente puede resultar o resulta en grave daño o muerte - los incidentes son una fuente de riesgo conocida - existen guías nacionales, recomendaciones de seguridad o ambos, o de cómo el evento se puede prevenir, así como información para la ejecución de medidas de prevención relevantes - el evento es prevenible si la guía nacional, las recomendaciones de seguridad o ambas se ejecutan - el hecho de que ocurra el “never event” puede ser fácilmente identificable, definido y medido regularmente

De una de las listas publicadas de NE relacionados con la anestesia, al menos seis de 25 están relacionados con MAR: medicación de alto riesgo inyectable mal preparada, administración errónea de cloruro potásico, administración intravenosa de medicación epidural, administración errónea de insulina, sobredosis de midazolam durante sedación consciente, sobredosis de

opioides en pacientes a los que nunca se han administrado previamente (*opioid-naïve*)¹⁰⁵.

El uso de las guías de prevención de NE, tienen el potencial de eliminarlos de los sistemas de salud¹⁰⁵ y, en general, de disminuir la morbilidad^{21,106}, siempre que coincidan un ambiente de cultura de seguridad establecida, con un liderazgo clínico fuerte que permanezca a lo largo del tiempo, con el uso de listas de comprobación (*checklists*) concienzudas y meticulosas, y la adopción de soluciones tecnológicas y diseñadas con ese fin específico.

8. ANÁLISIS, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LOS EM.

Vemos, una vez más, que conocer dónde están y cuáles son los riesgos, es clave para minimizarlos^{4,61,102}. Necesitamos conocer el contexto y las características del sistema de utilización de medicamentos.

A nivel nacional, existen diversos sistemas que permiten conocer la incidencia de EA, aunque de manera poco precisa en cuanto a sus orígenes concretos, salvo análisis de las bases de datos correspondientes que, hasta donde conocemos, no se han llevado a cabo^{43,66,107} o bien de algunos estudios de áreas muy específicas^{49,108}. El grupo Ruiz-Jarabo del ISMP ha publicado una clasificación de los EM y cómo comunicarlos detalladamente^{28,33,109}. Se ofrecen datos adicionales en la discusión.

Como hemos visto, se han propuesto muchas estrategias para disminuir los errores con la MAR^{110,111}. Por ejemplo envasarla de forma diferente (alertas auxiliares), almacenarla de forma diferente (separadas de otros fármacos), prescribirla de forma diferente (con órdenes estandarizadas) y administrarla de

forma diferente (siendo necesaria una doble verificación independiente) a cualquier otra medicación. Un resumen se muestra en la tabla 7. Sin embargo, apenas se conoce el grado de implantación de éstas prácticas de seguridad en los hospitales de nuestro país, específicamente en lo relacionado al almacenaje, envasado y señalización de la MAR.

Tabla 7. Prácticas prioritarias relacionadas con medicamentos en España propuestas por diversos organismos y grado de implantación (modificada de⁷).

Prácticas seguras prioritarias	Organismo	Resultados (%)	
		Estudio 2007 (105 hospitales)	Estudio 2011 (165 hospitales)
Implantar programas de prescripción electrónica	AHRQ, NQF	32%, 26%	60%, 46%
Evitar prescripciones verbales y establecer un procedimiento de verificación de realizarse en caso de urgencias	NQF	68%, 85%	70%, 91%
Lista de abreviaturas y acrónimos que no pueden utilizarse	AHQR, NQF, JC	17%	30%
Integración del farmacéutico clínico	AHQR, NQF, JC	44%	47%
Prácticas para mejorar la seguridad de los MAR	NQF, JC		
- Identificación, dosis máximas, doble chequeo		42%, 33%, 13%, 7%	52%, 43%, 26% y 19%
- Estandarizar y limitar las concentraciones de medicamentos		44%, 50%	50%, 51%
- Retirar las soluciones concentradas de electrolitos	OMS	14%	33%
- Establecer protocolos para los anticoagulantes		-	-
Prácticas para evitar errores por similitud en los nombres de los medicamentos	OMS	37%, 53%, 26%	46%, 63%, 32%
Dispensar los medicamentos en dosis unitarias	NQF	77%	83%
Etiquetar todos los medicamentos y envases/dispositivos	NQF, JC	52%, 53%	58%, 59%
Evitar el uso de bombas de flujo libre	JC	46%	64%
Incorporar nuevas tecnologías en la administración	NQF		
- Código de barras		8%	14%
- Bombas de infusión inteligentes		41%	42%
Prevenir los errores en conexión de catéteres y dispositivos	OMS	32%, 35%	44%, 50%
Conciliar la medicación (varios ítems)	AHQR, OMS, NQF, JC	28% a 49%	38% a 56%
Educación a los pacientes sobre la medicación/participación	NQF, JC	44%	52%
Mantener programas de notificación y gestión de EM	NQF	22%	41%

AHQR: Agency for Healthcare Research and Quality. JC: Joint Commission. NQF: National Quality Forum. OMS: Organización Mundial de la Salud

Por otra parte y desde un punto de vista educacional, se ha demostrado que la falta de conocimiento es uno de los factores más significativos que contribuye a los EM^{1,64,112,113}. Aparte de este factor, la mayor proporción de EM (confusión de jeringas, errores de medicación, o de preparación), son causados por fatiga, inatención, prisa, error de etiquetado, distracción entre otros^{64,114}, es decir, factores humanos que pueden prevenirse (ver después). En estudios sistematizados y estandarizados¹¹⁵ se ha puesto en evidencia un conocimiento insuficiente por parte del personal sanitario, especialmente de enfermería, sobre MAR, especialmente entre el menos experimentado. Esto debe constituir un signo de alerta de que los pacientes están en grave riesgo y de que el personal sanitario puede cometer errores repetidos y de resultados fatales. Se estudiará en esta Tesis.

Muchos expertos del campo de la seguridad recomiendan la educación en relación a la seguridad del medicamento como uno de los abordajes para prevenir el daño causado por los errores de medicación^{12,60,100,116-118}. Los resultados esperados de una intervención educativa incluyen una mejora en el clima de seguridad, una mejora en el conocimiento de enfermeras y médicos en relación con la seguridad en la medicación y una disminución en la incidencia y gravedad de errores^{119,120}. La simulación clínica tiene, sin duda, un papel importante en este sentido^{21,121,122}. Aumentar el grado de conocimiento del personal sobre medicación, así como sobre las formas de administración, y la mejora en cómo se comunica la información (checklist de preinducción, *handover*, etc), puede ser más eficiente -y más barato- que cambiar complicados e intrincados sistemas^{123,124}. **En España, se ignora el grado de conocimiento de los MAR por parte de los estamentos implicados en su**

uso. Se ha estudiado específicamente en papel de los cuidados de enfermería en cuanto cuidados seguros y se han desarrollado herramientas relacionadas^{7,94}.

Hay por tanto una necesidad urgente para todos los profesionales de la salud de estar alerta de los problemas de la MAR y del desarrollo de estrategias comprensibles para mejorar la seguridad en la administración de fármacos. Por ello, todas las organizaciones insisten en la necesidad de establecer procedimientos explícitos para mejorar la seguridad en este terreno y deben ser uno de los objetivos en los programas de seguridad de los hospitales. Los anestesiólogos siempre se han preocupado por la seguridad del paciente^{92,125}. Han desarrollado una variedad de estrategias para el manejo del riesgo que han mejorado significativamente los EA en anestesia. Estas estrategias forman parte del modelo jerárquico de seguridad, derivado de los conocimientos en seguridad industrial.

Desde la publicación del informe del IOM³⁸, muchas otras especialidades han empezado a gestionar problemas de seguridad del paciente usando los métodos descritos en el modelo de seguridad jerárquico, particularmente entrenamiento/guías y tecnologías de seguridad. Algunos ejemplos son: sistemas computerizados para la entrada de las órdenes de prescripción para reducir el riesgo de errores, políticas estrictas para estandarizar el lavado de manos y métodos de desinfección para minimizar la infección nosocomial durante la inserción de catéteres venosos centrales y periféricos y listados de comprobación de seguridad antes de la cirugía para reducir la mortalidad postoperatoria^{96,106,126}.

El modelo jerárquico de seguridad se representa como un abordaje de cinco escalones para minimizar el riesgo y prevenir accidentes, de más a menos eficaces (Tabla 8).

Tabla 8. Modelo jerárquico de seguridad

Efectividad	Tipo de método
<p>Más efectivas</p>  <p>Menos efectivas</p>	Eliminación
	Tecnologías de seguridad
	Alertas/Alarmas
	Entrenamiento-guías
	Equipos protectores

Todas las categorías de métodos incluidos en este modelo han sido sistemáticamente usadas durante décadas por los anestesiólogos¹ para minimizar el riesgo y se han conseguido grandes avances, pasando de una mortalidad relacionada con la anestesia de 1/900 casos a final del siglo XIX hasta 1/249.321 casos en 2005. Estas cifras deben interpretarse con cautela dadas las limitaciones metodológicas de los estudios.

Los esfuerzos hacia mejoras en la seguridad del paciente deben ser por lo tanto un proceso de escalones consecutivos, sin embargo, no todas son fáciles de cumplimentar. Las directrices o políticas de seguridad son cuestionadas y no siempre aceptadas. La aplicación de las medidas depende en gran medida de la difusión pasiva.

Por tanto, aunque el empleo de estos eslabones del modelo jerárquico de prevención de errores puede tener un claro efecto de mejora, es necesario

que sea seguido por esfuerzos que favorezcan el trabajo en equipo relacionados con el trabajo en equipo y la comunicación entre los profesionales de la salud^{1,21,102,127,128}.

A modo de resumen práctico, las recomendaciones sobre seguridad y reducción de EM se recogen en la Tabla 9.

Tabla 9. Estrategia de trabajo y recomendaciones específicas para evitar los errores de medicación (modificado de ref⁶¹).

Estrategia de trabajo (principios): -reducir la complejidad en el sistema -insistir en la repetición (redundancia) y estandarización -doble comprobación de ampollas, jeringas, dosis y equipo antes de su uso
Recomendaciones específicas: -información (flujo de información del medicamento ininterrumpido a lo largo del perioperatorio: alergias, omisiones, sobredosis, interacciones) -comunicación (no abreviaturas, prescripción electrónica, documentación clara) -envasado y presentaciones estandarizados, almacenamiento , etc. -estandarizar la administración -ambiente y flujo (minimizar preparación precoz, eliminar fármacos sin usar, distracciones, mejorar la educación del staff) -control de calidad y del riesgo (comunicación de incidentes, análisis, aprendizaje de errores, diseñar metas, monitorizar los progresos)

De manera general, las líneas estratégicas internacionales en seguridad del paciente se orientan hacia un cambio en la cultura de seguridad de los profesionales, incluyendo el factor humano y la formación, y la implementación de prácticas seguras^{7,21}. Y deben dirigirse en cuanto recomendación teórica y posterior aplicación o aplicabilidad, al denominado micronivel de una

organización de salud, es decir, siguiendo los principios de "cercano en el espacio" y "cercano en el tiempo" (en que se genera la necesidad o EA)⁵³.

9. JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL.

A la vista de los estudios citados previamente podemos deducir que en España, o al menos en nuestro medio, es necesario contar con información precisa del sistema de medicación en general, y del hospitalario en particular⁷. En Anestesiología y Reanimación la información de que se dispone es inconcreta y muy general, sin poder precisar qué proporción de los EA atribuibles a medicamentos corresponden a cualquiera de las varias posibilidades¹⁰⁷; hay campo para la investigación⁶². Asimismo hay información limitada sobre la formación del personal que está en contacto y que maneja los medicamentos citados en los párrafos anteriores. Un análisis curricular de los estudios de medicina y enfermería en España ofrece escasa información detallada sobre si se hace una aproximación en alguno de los grados a temas de seguridad de los pacientes (habitualmente dentro de proyectos o programas de calidad). No obstante existen estudios de máster y postgrado centrados en estos aspectos, impartidos por diversos organismos o universidades. Sorprendentemente, al evaluar los cambios acontecidos en hospitales españoles participantes en una encuesta basada en el "Cuestionario de Autoevaluación de la Seguridad del Sistema de Utilización de los Medicamentos en los Hospitales", puede observarse que aunque ha mejorado notablemente determinados aspectos (detección y análisis de errores de medicación por los profesionales, desarrollo de programas de reducción de errores, estandarización y automatización de las comunicaciones y formación

continuada en seguridad), lo ha hecho en menor proporción los eslabones anteriores de la secuencia lógica (prácticas relacionadas con la disponibilidad y el uso de la información sobre los pacientes y de los medicamentos, que comprende prevención de errores por nombres, etiquetado y envasado; restricción de medicamentos en unidades asistenciales; control y estandarización de dispositivos de administración; sistemas de notificación de errores y procedimientos de doble chequeo)^{129,130}.

Además, la investigación en seguridad del paciente está poco extendida, aunque es una de las nuevas líneas estratégicas del Ministerio de Sanidad⁷.

Aunque en algunos centros o servicios médicos se ha establecido una cultura de seguridad global¹³¹, y en concreto en lo que respecta a medicamentos, esto no es, probablemente, la norma. De ahí que se haya decidido partir del estudio de centros en los que, ciertamente, no hay implantada (al menos formalmente y de manera generalizada) una cultura de seguridad. En estrecha relación con la especialidad que ejerce la autora, centrar el estudio en anestesiología y reanimación-cuidados críticos, es de rigor.

Por último, ha sido definido que seguridad no es lo mismo que ausencia de riesgo, y que la máxima seguridad para los pacientes se obtiene mediante eliminación de riesgos innecesarios por una parte, y prevención y protección de los que, inevitablemente, deben ser asumidos, por otra, pero que **un conocimiento pertinente de los riesgos** es el primer paso^{10,102}, esta Tesis se sustenta en esta fundamental y necesaria parte de dicho análisis.

II. HIPÓTESIS

En hospitales terciarios sin una cultura de seguridad establecida, el almacenamiento de medicación de alto riesgo en áreas de actuación rápida, no sigue recomendaciones de seguridad. La facilidad de acceso podría ser excesiva en muchas de dichas áreas, lo cual puede favorecer la comisión de diversos tipos de errores.

En hospitales terciarios sin una cultura de seguridad establecida, hay un grado de conocimiento de la MAR limitado por parte de los profesionales sanitarios, lo cual puede predisponer a la comisión de diferentes tipos de errores.

III. OBJETIVOS

Objetivo principal para la primera hipótesis:

1. Detectar la presencia y grado de accesibilidad a MAR en áreas del hospital en las que, en situaciones de urgencia o de actuación rápida, dicha presencia puede inducir a error.

Objetivos secundarios:

2. Establecer las diferencias en el análisis de la distribución y señalización de fármacos en cuanto al riesgo percibido por parte de un profesional experto en seguridad clínica frente a un profesional no experto.
3. Evaluar las diferencias entre dos hospitales que atañen a la seguridad de la accesibilidad a MAR (en quirófanos de cirugía electiva, quirófanos de cirugía urgente, áreas de reanimación y áreas fuera de quirófano).
4. Evaluar las diferencias entre las distintas áreas de actuación rápida.

Objetivo principal para la segunda hipótesis:

5. Evaluar el grado de conocimiento de MAR al personal presente habitualmente en el área mediante una encuesta estructurada.

Objetivos secundarios:

6. Comparar el grado de conocimiento entre los profesionales de dos hospitales terciarios.
7. Para el grupo de profesionales que resulten con menor conocimiento sobre la MAR, realizar una acción de mejora consistente en una sesión docente y evaluar el incremento de conocimiento a corto plazo mediante una entrevista estructurada.
8. Establecer objetivos de seguridad para cada uno de los fármacos evaluados.

El objetivo final será aumentar la seguridad para el paciente en áreas de actuación rápida en relación a la medicación de alto riesgo.

IV. METODOLOGÍA.

1. ASPECTOS ÉTICOS.

Previa obtención de la calificación por parte de la AEMPS que clasificó el estudio como no clínico ni epidemiológico, se solicitó y concedió autorización por los Comités de ética e investigación de los hospitales donde se iba a llevar a cabo el trabajo (Anexo 1).

Se diseñó como un estudio compuesto por dos partes (para facilitar la lectura y comprensión, así como para una secuencia lógica se separan ambas partes y se explica la metodología de cada una de ellas por separado) :

2. MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO.

2.1. Ubicación de MAR.

Se realizó revisión y auditoración prospectiva observacional, doble e independiente de las áreas de actuación rápida (ver definición a continuación) de los dos hospitales, en cuanto a la presencia y ubicación de MAR. Se valoró también el riesgo, tanto objetivo como subjetivo, percibido por un observador, en relación a cada ubicación.

a) Lugar y entorno del estudio: La investigación se llevó a cabo en Valencia en el periodo comprendido entre Noviembre 2013 y Enero 2015 en dos hospitales universitarios terciarios con 980 camas de hospitalización y 42 de críticos (hospital 1) y con 500 camas de hospitalización y 21 de críticos (hospital 2).

Dentro de cada hospital, se evaluaron las áreas de actuación rápida.

Se introdujo como definición de trabajo “Área de actuación de especialistas en Anestesiología-Reanimación” (Área de actuación) como aquella en la que es necesaria la presencia de un anestesiólogo-reanimador para el desarrollo del

trabajo y que en un determinado momento puede ser necesaria una actuación clínica rápida (urgente-emergente). Se considera área de actuación los quirófanos de cirugía electiva o programada (QP), quirófanos de urgencias (QU), boxes de reanimación/críticos (BR), incluidas las unidades de recuperación postanestésica y box de críticos de urgencias, y las áreas de “anestesia fuera de las áreas quirúrgicas” (AFQ).

b) Medicamentos de alto riesgo: Son aquellos que tienen una gran probabilidad de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes cuando no se administran adecuadamente, no están indicados, la dilución es incorrecta o se administran por la vía equivocada. Se tomó como referencia la MAR clasificada así por ISMP³¹.

Para el presente estudio, dentro de ésta, se seleccionaron los de uso frecuente en la actividad diaria de los quirófanos y/o cuidados intensivos, por su presencia casi constante en todas las áreas de actuación, y por su alta peligrosidad.

Dentro de todas las categorías y especialidades del ISMP, se seleccionaron: solución concentrada de cloruro potásico (CIK), succinilcolina (SUC), insulina regular (INS), adrenalina (ADR), anestésicos locales (AL), y heparina no fraccionada (HEP).

A partir de textos de farmacología se definieron los principales efectos adversos principales atribuibles a cada fármaco: para el CIK, arritmias graves y parada cardíaca¹³²; para INS, hipoglucemia, parada cardíaca secundaria¹³³; para SUC, parálisis muscular aguda, apnea¹³⁴; para ADR, arritmias graves,

hipertensión arterial grave¹³⁵; y para los AL, arritmias graves, fibrilación ventricular, parada cardíaca¹³⁶; para HEP, hemorragia y trombocitopenia¹³⁷.

c) Ubicación:

Dentro de las posibles ubicaciones de dichos fármacos, ésta se categorizó en los siguientes grupos básicos: (i) fuera de quirófano o del area de atención al paciente, en un carro de fármacos o armario (*MFA*); (ii) fuera del quirófano, en refrigerador (*MFR*), (iii) dentro del quirófano o area de atención al paciente en un lugar específico (*MQE*), o bien, (iv) dentro del quirófano, en bandejas/armarios, bien en lugar común a otros fármacos (*MQC*).

d) Definición y evaluación del riesgo: Probabilidad de que un determinado evento ocurra durante un determinado periodo o resulte de un suceso. Peligro se definió como una situación que podía conducir a un daño. La posibilidad u oportunidad de que ocurra es su riesgo asociado.²².

La revisión se realizó en cada hospital por dos profesionales sanitarios especializados, anestesiólogos, con más de 5 años de experiencia, uno de ellos experto en seguridad clínica, y un profesional de similares características pero no experto en seguridad, al que se le instruyó con nociones básicas. Las evaluaciones se realizaron de manera independiente, en días separados.

Se recogieron todos estos datos en las hojas adjuntas. (Anexo 2)

Evaluación del riesgo:

La percepción del riesgo puede concebirse como una característica objetiva de ciertos elementos del ámbito físico. Sin embargo, resulta necesario considerar la valoración subjetiva llevada a cabo por la persona, resaltando de esta forma

su carácter inconsciente, subjetivo y dependiente de cada persona y que no sigue ningún patrón racional ni metodológico. Esto podría determinar la medida en que una condición, acción o ubicación es o no de riesgo. La disyuntiva se plantea por tanto entre riesgo objetivo y subjetivo. El primero sería el proceso de una valoración técnica por expertos y el segundo una consideración de carácter "ingenuo" por parte de novatos o no expertos²².

Se concede interés especial al riesgo subjetivo ya que este tipo de valoración intuitiva tiene en cuenta tanto el nivel de conocimiento o desconocimiento del peligro como el grado de control que el individuo ejerce sobre él.

De manera objetiva:

'A': ubicación del fármaco en un lugar sin etiquetar, presencia en una ubicación común a otros fármacos catalogados como sin riesgo (inespecífica).

'B': ubicación en un lugar etiquetado, sin señalar el riesgo especial, ubicación en una bandeja específica pero sin señalar riesgo especial.

'C': ubicación en un lugar etiquetado con expresión de riesgo o en un lugar especial, ubicación en un lugar específico con señalización del riesgo.

De manera subjetiva:

'a' : muy proclive a error.

'b' : proclive a error.

'c' : ubicación no proclive a error.

En el caso de varias ubicaciones para un mismo fármaco, se tomó como referencia la de mayor riesgo/peor ubicación.

1. Se realizó un estudio descriptivo de la ubicación de cada fármaco en todas las áreas, dando una aproximación de la accesibilidad y facilidad para el riesgo de error. Se valoró el riesgo según la ubicación y el etiquetado.
2. Se evaluó el riesgo percibido, por observador experto y no experto, para cada fármaco y hospital. Se calculó la mejor situación y la peor situación de todos los MAR. Se comparó el riesgo objetivo de cada fármaco frente al subjetivo para determinar la diferencia entre una valoración técnica y la percepción individual de peligro. De esta forma se trató de poner en evidencia las *habilidades no técnicas* en el profesional así como la trascendencia de la formación en la cultura de seguridad.
3. Se comparó el riesgo entre ambos hospitales percibido por los expertos. Para esta evaluación se trataron solo los datos de los expertos de forma que fuese lo más reproducible y objetiva posible. Se llevó a cabo este análisis para todos los MAR.
4. Se comparó la ubicación global de la MAR en ambos hospitales y en todas las áreas mediante "polígonos de comportamiento" (*performance polygons*) con transformación logarítmica de las líneas de referencia, comparándola con un "ideal". Esta modalidad de evaluación permitió comparar entre observadores.
5. Por último, dentro de esta primera parte, se comparó el riesgo objetivo entre las áreas evaluadas: QP, QU, BR y AFQ. Para poder evaluarlo, se creó un nuevo valor compuesto intuitivo, para cada área, resultado de la media aritmética de los 6 fármacos, que comprendió la valoración (de todos los items correspondientes a cada MAR) llevada a cabo por los 2 observadores expertos únicamente, en sus respectivos hospitales. Según el rango obtenido para cada fármaco, se calificó de subóptimo (<2), estándar (entre 2 y 3) y óptimo (>3).

2.2. Grado de conocimiento de la MAR.

Se llevó a cabo evaluación mediante encuesta de conocimiento al personal sanitario que realiza sus tareas de forma habitual en áreas de actuación. A esta encuesta se le denominó *Encuesta de evaluación preliminar (EEP)* (Anexo 2).

a) Participantes.

La MAR se usa habitualmente en hospitales que atienden a patología aguda, y especialmente en las áreas quirúrgicas, de reanimación-cuidados intensivos, así como intervencionismo médico-quirúrgico. Por tanto, limitamos la inclusión de participantes a médicos anestesiólogos, médicos residentes de anestesiología-reanimación y enfermería del área quirúrgica, tanto de adultos, infantil, urgencias quirúrgicas, así como de áreas de intervencionismo o “áreas fuera de quirófano” y de reanimación-intensivos.

b) Diseño, características y elaboración de la encuesta.

Esta primera encuesta fue una encuesta verbal, siguiendo un guión establecido (Anexo 2) por parte del entrevistador. No se llevó a cabo selección previa del personal sanitario a entrevistar, sino que se eligieron determinados días de la semana y se incluyó al personal que ese día se encontraba en su puesto de trabajo. Se consideró intuitivamente que era necesario entrevistar al menos al 30% de la plantilla completa de cada uno de los estamentos (ver estadística). Esto disminuye el sesgo de las encuestas, aumenta la precisión de las estimaciones y reduce el tamaño muestral necesario¹³⁸. Se consideró el número de no respondedores.

Se consideró el número de no respondedores.

Como datos básicos se registró información sobre la cualificación profesional, área principal de trabajo del profesional, así como años de experiencia en ese puesto.

Se preguntó sobre determinados ítem (enfocados en percepción de riesgo) de las seis MAR que fueron seleccionaron como más importantes: CIK, insulina rápida (INS), succinilcolina (SUC), adrenalina (ADR), anestésicos locales (AL), y heparina no fraccionada (HEP). Se consideró acertada al menos una respuesta única y/o simple, correctamente expresada.

Se evaluó: los efectos farmacológicos y principal uso clínico (fue considerada respuesta correcta una contestación única/simple), el volumen de las ampollas-viales y la concentración del fármaco en ellos (la respuesta correcta necesaria incluía volumen y concentración), la dosis estándar (fue considerada respuesta correcta válida respuesta una única para cualquier indicación), dilución adecuada para su uso (respuesta correcta única fue la dilución adecuada), y principales efectos adversos graves (se aceptó como respuesta adecuada una respuesta única adecuada/correcta o respuesta múltiple/correcta; por ej. "si se administra el fármaco X por vía iv de manera errónea a una dosis suficiente, podrá producir Y").

Además, se realizó análisis descriptivo del conocimiento general para cada uno de los fármacos por separado.

Tras la realización de la encuesta, el investigador principal explicó y revisó cada una de las preguntas junto al encuestado, dando una explicación de la respuesta correcta y ampliándola en los puntos que veía más deficitarios, o lo precisaban.

Se comparó el grado de conocimiento entre los profesionales implicados (médicos adjuntos, residentes, enfermeras), área de trabajo (agrupados según trabajaran en área quirúrgica o UCI), años de experiencia laboral (<5, 6-10, >10), todo ello para cada uno de los fármacos y para cada hospital por separado.

3. ACCIÓN DE MEJORA.

Se evaluaron los resultados de la EEP anteriormente descrita para actuar sobre el estamento con peores calificaciones. Se introdujo una “acción de mejora” (docencia) que se impartió al grupo, evaluando su “rentabilidad” mediante una segunda evaluación compuesta por dos nuevas encuestas, pareadas entre sí, y que se realizaron antes y después de la acción de mejora.

a) Participantes. Los participantes fueron el grupo con peores resultados en EEP. Se convocó a el estamento de enfermería de cada área (QU, QP) con excepción de las áreas de críticos y de AFQ. Se excluyó el grupo de profesionales del críticos/reanimación por no disponer de tiempo hábil dentro de su horario laboral (imposibilidad de ausencia de su puesto de trabajo) y el grupo de AFQ por motivos logísticos.

La solicitud de participación fue a través de las supervisoras así como de carteles informativos.

b) Las encuestas. Se estructuraron como encuestas pareadas, llevadas a cabo sobre el mismo grupo de personas antes (Evaluación preintervención 1, EPI1) y después (Evaluación postintervención 2, EPI2) de la intervención docente

(Anexo 2). La EPI1 se realizó antes de la sesión docente y la EPI2 un mes después.

El diseño del estudio en esta segunda fase otorgó autonomía, dando la libertad al grupo de decidir si participar o no. Una vez realizada la EPI1, se convocó a todos los participantes nominalmente en dos convocatorias para la realización de la EPI2. No había información personal en ninguno de los cuestionarios, salvo los años de experiencia profesional y la edad. Los participantes podían decidir si devolver el cuestionario relleno o ignorarlo, y no fue posible para los investigadores devolver el cuestionario a los participantes. A todos los profesionales reclutados se les dio una explicación clara del objetivo de la encuesta, sólo para investigación y publicación académica.

c) Desarrollo de la encuesta. Para las encuestas se especificaron criterios de evaluación específicos, y se enfocaron a una acción de mejora para cada uno de los fármacos evaluados (que podía ser individual o común si así se consideraba).

La EPI 1 tenía dos secciones. En la primera, preguntas directas acerca de la formación específica en anestesiología-reanimación (consistente en cinco niveles, de “suficiente” a “extremadamente insuficiente”), experiencia laboral en relación con el tema, edad, así como entrenamiento específico sobre conocimiento de la MAR.

Incluía una autoevaluación sobre si consideraban necesaria formación sobre la MAR y seguridad clínica (necesita, no necesita).

La segunda sección consistió en 13 preguntas verdadero/falso en las que se evalúa de nuevo el conocimiento y los factores que rodean a la MAR y a los

errores conocidos asociados a esta medicación. Las preguntas se centraban en vías de administración, dosis (por ejemplo, bolo iv rápido de CIK, expresión de dosis correcta para insulina, etc.). También había preguntas sobre el control de estos medicamentos, centrándose en cómo deben estar almacenados y señalizados (por ejemplo, para evitar errores entre insulina y heparina, deben de almacenarse de forma separada, CIK y bloqueantes neuromusculares deben almacenarse en lugar seguro y cerrado).

Las preguntas sobre conocimiento fueron desarrolladas a partir de documentos de organizaciones de Seguridad clínica, de revisiones bibliográficas y consulta a expertos.

La EPI 2 tenía la misma estructura que la EPI 1 excepto la primera sección. Constaba por tanto de 13 preguntas verdadero/falso con una construcción muy similar a las de la EPI1, constatándose de esta forma con su respuesta la solidez del conocimiento.

c) Validez del cuestionario. Para saber si las cuestiones eran apropiadas y lo suficientemente sensibles para diferenciar niveles de conocimiento, se aplicó conceptos de validez de construcción y contenido. La validez se aplicó para examinar la importancia del cuestionario, su relevancia, reacciones y pertinencia.

Validez del contenido (opinión del experto). Cuatro expertos, dos anestesiólogos especializados en seguridad del paciente y dos enfermeras especializadas, examinaron todo el cuestionario y ofrecieron su opinión acerca de su contenido (se les informó que debían percibir las cuestiones como

apropiadas, concisas e importantes). Las preguntas finales se acordaron por mayoría simple.

d) La acción de mejora. Consistió en una conferencia oral estandarizada apoyada con una proyección: introducción al tema y su relevancia, definición de conceptos básicos, y breve extracto teórico de cada uno de los MAR incluidos en este estudio: indicación principal, dosis, forma de preparación/dilución, efectos adversos, errores más frecuentes detectados con cada uno de los medicamentos y mecanismos recomendados para evitarlos. La duración de la sesión fue de 30 minutos.

e) Fechas de inicio y fin. Esta segunda parte se realizó entre Enero y Marzo de 2015.

f) Quién recoge los datos. La charla docente fue impartida por los profesionales expertos en seguridad, y los datos de las encuestas fueron recogidos y tabulados por estos mismos profesionales.

Se registró la participación en las encuestas, y los resultados cuantitativos de las respuestas expresados en porcentajes de aciertos sobre las preguntas de cada encuesta.

Se cuantificó el incremento de conocimiento comparando los resultados entre ambas encuestas. Se evaluó la correlación con la edad y experiencia, así como la formación específica individual previa en seguridad clínica, y la formación específica en anestesia.

Se valoró la diferencia en los resultados de la EPI2 según la participación o no en la EEP. Se cuantificaron los aciertos como un valor como 1=acierto, 2=no acierto, de forma que cuanto más cercano sea el valor a 1, mejor resultado.

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Cálculo del tamaño muestral.

Existen escasos estudios referidos a esta temática por lo que no hubo referencias patrón a seguir. Para la primera hipótesis, objetivo 1, no procede cálculo del tamaño muestral. Se recogerán datos del 100% de ubicaciones de MAR. Para la primera hipótesis, objetivos 2-4, se considera que se precisa un mínimo del 30% de encuestas sobre la población (profesionales) que trabaja en las unidades y áreas donde se va a realizar la investigación^{138,139}. Aunque la intención era incluir al 100% de la población, por razones prácticas se decidió incluir a todos los profesionales que quisieran participar y que podían ser evaluados en el plazo de un mes por los investigadores. Se registró los rechazos a participar.

Para la segunda hipótesis, se consideró incluir al menos un 50% de la población que resultó tras los resultados de la primera encuesta, es decir, peores resultados en cuanto a conocimiento de la MAR. La muestra fue pareada para el análisis comparativo antes-después de la intervención docente.

Como referencia se elaboró un listado del 100% profesionales correspondientes a la población a estudio para llevar a cabo los cálculos.

Tipo de encuestas.

Se seguirán las recomendaciones publicadas respecto a encuestas, con especial referencia a las relacionadas con la especialidad de anestesiología y reanimación. Se eligió un modelo mixto de encuesta del tipo "actitudes de miembros del staff" y "cuestionario de conocimientos"¹³⁸⁻¹⁴¹.

Las cuestiones de las encuestas siguen las recomendaciones en cuanto a "encuesta estructurada". Como fue citado antes, las preguntas fueron analizadas y elegidas por acuerdo entre dos expertos y siguen el concepto de diseño "cuasi experimental pretest-postest"^{142,143}.

Estadística.

Con todos los datos se construyeron dos bases de datos independientes en Excel (Excel 2011 para Mac, Microsoft Co, versión 14.0.0, California, EEUU).

Estadística descriptiva.

Se describen los datos (ubicación de la MAR, valoración subjetiva y objetiva en la parte 1, y tipo de staff, área de trabajo y grado de conocimiento de la MAR en la parte 2) como frecuencia media o número (N) y porcentaje (%).

Otros variables continuas se describen como la media y desviación estándar (DE) si seguían una distribución normal, o como mediana y rango si no seguían una distribución normal o porcentajes y razón de verosimilitud [odds ratio (OR)] con el intervalo de confianza del 95% (IC95%) para las proporciones (redondeadas al extremo más próximo). Se usó el test de Kolmogorov–Smirnov para valorar si los datos seguían una distribución normal.

Estadística inferencial.

Se empleó la prueba Chi cuadrado (Pearson -bilateral- o la prueba exacta de Fisher según se requería) para las comparaciones entre observadores, y para la comparación riesgo objetivo frente a riesgo subjetivo. También para la relación experiencia-conocimiento de la MAR.

Las diferencias entre medias en escalas fueron evaluadas mediante t test bilateral.

Para el análisis de los "polígonos de comportamiento" (*performance polygons*) se realizó transformación logarítmica de las líneas de referencia. Cada polígono corresponderá a un fármaco.

Las cuestiones de las encuestas fueron analizadas con la prueba de Wilcoxon para datos pareados (*Wilcoxon matchedpairs signed-rank test*), luego dicotomizada y evaluada mediante la prueba exacta de Fisher.

Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS para Windows, versión 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EEUU).

Hojas de recogida de datos (Anexos, partes 1 y 2):

Datos de área: QPA (1-37), QU (1-3), BR (1-7), AFQ (1-11) en hospital 1, QPA (1-15), QU (1-3), BR (1-4), AFQ (1-6) en hospital 2.

Datos de riesgo: A, B, C; a, b, c (ver arriba explicación de los códigos).

V. RESULTADOS

1. MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO.

1.1. Ubicación de MAR.

1.1.1. Análisis descriptivo.

El hospital 1 tenía 980 camas y 42 de críticos y el hospital 2, 500 camas y 21 de críticos.

Se evaluaron los carros de fármacos de 98 quirófanos de cirugía electiva (51% del total de ubicaciones) incluyendo los pediátricos, 18 quirófanos de urgencias (9,4%), 33 "áreas de intervencionismo" o de anestesia fuera del área quirúrgica (AFQ, 17,2%) y 42 boxes de críticos [áreas de cuidados intensivos-reanimación, cuartos de vitales de urgencias y unidades de recuperación postanestésica (URPA, 21,9%), Fig 4]. Ciento noventa y un áreas de actuación en total.

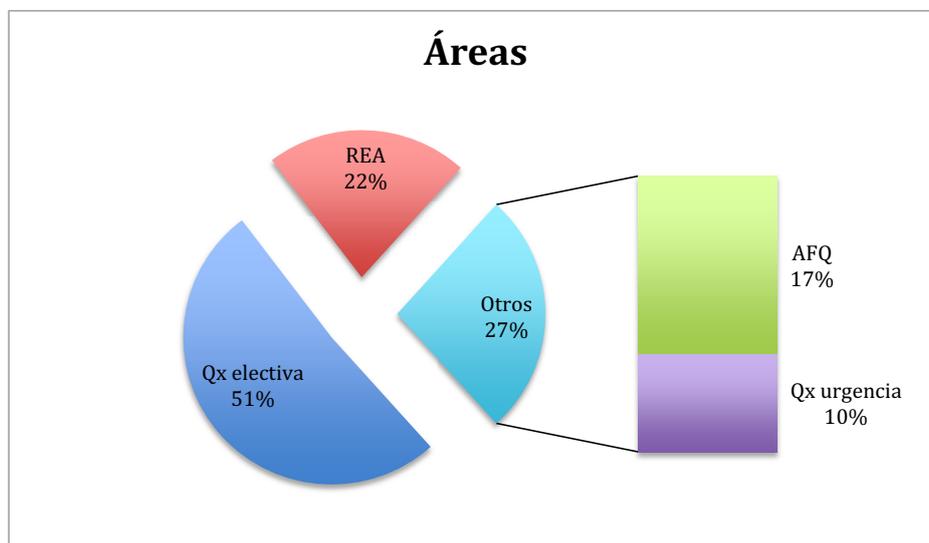


Figura 4: Distribución de áreas de actuación médica que fueron estudiadas. Qx electiva: quirófanos de cirugía electiva, REA: boxes de reanimación/críticos, Qx urgencia: quirófanos del área de urgencias, AFQ: áreas fuera de quirófano.

En el momento de la evaluación no había etiquetado estandarizado para los casilleros de fármacos ni para las jeringas en ninguno de los hospitales evaluados.

En cuanto a la *ubicación de fármacos*, los datos descriptivos globales se resumen en la tabla 10.

Tabla 10. Ubicación de los MAR en ambos hospitales evaluados.

	CIK (N=161)	INS (N=170)	ADR (N=188)	SUC (N=179)	AL (N=175)	HEP (N=174)
MFA	72 (37,5)	0 (0)	10 (5,2)	1 (0,5)	14 (7,3)	28 (14,6)
MFR	0 (0)	165 (85,9)	0 (0)	178 (92,7)	0 (0)	4 (2,1)
MQE	42 (21,9)	0 (0)	111 (57,8)	0 (0)	94 (49)	84 (43,8)
MQC	47 (24,5)	5 (2,6)	67 (34,9)	0 (0)	67 (34,9)	58 (30,2)

Datos como N (%). Se han tenido en cuenta para el cálculo los datos perdidos, que han sido 30 para CIK, 21 para INS, 3 para ADR, 12 para SUC, 16 para AL y 17 para HEP. MFA: MAR fuera de quirófano o del area de atención al paciente, en un carro de fármacos o armario; MFR: MAR fuera del quirófano, en refrigerador; MQE: MAR dentro del quirófano o area de atención al paciente en un lugar específico; MQC: MAR dentro del quirófano, en bandejas/armarios, bien en lugar común a otros fármacos.

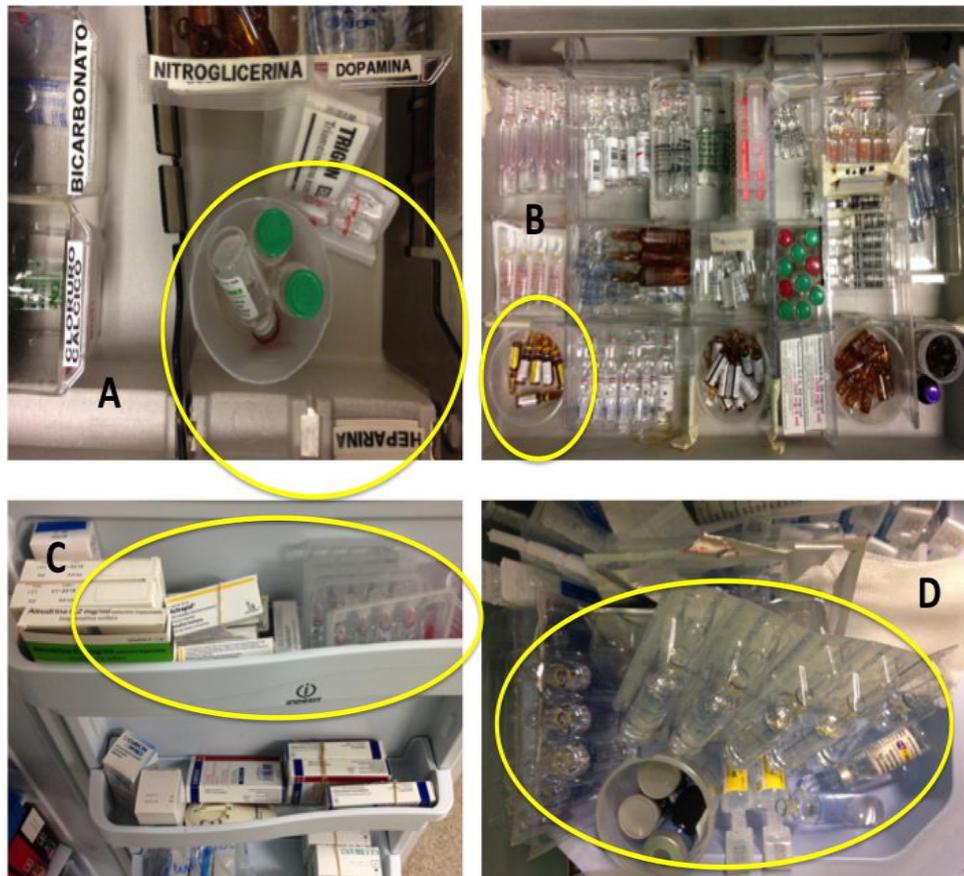


Figura 5. Ubicación de medicación en un carro de fármacos en un área quirúrgica en el hospital 1 previamente al análisis y revisión. Puede observarse HEP (A), ADR (B) mezcladas con otros fármacos escasamente o sin señalizar; INS y SUC (C) en un departamento de la nevera, y AL, HEP y otros fármacos mezclados (D) en un almacén de una unidad de críticos.



Figura 6. Detalle de un carro de fármacos en una unidad de críticos en el hospital 2. Se observa CIK junto a otros fármacos incluidas otras soluciones de electrolitos también consideradas de riesgo y suero fisiológico (que se presenta en viales iguales al CIK y al ClCa).

En dicha *ubicación específica* de cada fármaco (tabla 10 y Anexo 2) destaca que: los viales de CIK concentrado, en un 37,5% se hallaban fuera del área de actuación, pero en 47 (24,5%) estaban en ubicación común a otros fármacos. La INS y SUC se hallaban en la nevera para su conservación adecuada (aunque sin señalizar en la mayoría de casos, ver después). La adrenalina se repartía entre ubicación señalizada en el 57,8% con no señalizada en el 34,9%, siempre dentro del área de actuación. Los AL también la mayor parte de las veces se ubicaban dentro del área de actuación y en su mayoría (49%) en un casillero específico, aunque en el 34,9% en uno común. Finalmente, la HEP estaba dentro del quirófano o área de atención en el 74% de los carros evaluados y en 58 (30,2%) de ellas dentro del quirófano en una bandeja o casillero común.

Por tanto la ubicación de la MAR fue muy variable en las áreas evaluadas, con coincidencia en este aspecto entre ambos hospitales. La excepción fue la ubicación MFR, en la que se concentraban en casi su totalidad los viales de INS y SUC.

1.1.2. Análisis del riesgo percibido.

En cuanto a los *resultados de riesgo percibido*, tanto objetivo como subjetivo, valorado por los investigadores en ambos hospitales, los resultados se exponen en la tabla 11 y Anexo 3.

Se calculó la *mejor situación* y la *peor situación* que podía hallarse para cada MAR; la mejor situación para un MAR fue que estuviera ubicado en un lugar específico y señalado como tal (valoración objetiva), y que dicha ubicación

fuera poco proclive a error (valoración subjetiva). En la tabla se expone de manera simplificada. Como en la valoración individual para cada fármaco (tablas 12a-f, ver a continuación), para esta cuantificación conjunta hubo diferencias significativas entre el evaluador experto y el no experto.

Tabla 11. Comparación de la valoración por analizador no experto frente a experto considerando la mejor y peor situación objetiva y subjetiva.

		CIK	INS	ADR	SUC	AL	HEP
X	No experto	7 (8,9)	1 (1,3)	3 (3,5)	0 (0)	0 (0)	3 (3,9)
	Experto	6 (7,4)	1 (1)	3 (2,9)	2 (2)	0 (0)	0 (0)
Y#	No experto	9 (11,4)	23 (30,7)	16 (18,6)	18 (22,2)	19 (22,4)	9 (11,7)
	Experto	39 (48,1)	45 (46,9)	28 (27,5)	49 (49,5)	30 (33,3)	34 (36,2)
Total	X	13 (8,1)	1 (0,6)	6 (3,2)	2 (1,1)	0 (0)	3 (1,8)
	Y	48 (30)	68 (39,8)	44 (23,4)	67 (37,2)	49 (28)	43 (25,1)

Datos como N y (%) dentro del grupo no-experto/experto y total. Pearson Chi².

Mejor situación (X): ubicación específica señalada (C)+poco proclive a error (c)

Peor situación (Y): ubicación inespecífica (A)+muy proclive a error (a)

#p<0,001 para la "peor situación" para todos los MAR considerados en este trabajo.

1.1.3. Comparación entre hospitales.

En las tablas 12 a-f se recoge la valoración de la ubicación de los MAR por los observadores expertos. Se muestra la comparación entre hospitales, tanto del riesgo atribuido objetivo como subjetivo. Para todos los fármacos hubo

diferencias significativas en esta valoración. No hubo diferencias en este aspecto en la calificación entre los evaluadores de ambos hospitales. En general, el observador no experto tendía a valorar como de menor riesgo la ubicación de los fármacos, tanto de manera objetiva como, especialmente, subjetiva ($p < 0,0001$ para todos los fármacos evaluados). La evaluación global se muestra en el Anexo 3.

A pesar de que la disposición objetiva de la MAR en ocasiones era calificada como adecuada, otros factores percibidos por los expertos les hicieron señalar que mostraban riesgo en dicha ubicación.

Hubo un bajo grado de coincidencia entre los observadores. Los observadores expertos calificaron de mayor riesgo la ubicación de MAR que los no expertos.

Tabla 12a. Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para CIK, por hospital. Datos como N o [N (%)].

CIK, N=81	Valoración objetiva			Total
	(A)	(B)	(C)	
Hospital 1 Valoración subjetiva (a)	16	8	0	24 (29,6)
(b)	0	11	0	11 (13,5)
(c)	0	2	2	4 (4,9)
Total	16 (19,7)	21 (25,9)	2 (2,4)	39
Hospital 2 Valoración subjetiva (a)	23	8	0	31 (38,2)
(b)	0	5	0	5 (6,1)
(c)	2	0	4	6 (7,4)
Total	25 (30,8)	13 (13,5)	4 (4,9)	42
Total	41	34	6	81

Valoración objetiva; A: ubicación inespecífica; B: ubicación específica sin señalar; C: ubicación específica señalada. Valoración subjetiva; a: muy proclive a error; b: algo proclive a error; c: poco proclive a error.

$p=0,0001$ (Chi cuadrado Pearson).

Tabla 12b. Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para INS, por hospital

INS, N=96	Valoración objetiva			Total	
	(A)	(B)	(C)		
Hospital 1 Valoración subjetiva	(a)	28	4	0	32 (33,3)
	(b)	3	13	2	18 (18,7)
	(c)	0	0	1	1 (1)
	Total	31 (32,2)	17 (17,7)	3 (3,1)	51
Hospital 2 Valoración subjetiva	(a)	17	6	0	23 (23,9)
	(b)	14	5	0	19 (19,7)
	(c)	3	0	0	3 (3,1)
	Total	34 (35,4)	11 (11,4)	0 (0)	45
Total		65	28	3	96

Pie de tabla: ver figura 12a.

Tabla 12c. Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para ADR, por hospital

ADR, N=102	Valoración objetiva			Total	
	(A)	(B)	(C)		
Hospital 1 Valoración subjetiva	(a)	12	16	1	29
	(b)	0	17	5	22
	(c)	0	1	3	4
	Total	12 (11,7)	34 (33,3)	9 (8,8)	55
Hospital 2 Valoración subjetiva	(a)	16	14	0	30
	(b)	0	17	0	17
	(c)	0	0	0	0
	Total	16 (15,6)	31 (30,3)	0 (0)	47
Total		28	65	9	102

Pie de tabla: ver figura 12a.

Tabla 12d. Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para INS, por hospital

SUC, N=99		Valoración objetiva			Total
		(A)	(B)	(C)	
Hospital 1	Valoración subjetiva (a)	22	2	0	24 (24,2)
	(b)	8	20	0	28 (28,2)
	(c)	0	0	2	2 (2)
	Total	30 (30,3)	22 (22,2)	2 (2)	54
Hospital 2	Valoración subjetiva (a)	27	1	0	28 (28,2)
	(b)	8	5	0	13 (13,2)
	(c)	4	0	0	4 (4)
	Total	39 (39,3)	6 (6,2)	0 (0)	45
Total		69	28	2	99

Pie de tabla: ver figura 12a.

Tabla 12e. Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para AL, por hospital

AL, N=90		Valoración objetiva			Total
		(A)	(B)	(C)	
Hospital 1	Valoración subjetiva (a)	24	13	7	44 (48,8)
	(b)	2	9	0	11 (12,2)
	(c)	0	0	0	0 (0)
	Total	26 (28,8)	22 (24,4)	7 (7,7)	55
Hospital 2	Valoración subjetiva (a)	6	4	0	10 (11,1)
	(b)	0	25	0	25 (27,7)
	(c)	0	0	0	0 (0)
	Total	6 (6,6)	29 (32,2)	0	35
Total		32	51	7	90

Pie de tabla: ver figura 12a.

Tabla 12f. Comparación riesgo objetivo frente a subjetivo para HEP, por hospital

HEP, N=94		Valoración objetiva			Total
		(A)	(B)	(C)	
Hospital 1	Valoración subjetiva (a)	14	15	0	29 (30,8)
	(b)	2	14	0	16 (17)
	(c)	0	3	0	3 (3,1)
	Total	16 (17)	32 (34)	0 (0)	48
Hospital 2	Valoración subjetiva (a)	20	18	0	38 (40,4)
	(b)	5	0	5	5 (5,3)
	(c)	3	0	3	3 (3,1)
	Total	28 (29,7)	18 (19,1)	0 (0)	46
Total		44	50	0	94

Pie de tabla: ver figura12a.

1.1.4. Evaluación de la situación ideal de la MAR. Comparación entre observadores.

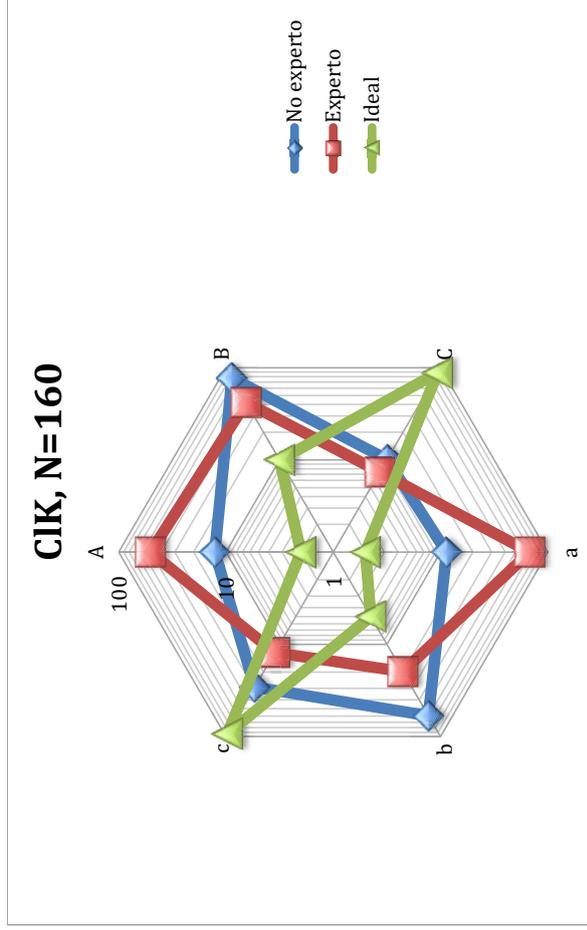
Se comparó la ubicación global de la MAR en ambos hospitales y en todas las áreas con un análisis mediante "polígonos de comportamiento" (*performance polygons*). En las figuras 5 a 10 se muestra el análisis comparativo con la situación que se consideró ideal para cada MAR. Cada polígono corresponde a un fármaco. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo de cada fármaco. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para cada fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo en la misma.

Además permiten apreciar las diferencias en la valoración del riesgo del analizador experto frente al no experto, haciendo gráfica la diferencia en la percepción del riesgo.

Se ha realizado transformación a escala logarítmica para mayor claridad.

Se ha considerado como porcentaje ideal para cada evaluación objetiva y subjetiva un valor mínimo “aceptable” que podría considerarse intuitivamente como el ideal y que incluye a su vez un mínimo error estructural inevitable, acercándose a la realidad puesto que el riesgo cero no existe.

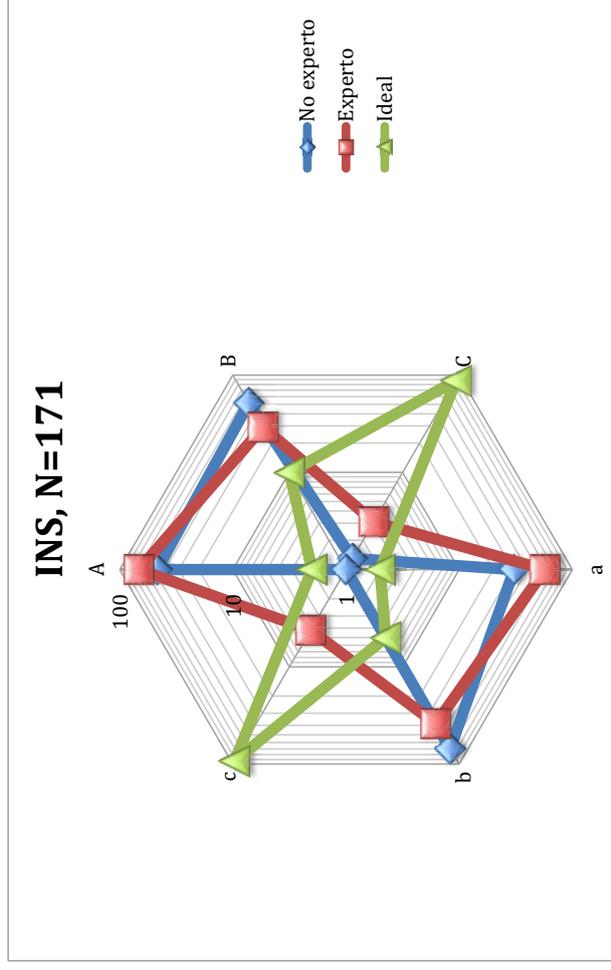
Figura 7



p=0,0001, Pearson X2

Figura 7. Polígono de comportamiento de la ubicación de CIK. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo respectivamente. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para el fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo hay en la misma. Los valores de p son significativos en el análisis experto frente a no experto.

Figura 8

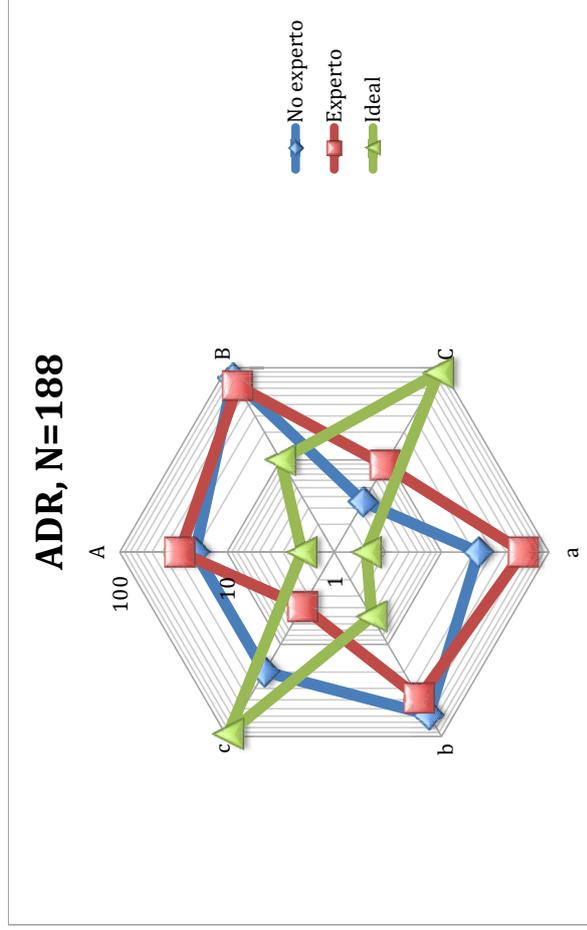


	No experto	Experto
A	35 (46,7)	65 (67,7)
B	39 (52)	28 (29,2)
C	1 (1,3)	3 (3,1)
a	23 (30,7)	55 (57,3)
b	52 (69,3)	37 (38,5)
c	0 (0)	4 (4,2)

p=0,0001, Pearson X2

Figura 8. Polígono de comportamiento de la ubicación de INS. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo respectivamente. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para el fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo hay en la misma. Los valores de p son significativos en el análisis experto frente a no experto.

Figura 9

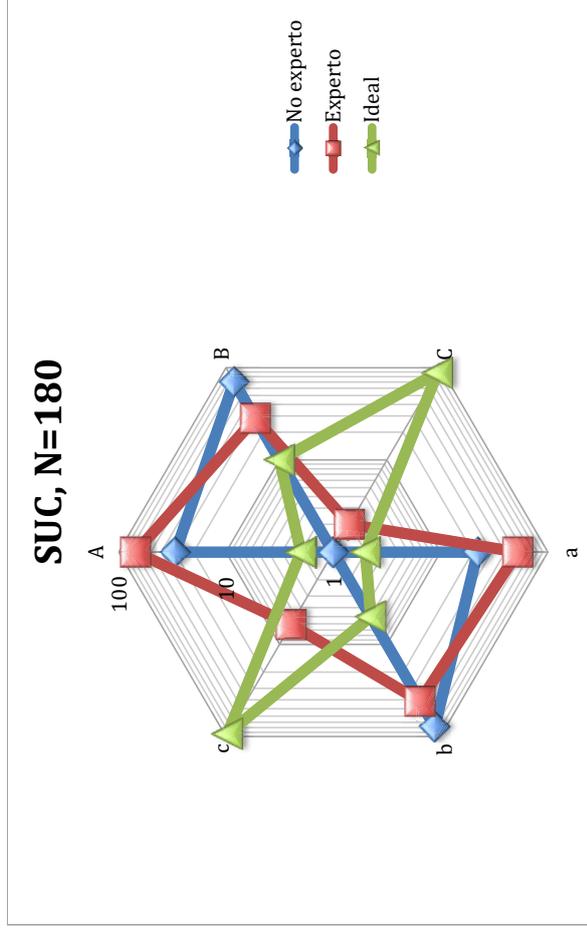


	No experto	Experto
A	35 (46,7)	65 (67,7)
B	39 (52)	28 (29,2)
C	1 (1,3)	3 (3,1)
a	23 (30,7)	55 (57,3)
b	52 (69,3)	37 (38,5)
c	0 (0)	4 (4,2)

p=0,0001, Pearson X2

Figura 9. Polígono de comportamiento de la ubicación de ADR. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo respectivamente. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para el fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo hay en la misma. Los valores de p son significativos en el análisis experto frente a no experto.

Figura 10



	No experto	Experto
A	24 (29,6)	69 (69,7)
B	57 (70,4)	28 (28,3)
C	0 (0)	2 (2,0)
a	18 (22,2)	52 (52,5)
b	63 (77,8)	41 (41,4)
c	0 (0)	6 (6,1)

p=0,0001, Pearson X2

Figura 10. Polígono de comportamiento de la ubicación de SUC. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo respectivamente. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para el fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo hay en la misma. Los valores de p son significativos en el análisis experto frente a no experto.

Figura 11

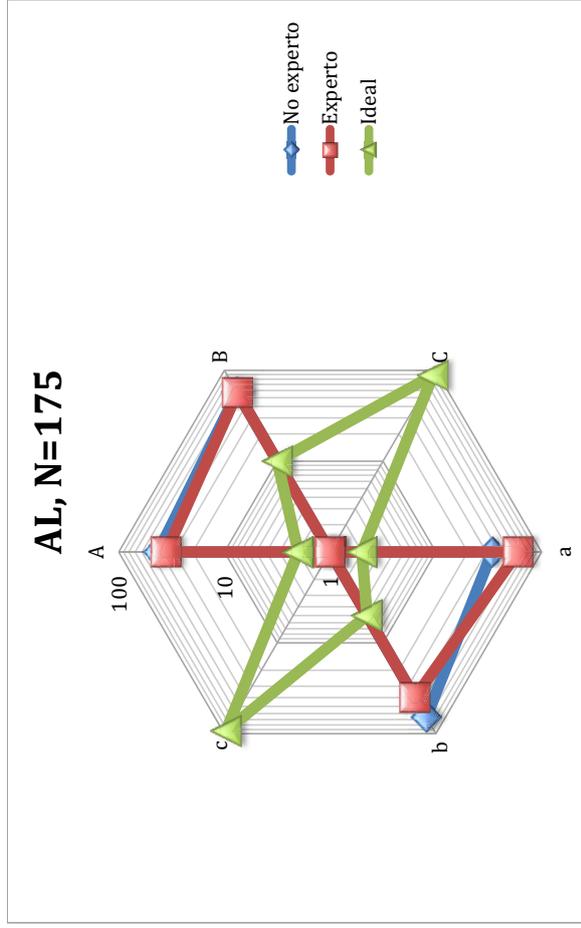
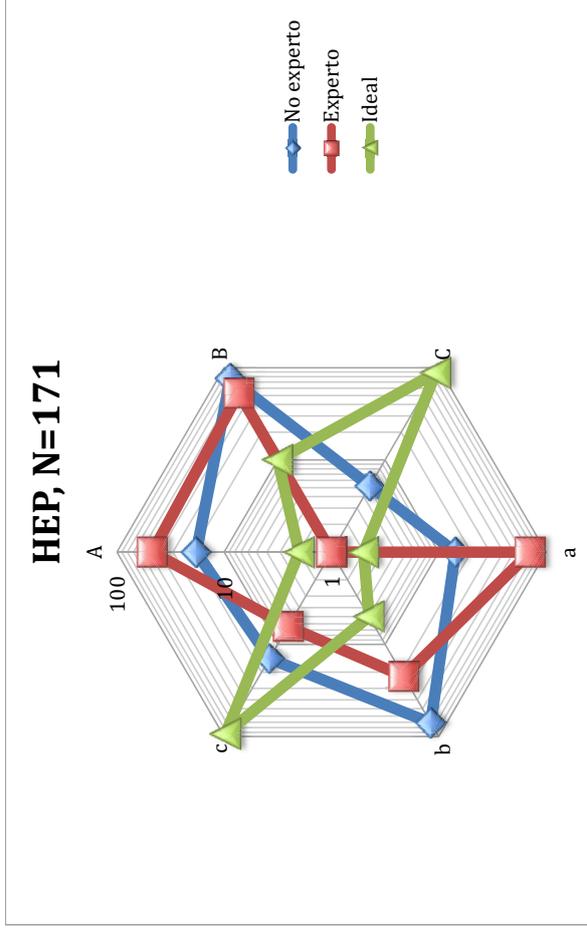


Figura 11. Polígono de comportamiento de la ubicación de AL. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo respectivamente. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para el fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo hay en la misma. Los valores de p son significativos en el análisis experto frente a no experto.

Figura 12



	No experto	Experto
A	14 (18,2)	44 (46,8)
B	59 (76,6)	50 (53,2)
C	4 (5,2)	0 (0)
a	11 (14,3)	67 (71,3)
b	55 (71,4)	21 (22,3)
c	11 (14,3)	6 (6,4)

p=0,0001, Pearson X2

Figura 12. Polígono de comportamiento de la ubicación de HEP. Cada vértice ABC y abc, corresponde al grado de objetivo y subjetivo respectivamente. Se compara con el gráfico ideal que sería deseable para el fármaco. Cuanto más se acerca la línea a la ideal, mejor está el fármaco en su ubicación o menor riesgo hay en la misma. Los valores de p son significativos en el análisis experto frente a no experto.

1.1.5. Evaluación del riesgo global por área.

Se evaluaron las diferencias entre el posible riesgo que subyacía en los cuatro tipos de áreas evaluadas, QP, QU, BR y AFQ. De las 104 ubicaciones evaluadas correspondientes a esas áreas, ninguna fue globalmente calificada como óptima, 30 se catalogaron como estándar -es decir con riesgo moderado- y 74 (70%) subóptimas respecto al riesgo objetivo. Los resultados se muestran en la Tabla 13 y en la Figura 13. La valoración objetiva compuesta permitió resaltar las posibles diferencias entre las áreas evaluadas al considerar e incluir todas las variables evaluadas (es decir, representa una percepción global del riesgo en cada área).

Las áreas con mayor riesgo percibido fueron las de críticos-reanimación, sin diferencias entre ambos hospitales, en su mayoría con una valoración subóptima. Ningún área fue valorada como óptima o sin riesgo.

Tabla 13. Diferencias de riesgo entre las áreas evaluadas. Se muestra el ítem "valoración objetiva compuesta" (ver métodos) para simplificar la percepción del análisis por área.

		Área				Total
		Quirófanos de cirugía electiva	Quirófanos de urgencias	Áreas de AFQ	Boxes de críticos	
Valoración objetiva compuesta	Subóptima	36	6	9	23*	74
	Estándar	14	3	10	3	30
Total		50	9	19	26	104

N= 104 áreas evaluadas. *p=0,028 frente a las otras áreas (Chi cuadrado, Pearson).

Nota: se consideran las evaluaciones de los observadores expertos para este ítem; no se separó la información por hospital, ya que no hubo diferencias.

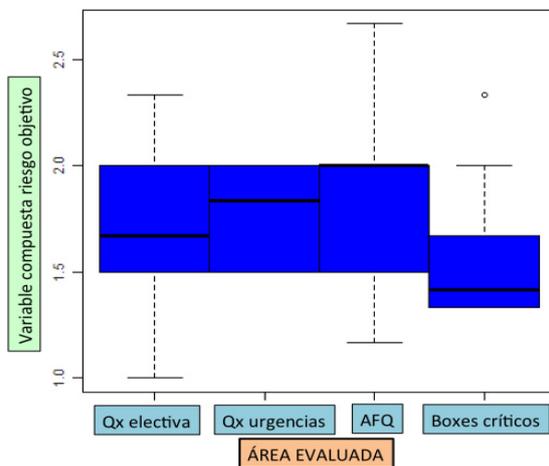


Figura 13. Riesgo objetivo. Diferencias entre áreas evaluadas en ambos hospitales. Mediana (barra), DE (caja) y rango intercuartílico (intervalo).

1.2. Conocimiento de la MAR (evaluación basal mediante encuesta estructurada).

Se realizaron un total 149 encuestas, 72 en el hospital 1 y 83 en el hospital 2. Se entregaron en blanco 7 y 6 encuestas respectivamente.

En el estudio descriptivo observamos: los años de experiencia en el puesto de trabajo de los encuestados [media, (DE)] eran de 12,18 (0,8), con un rango entre 1 y 38 años. La distribución por años se muestra en la figura 12.

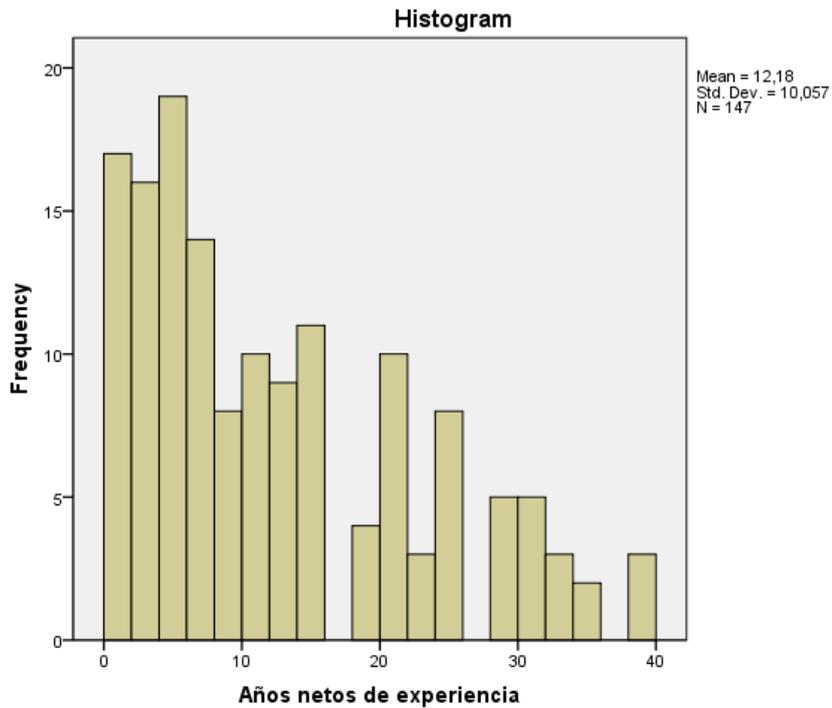


Figura 14. Distribución de la población encuestada por años de experiencia en el puesto de trabajo. Se muestra el total de la población que contestó a ese ítem.

En la tabla 14 se resume el grado de conocimiento para cada una de las características evaluadas de cada uno de los MAR: para cada fármaco los efectos farmacológicos principales, concentración en los viales o ampollas, dosis para un aindicación habitual, dilución para ser administracdo (si la hubiera) y efectos adversos más frecuentes o graves en un paciente normal. Se muestran los resultados para todos los estamentos evaluados sin segregación profesional.

Tabla 14. Grado de conocimiento de las características de los MAR que se evaluaban en la encuesta.

CIK				INS					
EFE	CONC	DOSIS	DILUC	E. ADV	EFE	CONC	DOSIS	DILUC	E. ADV
113/31 (74,8/20,5)	60/84 (39,7/55,6)	117/27 (77,5/17,9)	124/20 (82,1/13,2)	90/54 (59,6/35,8)	141/3 (93,4/2)	36/108 (23,8/71,5)	130/14 (86,1/9,3)	138/6 (91,4/4)	137/7 (90,7/4,6)
ADR				SUC					
EFE	CONC	DOSIS	DILUC	E. ADV	EFE	CONC	DOSIS	DILUC	E. ADV
107/37 (70,9/24,5)	107/37 (70,9/24,5)	115/29 (76,2/19,2)	128/16 (84,8/10,6)	96/48 (63,6/31,8)	119/25 (78,8/16,6)	62/82 (41,1/54,3)	82/62 (54,3/41,1)	113/31 (74,8/20,5)	114/30 (75,5/19,9)
AL				HEP					
EFE	CONC	DOSIS	DILUC	E. ADV	EFE	CONC	DOSIS	DILUC	E. ADV
142/2 (94/1,3)	107/37 (70,9/24,5)	115/29 (76,2/19,2)	128/16 (84,8/10,6)	96/48 (63,6/31,8)	136/8 (90,1/5,3)	104/40 (68,9/26,5)	121/23 (80,1/15,2)	127/17 (84,1/11,3)	134/10 (88,7/6,6)

Datos como número absoluto de profesionales que conoce/no conoce y (%).

MAR: medicamentos de alto riesgo. EFE: efectos farmacológicos principales, CONC: concentración en las ampollas, DOSIS: dosis usada en las indicaciones más habituales, DILUC: forma de dilución habitual si la hay, E. ADV: principales efectos adversos. Ver texto para mayor explicación.

En la tabla 15 se muestra las diferencias en el número de aciertos en el cuestionario de conocimiento según los aciertos de los seis ítems evaluados de cada fármaco. Para las comparaciones, se ha creado una variable cuantitativa que suma el número de aciertos en porcentaje (de todas las características y todos los fármacos). Se observan diferencias significativas según el estamento profesional (staff) y el hospital evaluado. En el caso de estamento profesional, se ha agrupado a los médicos adjuntos y a los residentes al no haber diferencias en el análisis entre ellos.

Tabla 15. Influencia de diversas variables estudiadas en el nivel de conocimiento de la MAR.

	Conocimiento-aciertos	p
Áreas de quirófano/críticos		
Quirófanos, N=91	80 (17)	0,666*
Críticos, N=53	80 (16,5)	
Experiencia profesional		
<5 años, N=49	80 (16,7)	0,250**
6-10 años, N=28	73,3 (19)	
>10 años, N=63	83,3 (15,9)	
Staff		
Médico, N=49	93,3 (5,5)	0,0001*
Enfermería, N=95	73,3 (15,6)	
Hospital		
Hospital 1, N=66	73,3 (17,8)	0,0001*
Hospital 2, N=78	86,6 (14,1)	

Datos como mediana (DE).

Prueba no paramétrica, *U de Mann Whitney, **Kruskal-Wallis.

Los profesionales de enfermería de ambos hospitales tuvieron peores resultados. En cuanto a la comparación entre hospitales, el hospital 1 tuvo peores resultados que el hospital 2.

2. ACCIÓN DE MEJORA. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

2.1. Análisis descriptivo.

De 191 profesionales convocadas, 136 (71,2%) asistieron a la sesión.

De las 136 enfermeras del hospital 1, 98 (72%) participaron de la formación y test, y de las 55 profesionales del hospital 2, lo hicieron 38 (69%).

Las respuestas a las preguntas generales en relación con características de la población estudiada se muestran en la tabla 16 y figuras 13-17.

Tabla 16. Características demográficas y respuestas a las preguntas generales.

Sexo (m/v)	123 (91,8)/11 (8,2)
Formación específica AR (si/no)	31(23,1)/103 (76,9)
Formación específica MAR (si/no)	9 (6,7)/124 (93,3)
Nivel de conocimiento*	2/29/40/35/22
Necesidad de conocimiento específico en MAR (si/no)	129 (98,5)/1(0,8)
Participación en la encuesta fase 1 (si/no)	34 (26,4)/95 (73,6)

Datos como N (%).

AR: anestesia-reanimación. MAR: medicación de alto riesgo.

*Extremadamente insuficiente/insuficiente/salvo del paso/menos que suficiente/suficiente.

Figura15. Distribución de la población estudiada por sexos.

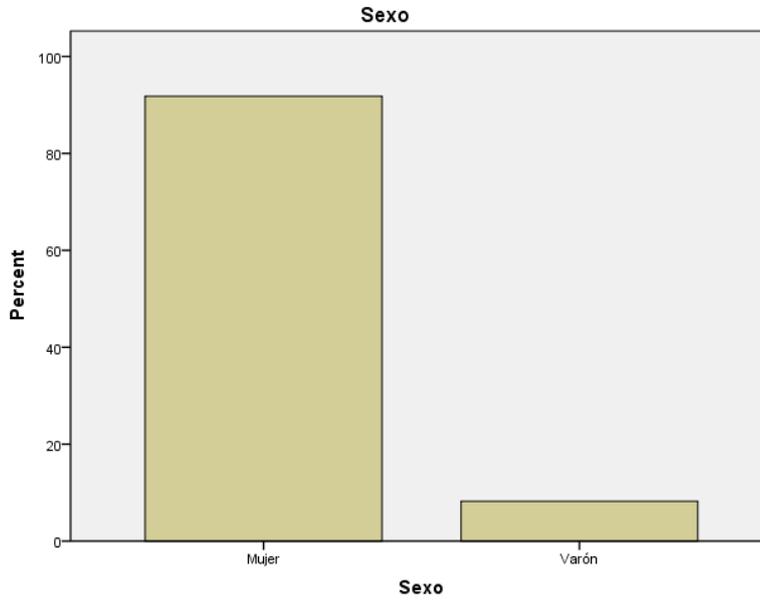


Figura 16. Distribución de la población a estudio en cuanto a formación específica en anestesiología y reanimación.

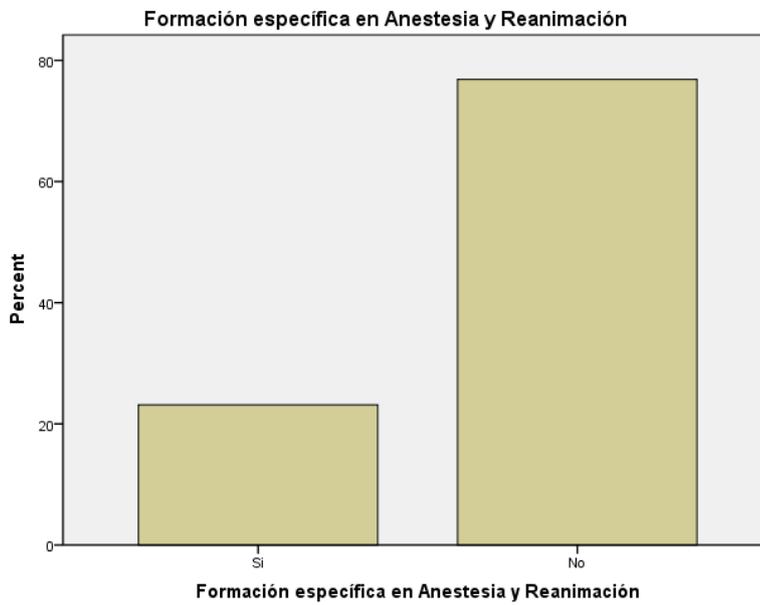


Figura 17. Distribución de la población en cuanto a autoevaluación sobre nivel de conocimiento en MAR.

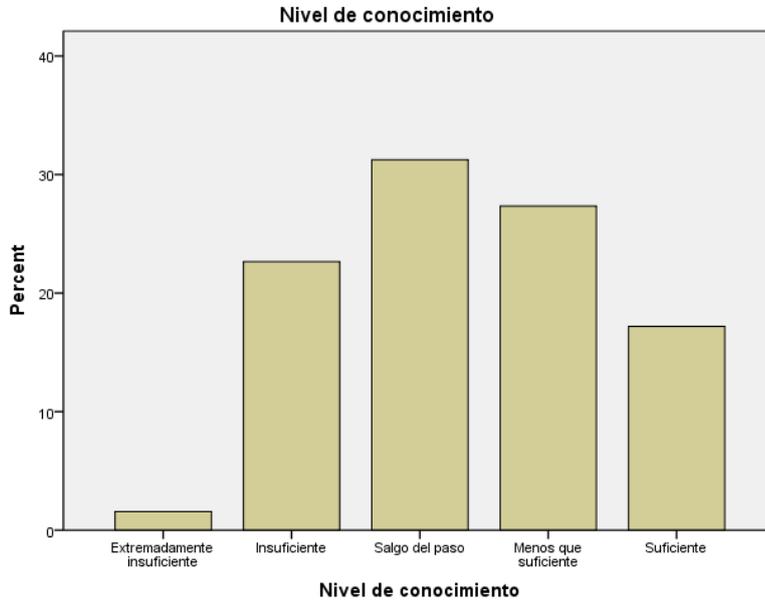


Figura 18. Distribución de la población en cuanto a la autoevaluación sobre la necesidad de conocimiento específico.

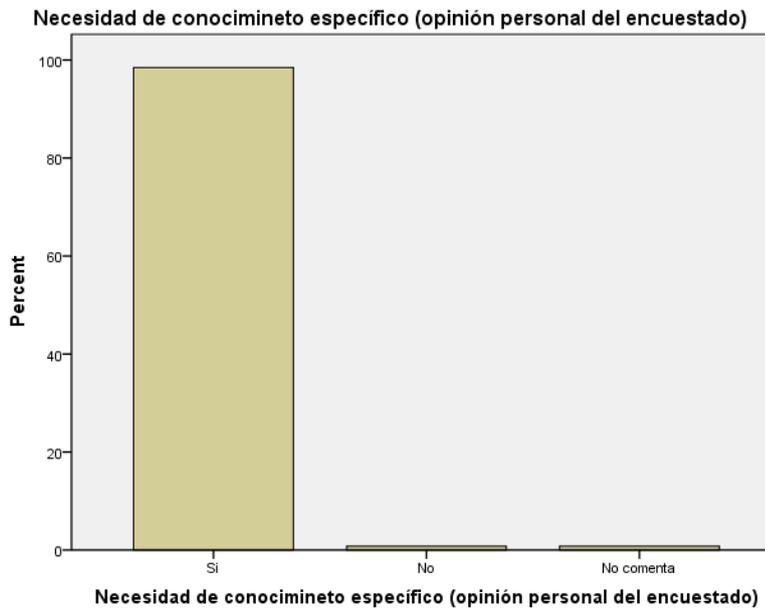
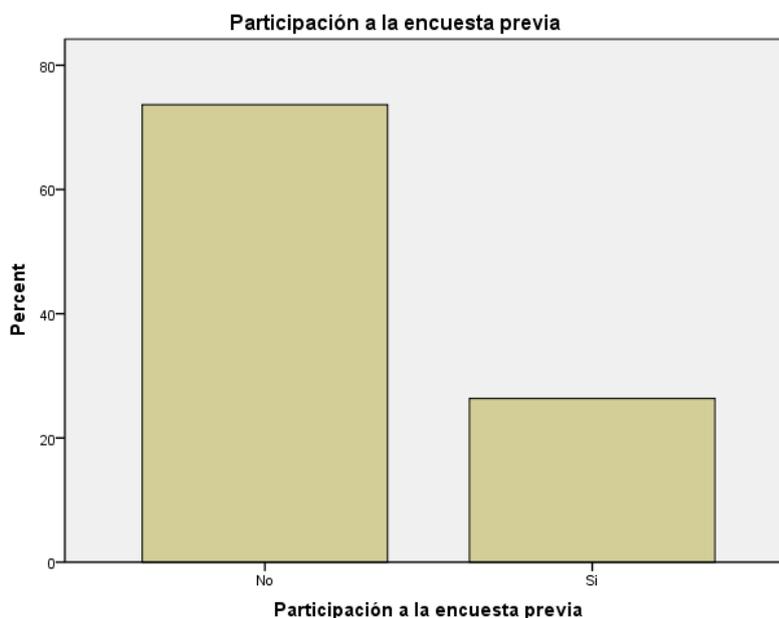


Figura 19. Porcentaje de participantes de la EEP.



Se trataron los datos de ambos hospitales en conjunto debido a que no hubo diferencias entre ambos grupos.

La mayoría fueron mujeres (91%). La media de edad fue 44,9 (11,5) años y la experiencia profesional de 18,5 (12,4) años. El 76,9% no habían tenido nunca una formación específica en anestesiología y el 93,3% no tenían formación ni conocimiento sobre la MAR.

El 98,5% reconocían una necesidad de entrenamiento específico sobre la MAR y el 26,4% participaron activamente en la EEP.

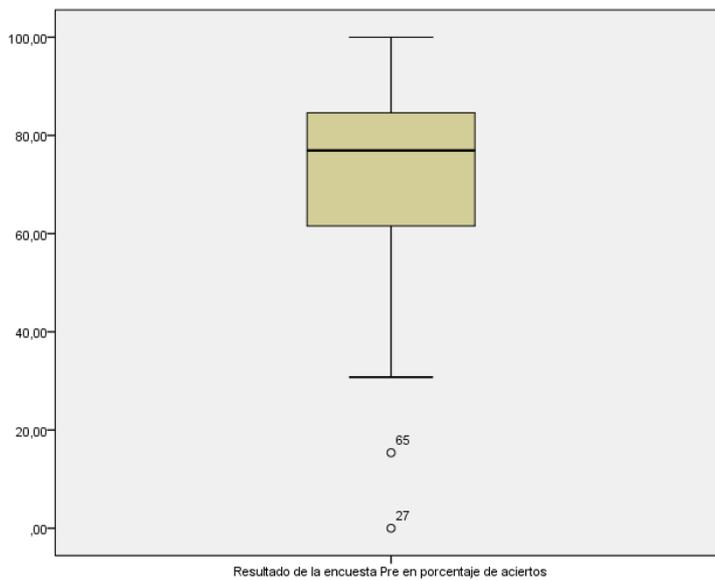
2.2. Análisis estadístico.

El análisis previo para valorar la normalidad de los datos (test de Shapiro-Wilk) mostró que su distribución no seguía un patrón de normalidad. La media

recortada de aciertos en la EPI1 fue de 73,7% [(17,8) IC95% 69,7-75,8] (Figura 20).

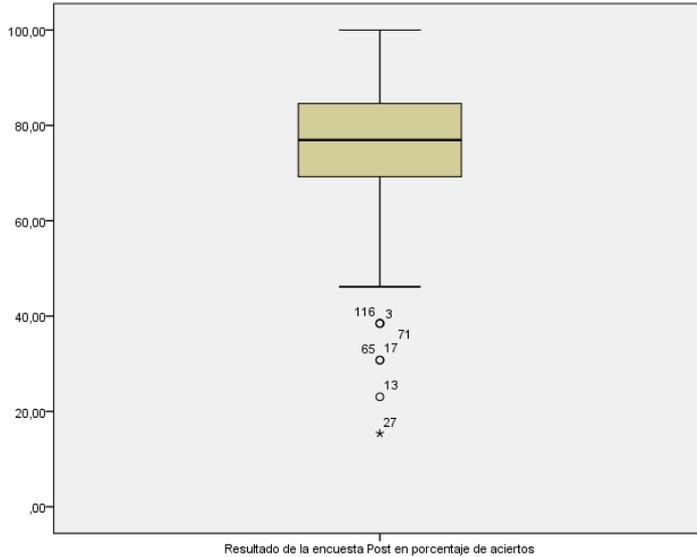
La media recortada de aciertos tras la intervención en la EPI2 fue de 76,3% [(17,3) IC95% 72,2-78,1] (Figura 19).

Figura 20: Resultado de la EPI1. Porcentaje de aciertos de la encuesta.



Los datos se muestran como media e IC95% (caja) y rango (límites).

Figura 21: Resultado de la EPI2. Porcentaje de aciertos de la encuesta.



Los datos se muestran como media e IC95% (caja) y rango (límites).

El 43% de los participantes obtuvo mejores resultados en la EPI1 que en la EPI2. El 62% tuvo mejores resultados en la EPI2 que en la EPI1. El 29% de los participantes obtuvieron similares resultados en ambas encuestas. Para estos resultados el valor de $p=0,110$.

Hubo correlación significativa entre el porcentaje de aciertos en la encuesta EPI1 con los años de experiencia profesional ($p=0,004$; rho-Spearman, coeficiente de correlación $-0,251$). Asimismo hubo correlación del porcentaje de aciertos en la EPI2 con los años de experiencia profesional ($p=0,027$; rho-Spearman, coeficiente de correlación $-0,195$).

Sin embargo, la experiencia no influyó en la variación del porcentaje de aciertos entre la primera y segunda encuestas ($p=0,119$; rho-Spearman, coeficiente de correlación 0,138).

En cuanto a los participantes que dijeron tener una formación en anestesia-reanimación previa, hubo correlación con mejor conocimiento de MAR ($p=0,014$, $Z -2,463$; U Mann-Whitney) por parte de éstos. De igual forma aquellos que tuvieron una formación en MAR previa, obtuvieron mejores resultados sobre conocimiento MAR, aunque con menor potencia ($p=0,304$, $Z -1,028$; U Mann-Whitney).

Para la valoración de los posibles factores que podrían haber influido en el incremento de conocimientos a medio plazo o valorar el posible interés -en el sentido formativo o docente- que pudiera haber despertado la EEP, se llevó a cabo una comparación según la participación de los encuestados o no en la primera encuesta (Tabla 17).

Tabla 17. Valoración de los resultados de la EPI2, según la participación previa en la EEP.

	EEP Si (N=34)	EEP No (N=96)
Aciertos (ratio si/no)	1,27 (0,18); 5-13	1,24 (0,17); 5-13
Número aciertos (máximo 13)*	12,0 (2,23)	9,73 (2,27)
Número aciertos*	92,3%	74,8%

Datos como media (DE); rango; o porcentaje.

* $p<0,05$, t-test.

Hubo diferencias significativas en el número de aciertos. Las enfermeras que participaron en la primera encuesta, acertaron más respuestas, aunque la puntuación global fue similar.

VI. DESARROLLO ARGUMENTAL

Nuestros resultados muestran una ubicación inadecuada en general de la MAR, con riesgo objetivo y subjetivo elevado en dos hospitales sin una cultura de seguridad establecida, y alejada de la situación ideal. Por otra parte, el grado de conocimiento de los profesionales de la MAR, en especial de los efectos adversos que pueden desencadenar, es moderado a bajo. Observamos además, que una intervención educativa sobre MAR es útil y que hay factores que potencian su efectividad, como una formación específica en anestesia-reanimación y en MAR, tema de esta Tesis.

1. COMENTARIOS GENERALES.

Tras una exhaustiva revisión bibliografía para esta Tesis, hallamos escasos estudios que evaluaran la ubicación de MAR en relación con el riesgo que puede suponer para la seguridad de los pacientes y la génesis de EA, especialmente aquellos que tienen lugar en el área quirúrgica¹⁴⁴. Por el contrario, el etiquetado o el empaquetado inapropiados si se han evaluado de manera extensa como condiciones latentes que predisponen a errores de dispensación o administración^{40,145}. De manera general, los errores relacionados con medicamentos están entre los cinco incidentes de seguridad comunicados con más frecuencia en anestesia⁸². Aunque en anestesiología y reanimación-cuidados críticos la incidencia de errores en el quirófano no es conocida por completo, los potenciales EM son más frecuentes que en otras especialidades⁴⁰. La MAR es citada con frecuencia como causante de daño, y hay numerosas revisiones al respecto^{3,64,128}, pero la mayor parte de la información proviene de la comunicación de casos clínicos¹⁴⁴ o de declaraciones a sistemas de comunicación de EA o registros nacionales¹⁴⁰. En

un estudio de prevalencia de EA elaborado entre los años 2005-2008 en hospitales de la Comunidad Valenciana, la medicación fue la tercera causa¹⁰⁸.

Un inconveniente común es la confusión del personal de enfermería y médicos en relación con la definición de EM y sobre las acciones pertinentes que hay que tomar cuando ocurren¹⁴⁰. Así, es usual que muchos EM no sean comunicados por diversas razones. Y se recomienda que, dada su frecuencia, sean tratados como materia urgente en beneficio de pacientes y personal sanitario.

En los Estados Unidos el ISMP recibe entre 1200 a 1500 notificaciones por año de EM graves y, nuevamente, alrededor del 25% de estos están relacionados con el etiquetado o empaquetado. En España, ambos procedimientos, etiquetado o empaquetado confuso, no claro o incompleto se asociaron a un 28% de los errores reales o potenciales comunicados al ISMP-España⁴¹.

Expertos en seguridad afirman que la máxima seguridad del paciente se obtiene por un apropiado conocimiento de los riesgos, eliminación de aquellos que son innecesarios y prevención y protección en aquellos que inevitablemente deben ser asumidos. Esto es porque seguridad no es lo mismo que ausencia de riesgo¹⁰. Una proporción sustancial de EA relacionados con la anestesia son prevenibles, ya que los factores de riesgo pueden ser detectados y eliminados. El manejo del riesgo en anestesia y cuidados críticos incluye tanto medidas preventivas como terapéuticas para minimizar la morbilidad y mortalidad e implica todos los aspectos de los cuidados anestésicos. Tradicionalmente se han descrito cuatro pasos para prevenir los incidentes críticos y/o para aprender de ellos: (1) detección de los problemas, (2)

estudio/análisis, (3) adopción de soluciones, y (4) verificación de la efectividad¹⁴⁶. La presente tesis doctoral abarca varios de estos pasos.

2. UBICACIÓN DE LA MAR.

Hemos llevado a cabo una evaluación exhaustiva de las áreas de actuación rápida de ambos hospitales. Desde nuestro punto de vista, esta evaluación completa una laguna en el estudio y prevención de los EM, en especial los relacionados con MAR.

Se ha demostrado que el número de EA o EM puede disminuirse significativamente con medidas de seguridad ya establecidas, tales como estandarizar y simplificar procesos clave de medicación en determinadas áreas (reconocidas como de alto riesgo), rediseñando sistemas de dispensación mediante el uso y reconocimiento de los "principios de factores humanos" (es decir, los factores humanos son los principales implicados en los EA), compartiendo cierta información con el propio paciente, y creando cultura de seguridad para minimizar los perjuicios y maximizar la comunicación¹⁰¹.

En todas las áreas de actuación rápida, un porcentaje muy elevado de MAR permanece o está ubicada en las áreas en carros o bandejas sin señalar como tal y de manera inespecífica, a las que tienen acceso directo la mayoría de profesionales sanitarios, y, por tanto, sujeta a error. Se recomienda que el almacenamiento de fármacos sea consistente en su ubicación en el quirófano, y, por otro lado, que estén adecuadamente almacenados para asegurar que cualquier fármaco que se necesite esté rápidamente disponible. Las similitudes en los nombres y empaquetado se han identificado como dos de los principales factores que contribuyen a los denominados errores de dispensación. La

presentación del fabricante no suele ayudar en la correcta identificación del fármaco por lo que la bibliografía insiste en el etiquetado y empaquetado⁴⁰. De lo anteriormente expuesto se infiere que si la variabilidad de ubicación es grande, se incrementa la posibilidad de error.

Otro aspecto importante es la percepción del riesgo por los profesionales. Demostramos que hay diferencias importantes en cuanto a la percepción de riesgo por evaluadores diferentes. Los evaluadores no expertos minusvaloran el riesgo, aún habiendo sido introducidos en aspectos de seguridad y MAR. Además, aún los evaluadores expertos en seguridad tendían a discrepar en la consideración de la "ubicación que predispondría al error" evaluada de manera objetiva, es decir, en cierta forma también minusvalorarían el riesgo. Hay que subrayar que, entre las áreas evaluadas, el riesgo fue mayor en las áreas de cuidados críticos (riesgo objetivo).

El grado de conocimiento por los profesionales de diversos aspectos o características de la MAR es relativamente bajo, en especial en enfermería. Tanto la prescripción, como la dispensación y administración de fármacos son tareas complejas y que precisan experiencia. Los sanitarios precisan entender los efectos, indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos de los fármacos. Deben ser capaces de poner en relación ese conocimiento con las condiciones clínicas del paciente y seleccionar el régimen de tratamiento más apropiado. También deben ser conscientes de las causas y riesgo de EM y de las estrategias para su prevención. Los programas docentes de formación pregrado no siempre contribuyen a desarrollar adecuadamente los conocimientos o habilidades necesarios para una práctica segura con medicamentos. Los anestesiólogos, enfermeras de quirófano y otros deben ser

conscientes de los riesgos y causas de los EM y procurar que estén disponibles y se lleven a cabo procedimientos de chequeo, incluso para procedimientos rutinarios. Deberían saber reconocer que los errores ocurren especialmente en situaciones de prisa, distracción o fatiga⁴⁰.

Con éste análisis se pretendió evidenciar y evaluar alguno de los fallos latentes de nuestros sistemas de medicación en las áreas de actuación rápida, tanto en aspectos logísticos como en aspectos docentes y de formación del profesional sanitario. Las denominadas condiciones latentes son comparables a los "patógenos residentes" del organismo, que por si mismos no presentan riesgo particular, pero que al combinarse con otros factores locales activan fallos para penetrar o saltarse las defensas. Frente a los fallos activos, a veces no predecibles, las condiciones latentes siempre están presentes y pueden ser identificadas y eliminadas antes de que causen EA³⁹. Los factores latentes hacen que los errores activos acaben en resultados con daño. Se sabe que la mayoría de equivocaciones, lapsus, errores y violaciones de normas no resultan en daño grave, lo cual se debe a mecanismos de defensa que previenen de los EA por medicamentos. El estudio GMC reveló que el 1,7% de los EM eran potencialmente letales pero que eran detectados por otro personal sanitario antes de que fueran llevados a cabo¹⁴⁷.

Como se dijo arriba, los análisis de diversos grupos de expertos muestran que los fallos latentes conducen a error, y a su vez son debilidades en la estructura organizativa que apoya el proceso de medicación. Pueden variar desde una pobre planificación para un sistema de manejo de la información, un almacenaje incorrecto de los diferentes tipos de medicación, inadecuada formación y entrenamiento del personal, falta de alertas, etc¹⁴⁸⁻¹⁵⁰.

Los sistemas de medicación son un grupo complejo de procesos con eslabones muy interrelacionados que incluyen, entre otros, obtención de información del paciente, comunicación de las órdenes de fármacos, **almacenamiento de medicación**, etiquetado y embalaje de medicación, educación del paciente, administración de medicación y factores ambientales.

La administración y procesos con medicamentos son la intervención más común en un sistema de salud, y son también los que más se asocian a EA en pacientes hospitalizados. Sin embargo, no siempre los EA son debidos a EM. Una apreciación importante es que se ha observado que los esfuerzos centrados solamente en solucionar EM no han resultado en la reducción esperada de EA.

Un análisis en profundidad de los EM reveló que el diseño actual del etiquetado y empaquetado no está centrado en el paciente, por el contrario, descansa en la actuación perfecta de los profesionales de la salud y en el empleo de los medicamentos en condiciones ideales¹⁵¹. Podemos extender esta percepción a la ubicación de fármacos sin duda. Situaciones de urgencia y factores ambientales usuales, como ruido, interrupciones frecuentes, luz insuficiente, no entraron en consideración cuando se diseñaron los antedichos, y, por tanto, incrementan el riesgo de EM. Es decir, los estadios de uso de la medicación en situaciones "de la vida real" no se tuvieron en cuenta en esos procesos⁷¹. Como un ejemplo obvio, no se tiene en cuenta que las medicinas son sacadas a menudo del envase original en los hospitales y que cada presentación debe ser completa y correctamente identificable y diferenciable de otras⁴¹.

Para mejorar la seguridad de los pacientes, el objetivo se debe extender a toda reducción de daño, causada o no por error. En general, los EA se pueden reducir de forma significativa con la inclusión de reconocidas medidas de seguridad, tales como la estandarización y simplificación de procesos de medicación en áreas de alto riesgo. La necesidad de entrenamiento y prevención en situaciones con potencial de dañar -incidentes- ha sido reconocida desde hace tiempo en anestesiología, y abarca desde el preoperatorio hasta el intra y postoperatorio. Los problemas relacionados con procedimientos o tratamiento, ambos entre los que nos ocupan en esta Tesis, fueron los más implicados en la producción de daño (hasta 36% de los incidentes)⁶⁵.

En relación con las encuestas de conocimiento, desde el punto de vista metodológico, se puede preguntar por su fiabilidad y validez. Un tamaño muestral adecuado es otro requerimiento. Su cálculo adecuado no es fácil, por ejemplo, no viene determinado mediante selección de un porcentaje dado de la población a estudio, al contrario, depende de la precisión deseada de las características evaluadas y del nivel de confianza asignado para esa precisión. Para probar hipótesis se incrementa el tamaño muestral necesario ya que el poder estadístico es una consideración adicional. Además es esencial describir el sesgo de no respuesta, tal como se refiere en los resultados de nuestro estudio, e intentar minimizar la fracción de no respondedores a las encuestas¹³⁸.

Se han descrito herramientas para detectar áreas de riesgo en las áreas en que se emplea medicación. Por ejemplo el *Medication Safety Self-Assessment* es una herramienta desarrollada por el ISMP que consiste en la

evaluación de 195 características que sirven para evaluar la seguridad de las prácticas de medicación en el hospital e identificar oportunidades para mejora. Brevemente, está dividido en 10 elementos clave de uso seguro de medicación y subdividido a su vez en 20 características basales, representativas de características individuales. A cada característica se le asigna una puntuación. Al aplicarlo en el ámbito hospitalario, las puntuaciones más altas (menos riesgo) se dieron en áreas relacionadas con el manejo de sistemas de entrega de medicación, donde influían factores ambientales (como dijimos arriba) y en la estandarización de fármacos, almacenaje y distribución. Esto demuestra la importancia de nuestros resultados que apoyan la idoneidad de introducir, previa evaluación, prácticas seguras no existentes en donde no existe cultura de seguridad. Además las cuestiones relacionadas con la educación (conocimientos) mostraron las puntuaciones más bajas (más riesgo), apoyando de nuevo la necesidad de evaluación continuada del personal sanitario en EA, EM, etc. Además esto fue independiente del sistema de salud evaluado. En cuanto a la herramienta evaluada en ese estudio, el proceso estructurado, su característica proactiva, sin sesgos, y elaborada mediante consenso, fue positiva¹⁵².

2.1. Peculiaridades de las áreas quirúrgicas y unidades de cuidados críticos.

Entre los EA más frecuentes que se dan en un hospital, aquellos relacionados con las áreas quirúrgicas y el peroperatorio suponen hasta un 59,4%^{43,45}.

Como se refirió en los comentarios acerca del método, la doctoranda se propuso la evaluación de los factores latentes referentes al almacenaje de la MAR en áreas de actuación rápida como las definidas previamente, y que están íntimamente ligadas a las áreas quirúrgicas, de intervencionismo, urgencias y cuidados intensivos, lugares en que se desarrolla la labor del médico especialista en Anestesiología y Reanimación.

Al incluir dos hospitales universitarios terciarios, se consideró que podría ser representativo de cualquier hospital universitario o de características similares, extrapolable por lo tanto a muchos otros de nuestro entorno. En los hospitales evaluados no existía una cultura de seguridad establecida formalmente, por lo que la excepción a los resultados serían hospitales o servicios con cultura de seguridad implantada.

Nuestros resultados mostraron que no hubo diferencias entre ambos hospitales en cuanto a la disposición de los grupos farmacológicos evaluados en las diversas ubicaciones. Esto, junto al hecho de que la proporción de los diferentes tipos de áreas de actuación rápida (QP, QU, BR y AFQ) en cada hospital era adecuada cuantitativamente y comparable (las áreas evaluadas supusieron el 100% de las seleccionadas y el 100% de las existentes en cada uno de ambos hospitales), añaden una potencia importante a nuestros resultados. También nos permitió hacer comparables a ambos hospitales para algunos cálculos, y permitieron el cálculo conjunto como una unidad en otras evaluaciones.

La MAR seleccionada lo fue considerando su riesgo y su frecuencia de uso. A continuación se discute algunos factores de importancia en relación con dicha MAR.

Un bolo intravenoso rápido de CIK puede provocar una parada cardíaca, y sucesos de este tipo no son infrecuentes en diversos ámbitos^{153,154}. Según el Sentinel Events Evaluation Study, los EM relacionados con electrolitos ocurren en el 6% de las administraciones⁸⁵ y se deben a múltiples causas de los procesos con fármacos¹⁵⁵⁻¹⁵⁷.

En cuanto al almacenamiento de las ampollas de CIK, aunque si bien es cierto que casi el 50% no estaba en el área, lo que suponía una disminución teórica del riesgo, llama la atención que en el 24,5% de las ubicaciones si se hallaba dentro del área en estudio y en el 30% en una bandeja común a otros fármacos. Hay que considerar que es un fármaco que en ningún caso es necesario con urgencia y ha sido constantemente señalado como uno de los de mayor riesgo, describiéndose numerosos casos de EA incluyendo la muerte¹⁵⁸⁻¹⁶⁰. Los errores comunicados ocurrieron cuando las ampollas de CIK concentrado, al 10% o 15% (hay que tener en cuenta que en nuestro medio las hay al 15% y al 20%) que estaban almacenadas para preparar soluciones diluidas se inyectaron accidentalmente sin diluir por confusión con agua para inyección o suero salino. Para eliminar accidentes de ese tipo, muchos sistemas (servicios, unidades, etc) prohíben disponer de soluciones de CIK concentrado en áreas de cuidados de pacientes, la adición de CIK a contenedores (sueros) de los que se haya infundido parcialmente su contenido¹⁶¹, así como el almacenaje sin unas barreras físicas que impidan su libre dispensación^{105,161 40,162,163}. La administración inadecuada de soluciones de CIK se considera un "*never event*" (ver adelante)¹⁰⁴. El ISMP recoge como factores de riesgo para el CIK almacenar soluciones concentradas fuera de las unidades de farmacia, mezclar CIK con otras sustancias para infusión, solicitar

concentraciones inusuales; y como estrategias sugieren eliminar el fármaco de los almacenes de las salas de hospitalización, no preparar las diluciones sino usar soluciones iv comerciales premezcladas. Como con otros fármacos de manera general, hay que estandarizar y limitar las diversas concentraciones de fármacos disponibles⁶⁷. La Agencia de Seguridad del Paciente del NHS promulgó una directiva en el mismo sentido respecto a CIK¹⁶³, y su seguimiento fue muy efectivo (entre el 90% y 98% de cumplimiento), no habiendo desde entonces ningún incidente comunicado a la agencia de muerte o daño grave en Inglaterra y Gales con CIK. La publicación de algunas muertes por CIK y la subsiguiente retirada de las áreas influyó. No obstante sigue habiendo áreas de riesgo especiales, no evaluadas en nuestro estudio, como áreas pediátricas no quirúrgicas y diálisis¹⁵². Se resumen las recomendaciones en la Tabla 18.

Tabla 18. Recomendaciones de la NPSA del NHS (modificado de ¹⁶³)

1. ELIMINAR LAS AMPOLLAS DE CIK DE LOS ALMACENES/STOCKS DE LAS SALAS DE HOSPITALIZACIÓN/UNIDADES Y REEMPLAZAR CON SOLUCIONES PREMEZCLADAS

2. En áreas críticas en las que puede necesitarse CIK a elevada concentración evaluar el riesgo para determinar si es apropiado tener reserva de ampollas. Desarrollar un protocolo para la preparación y empleo adecuados

3. Supervisar el almacenamiento de ampollas y soluciones premezcladas de CIK y comprobar que están almacenadas separadas y son fáciles y rápidamente identificables de preparaciones con envasado similar

Estas recomendaciones también se aplicarán a ampollas de fosfato potásico u otras sales concentradas de potasio

4. Llevar a cabo una revisión multidisciplinar (médicos, enfermeras, farmacéuticos) en cada sala, departamento, etc, con el objetivo de : a) identificar si hay ampollas de CIK disponibles, identificar las barreras para su eliminación, si no las hay, eliminarlas y reemplazar por las soluciones premezcladas. replace with premixed solutions. Protocoliza su uso si es necesario o no se pueden eliminar. b) Garantizar concentraciones premezcladas y en cantidad suficiente. c) Garantizar la prescripción estandarizada

5. FORMACIÓN

Incluir el tema del daño por CIK y los mecanismos de prevención como tema de discusión en cursos de orientación de enfermeras, médicos y farmacéuticos como parte de la formación continua⁴⁰

Los incidentes y errores con CIK tienen una causa raíz común, las ampollas están al alcance¹⁶². No obstante, como comprobamos en este estudio, mientras la distribución centralizada puede ser controlada, puede ser difícil regular la redistribución de ampollas dentro del hospital en áreas que precisen stock, como diálisis, UCI o quirófanos. Por ello, si lo hay, el

responsable del almacén de fármacos debe contar con sistemas para prevenir el mal uso accidental. Las ampollas de CIK concentrado deben distinguirse visualmente de cualquier otro inyectable (especialmente salino y agua para inyección).

La farmacología de la insulina rápida, la complejidad de dosificación, y anteriormente la variedad de formatos contribuyen al potencial de error con este fármaco y el daño asociado. En nuestra evaluación, aunque el fármaco se encontraba en un 85% de los casos en refrigerador, por sus características de conservación, en la mayoría estaba en cajas o departamentos sin señalar. Donihi y cols.¹⁶⁴ comunicaron 55,9 eventos de hipoglucemia por cada 100 días de tratamiento antes de la implantación de un protocolo. De nuevo el NHS británico califica la administración inadecuada de INS como un "*never event*"¹⁰⁴. La hipoglucemia es la complicación más común del tratamiento con INS y es muy frecuente en los hospitales en cualquier ámbito. Incluso en hospitales con protocolos y guías, los EA siguen sucediendo. El hecho de los ajustes sin considerar, el estrés de la propia enfermedad, o algún procedimiento, o un adecuado aporte calórico nutricional son importantes. En la UCI incluso una hipoglucemia moderada se asoció a aumento de la mortalidad¹⁰¹. Pero los EM con INS pueden ocurrir por otros factores. Los errores de administración debidos al uso de jeringas dosificadas son frecuentes. También han ocurrido EM por insuficiente conocimiento o competencia. Se recomiendan jeringas marcadas en unidades y no en volumen, con capacidad de 1 ml o menos¹⁶⁵. Los factores de riesgo más comunes que se asocian a la INS son: ausencia de sistemas de chequeo de dosis, el almacenamiento de viales de insulina y heparina juntos, ritmos de infusión incorrectos, uso de la abreviatura "U" por

"unidades" en las prescripciones (que puede confundirse con "0" resultando en sobredosis por un factor de 10). La JCHAO recomienda como estrategia establecer un doble sistema de chequeo (una enfermera lo prepara y otra lo supervisa), no almacenar insulina y heparina próximas, poner la palabra unidades en lugar de U, y establecer un sistema de chequeo para las perfusiones y concentraciones para perfusión⁶⁷. En otros hospitales o unidades, se almacenan diferentes tipos de insulinas en las áreas, por lo tanto el potencial de error para administrar una INS no indicada, es alto¹⁶¹.

Cada vez un mayor número de pacientes necesitan control de la glucemia en el periodo perioperatorio o en UCI, lo que significa la posibilidad de influencia sobre éstos de los anestesiólogos/reanimadores y la posibilidad de aparición de *never events* tras la incorrecta administración de insulina¹⁰⁵.

El IHI hizo las siguientes recomendaciones (Tabla 19).

Tabla 19. Recomendaciones del IHI para la MAR, seguridad para la insulina en altas dosis o concentraciones (modificado de ¹⁰¹).

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">-Considerar dispositivos específicos para administración de INS, bolígrafos, jeringas y bombas de infusión iv-Preparar las dosis de INS desde farmacia, no permitir stocks de INS en las salas de hospitalización-Tratar como un evento centinela y llevar a cabo un análisis de causa raíz cada vez que un paciente tenga una glucemia por INS <40 mg/dl-Eliminar jeringas de tuberculina para evitar confusión. Considerar el uso de dispositivos de monitorización continua de glucemia-Desarrollar y poner en marcha un protocolo con guía de monitorización incluida cuando se emplee INS para tratar la hiperpotasemia |
|---|

Se han registrado EA graves e incluso mortales cuando los bloqueantes neuromusculares se han administrado erróneamente a pacientes sin ventilación mecánica. La SUC es un bloqueante neuromuscular despolarizante de acción rápida. Además de sus efectos adversos inherentes a sus propiedades farmacológicas, su uso erróneo puede producir secuelas graves o la muerte a los pacientes. En el Sistema de Notificación y Aprendizaje de Errores de Medicación del ISMP-España y en el SiNASP se han registrado varias comunicaciones de situaciones de riesgo y de errores de administración accidental de relajantes neuromusculares⁹¹. Algunos de los incidentes anteriores han ocurrido en los quirófanos, pero otros se han producido fuera de este emplazamiento, en UCI, urgencias, y unidades de hospitalización médicas o quirúrgicas. Tras su análisis, concurren una o más de las siguientes causas o factores que han conducido a que el relajante muscular se administrara erróneamente a un paciente sin ventilación mecánica o sin asistencia ventilatoria inmediata: la similitud en la apariencia de las ampollas o viales, la similitud con otros fármacos en los nombres, la confusión entre jeringas o bolsas preparadas, las prácticas no seguras de almacenamiento, y el desconocimiento de que estos medicamentos sólo se pueden administrar a pacientes con ventilación mecánica⁹¹.

En cuanto a su ubicación, de manera similar a la INS, en la mayoría de casos estaba en nevera, pero en cajas/departamentos mas o menos inespecíficos. Según el *Australian Incident Monitoring Study database*, en el que se revisó 896 incidentes relacionados con EM, el 50,4% de ellos estuvo relacionado con errores de preparación de medicación y jeringas, siendo los bloqueantes neuromusculares los fármacos más frecuentemente implicados⁶⁴.

Recomiendan la estandarización de las ampollas de fármacos, de la distribución de los carros de fármacos anestésicos, así como priorización del entrenamiento y formación entre otros.

Como para los anteriores MAR, las prácticas de seguridad que se recomienda implementar en los centros sanitarios están dirigidas a limitar su disponibilidad, separar su almacenamiento, identificarlos con etiquetas de alerta, utilizar un sistema de doble chequeo o verificación cuando se administran y sensibilizar a los profesionales sanitarios sobre sus riesgos. Por otra parte, en EE.UU. la United States Pharmacopeia modificó en 2005 los requisitos de envasado de los relajantes neuromusculares para mejorar la seguridad de su utilización. Desde entonces, estos medicamentos tienen que estar acondicionados en viales que tengan, tanto en la cápsula metálica como en la tapa de plástico abatible de su cierre, la alerta “Precaución: Agente paralizante” o solo “Agente paralizante”, dependiendo de su tamaño. En Canadá, se estableció también una recomendación similar y ha resultado ser efectiva para evitar estos errores. Sin embargo, en la Unión Europea y otros países no se dispone de directrices al respecto y, de hecho, estos medicamentos se presentan muchas veces en ampollas⁹¹.

La ADR debe estar envasada y etiquetada con claridad para evitar uso inapropiado e innecesario, y que no ocurran complicaciones potencialmente letales, por ejemplo en pacientes con anafilaxia¹⁶⁶ o en otras situaciones de empleo o de confusión de fármacos. Sin embargo, en nuestras áreas quirúrgicas y de actuación rápida, sólo está el formato para inyección iv (ampollas de 1ml conteniendo 1 mg), lo cual comporta riesgo de sobredosis en el caso de anafilaxia -la indicación más frecuente en urgencias y

perioperatoria¹⁶⁷- que puede causar disección coronaria e infarto, cardiomiopatía, disfunción transitoria de ventrículo izquierdo, y arritmias ventriculares^{135,166}. Por tanto, en nuestros hospitales, al menos en las áreas evaluadas, los pacientes están en riesgo. Se da aquí una situación conflictiva, en cuanto a que las dosis elevadas pueden sugerirse como única presentación para evitar confusión, mientras que presentaciones más diluidas, al multiplicar los formatos pueden inducir a equivocación, pero disminuirían las consecuencias de errores de administración de dosis elevadas.

Por otra parte, las órdenes verbales a menudo se ejecutan a través de una mascarilla, lo que puede contribuir a la confusión en el nombre del fármaco o dosis¹⁴⁴.

Los AL se hallaban en la mayoría de casos dentro de las áreas de actuación, y, aunque en 54% en casillero específico (en 38% en uno común), casi en 35% en ubicaciones no específicas en el área. Estos fármacos producen toxicidad con frecuencia mayor de lo que se cree, y se han desarrollado protocolos específicos de prevención y tratamiento¹⁶⁸. Los errores más frecuentes con AL durante la realización de bloqueos epidurales e intradurales se deben a confusión de jeringas¹⁶⁹ y a la inyección iv errónea de AL¹⁰⁵. Por el contrario, no sólo éstos, sino que también numerosos fármacos erróneamente se han administrado por esta vía epidural¹⁷⁰. Otra causa importante son las conexiones de las jeringas a los dispositivos de conexión (conectores, filtros, etc) que favorecen más el error de administración. De hecho se han diseñado y están siendo introducidos sistemas de conexión no-Luer ni Luer-lock (que era hasta ahora el estándar internacional) para evitar lo anterior¹⁷¹.

El análisis de la base de datos National Patient Safety Agency enfocada en incidentes perianestésicos mostró que de 12.606 comunicaciones en un periodo de dos años, 552 (4,4%) estuvieron relacionados con la anestesia epidural, y en 198 (35,9%) hubo daño⁶⁵. Otro tipo de errores en los que frecuentemente se ven implicados los AL es en su uso con o sin adrenalina asociada, y complicaciones cardíacas¹⁴⁴.

Aunque los anticoagulantes son empleados con frecuencia, sigue habiendo errores y tratamiento inapropiado de los mismos. La HEP estaba dentro del quirófano o área de atención en el 81% de los carros evaluados y en 58 (34%) de ellas dentro del quirófano en una bandeja o casillero común. La HEP es uno de los diez fármacos que con más frecuencia se utilizan erróneamente¹⁶¹. Hay gran variabilidad en las peticiones, dosificación, y monitorización de los pacientes que reciben heparina no fraccionada.

Los errores de administración a menudo se deben a confusión con otros medicamentos, almacenaje de diferentes concentraciones -hecho común en nuestro ámbito, en el que hay al menos dos concentraciones diferentes-, e incorrecta dosificación.

Como se comentó, la HEP y la INS, disponibles en viales similares, se almacenan con frecuencia una cerca de otra. Una nevera donde se almacenen una junto a la otra es una invitación para la administración errónea^{67,161}.

Para la administración de heparina, hay un amplio rango de dosis terapéuticas, por lo que un cálculo erróneo o un mal cálculo de dosis puede llevar a error si no se emplean medidas adecuadas para solventar estos problemas. La Joint Commission reconoció la importancia del tratamiento

seguro de la terapia de anticoagulación como una meta nacional de seguridad en EEUU¹⁰¹.

Cada institución debe seleccionar y adaptar a sus características las prácticas que considere le permitan conseguir el máximo beneficio posible para mejorar el sistema de utilización de los medicamentos. En este contexto, es conveniente conocer que algunas prácticas de prevención de errores son generalmente más eficaces que otras. La figura 18 recoge un esquema de la “jerarquía de eficacia” de las prácticas de seguridad establecido por el ISMP.



Figura 22. Eficacia de las prácticas de prevención de errores de medicación. Adaptada de ⁹⁰

Las medidas que se encuentran en la parte superior de la figura son las más eficaces, ya que su capacidad para reducir los errores no depende de la memoria, de la atención o del comportamiento humano, sino que implican cambios en el sistema. Así, las funciones que fuerzan procesos sin errores (“*forcing functions*”) son técnicas conocidas a menudo por corresponderse con

un diseño de “llave y cerradura”, que consisten en introducir barreras que obligan a hacer las cosas bien e impiden que se produzca un error. Por ejemplo, el uso de jeringas orales específicas para la administración de soluciones orales de medicamentos, con un cono diferente al cono Luer o Luer-lock, impide la posibilidad de conexión con los catéteres o puertos intravenosos y evita el riesgo de administración de estas soluciones por una vía equivocada. Una medida representativa de medidas basadas en restricciones, que limitan el acceso al uso de medicamentos para evitar los errores, es eliminar el CIK concentrado de las unidades asistenciales (ver antes). Ejemplos de automatización e informatización son los programas de prescripción electrónica con sistemas de ayuda a la decisión clínica que proporcionan alertas que avisan de alergias, interacciones, duplicidades o dosis excesivas.

La estandarización trata de reducir la complejidad y la variabilidad de los procesos y hacerlos menos dependientes de la atención y la memoria. Es una práctica menos eficaz que las mencionadas anteriormente al depender de que los profesionales sigan el procedimiento que se establezca. Otro tipo de medidas que se encuentran en la escala intermedia son las redundancias (o técnicas de doble chequeo), que añaden un paso de control adicional, basándose en que la probabilidad de que dos personas cometan el mismo error en el mismo punto o con la misma medicación es muy baja. Sin embargo, estas medidas pueden fallar si se omite o ignora el paso redundante.

Las medidas que están al final de la escala no son tan eficaces para mejorar la seguridad, porque dependen completamente de las personas. Sin embargo, son necesarias para construir sistemas seguros. Las normas y políticas de actuación guían a los profesionales hacia los resultados buscados

por las instituciones, y la formación e información sobre temas generales o específicos de prevención de errores con medicamentos son medidas importantes para difundir y reforzar las iniciativas que se aborden.

Finalmente, cabe concluir que cuando se van a implementar prácticas de prevención de errores en las instituciones es importante apreciar que es más probable lograr mejoras en la seguridad con la implantación de pocas prácticas pero de eficacia alta, dirigidas a solucionar los principales fallos identificados, que incorporando muchas prácticas pero que tengan una menor eficacia⁹⁰.

Entre otros aspectos, la influencia en la seguridad de los pacientes radica en la importancia de la variabilidad y de la correcta señalización en el almacenaje de la MAR. Una lista de chequeo previo a la anestesia o preanestesia, tal y como recomienda la reciente Declaración de Helsinki sobre seguridad del paciente en anestesia, además de la reciente implantación del "check-list" de seguridad quirúrgica de la OMS, es recomendable y ha sido incluida por la SEDAR. Incluye comprobar la disponibilidad de los fármacos necesarios, jeringas y de etiquetas para su identificación¹⁷².

Los métodos para priorizar prácticas de seguridad son clave para futuras investigaciones. En este sentido, los parámetros que se deben considerar incluyen la frecuencia y gravedad del problema de estudio, y la evidencia de que la práctica de seguridad será efectiva, generalizable y sostenible. Los aspectos de seguridad en el almacenaje de MAR abarcan estos factores.

Como hemos mencionado, estrategias como "estandarización" y "simplificación" proporcionarían los fundamentos para una mejor seguridad del uso del medicamento, permitiendo alcanzar una reducción del 50% de daño en relación con la MAR¹⁰². El IHI recomienda, en una de sus 12 intervenciones de

la campaña "5 millones de vidas", "prevenir el daño de la MAR, ...centrando el foco inicialmente en los anticoagulantes, sedantes, narcóticos e insulina"¹⁷³. En el caso del paciente quirúrgico se precisarían otras campañas e intervenciones específicas¹⁰².

Nuestros datos muestran que la ubicación de los fármacos fue muy variable en las áreas evaluadas de ambos hospitales excepto para la INS y SUC, aunque en la de estos últimos probablemente solo haya influido las necesidades de conservación, y además no se hallaban convenientemente señalizados.

Se sabe que la variabilidad innecesaria en cuanto al uso de medicación iv en general, está asociada con mayor riesgo de daño. La estandarización y el hecho de alcanzar consenso nacional o incluso internacional para evitar esta variabilidad, tiene el potencial de mejorar la seguridad con la medicación iv¹⁷⁴. Uno de nuestros objetivos fue evaluar la MAR, como se ha citado, con el fin de ver si la diseminación posterior de la información era útil desde el punto de vista del conocimiento, pero también desde el punto de vista de la mejor ubicación, etiquetado y manipulación de la MAR y, por extensión, del resto de medicación en las áreas de actuación rápida. Se ha demostrado que intervenciones de este tipo son efectivas. Un proceder similar con dos seguimientos antes y después de evaluar fármacos estándar y opiáceos en áreas quirúrgicas dio lugar (como resultado de la comunicación de los resultados al staff) a una mejoría de las pautas de etiquetado y ubicación en los carros de fármacos del quirófano y sala de inducción. Previamente había pobre cumplimiento de los estándares. Los autores resaltan que las políticas de diseminación de la información y recordatorios son importantes para la mejora

continua del uso de medicación y su almacenamiento en las áreas quirúrgicas¹⁷⁵.

Cuando se aborda en un hospital el desarrollo de un programa de prácticas de reducción de errores de medicación con los MAR es necesario reconocer, en primer lugar, la extraordinaria complejidad que tiene el sistema de utilización de los medicamentos en los hospitales. En este contexto, hay que asumir que ninguna práctica por sí sola va a permitir garantizar la seguridad de la utilización de los medicamentos de alto riesgo, sino que es preciso introducir diversas prácticas en todas y cada una de las etapas que configuran el sistema de utilización de los medicamentos. Por ello se aconseja que se implanten prácticas específicas dirigidas a evitar errores en el envasado, etiquetado, almacenamiento, prescripción, dispensación, preparación y administración de los mismos.

Estas medidas son aplicables a toda la MAR y se basan en la aplicación de los factores humanos. Consisten fundamentalmente en reducir la complejidad, simplificando y estandarizando los procedimientos; incorporar barreras o restricciones que limiten u obliguen a realizar los procesos de una determinada forma; optimizar los procedimientos de información, etc. A modo de resumen se describen en la tabla 20.

Tabla 20. Medidas específicas para evitar EM con la MAR (modificado de 32,110).

- Aplicar medidas que hagan difícil o imposible que ocurran los errores; introducir barreras que eliminen o reduzcan la posibilidad de que se produzcan (ejemplo eliminar el CIK)
- Utilizar protocolos y hojas preimpresas
- Revisar la seguridad de las especialidades disponibles en el hospital
- Reducir el número de opciones (dosis, concentraciones y volúmenes)
- Centralizar los procesos en los que sea más probable que se produzcan errores (ejemplo preparación de mezclas intravenosas de medicamentos de alto riesgo en el servicio de farmacia)
- Usar técnicas de “doble chequeo” (limitado a los puntos más proclives a error de la cadena de utilización de los medicamentos y a los pacientes de riesgo; por ejemplo sistemas con códigos de barras ofrece un doble chequeo automático)
- Incorporar alertas automáticas
- Estandarizar y simplificar la comunicación de los tratamientos (protocolos para hacer uniformes los procesos, reduciendo de esta manera la complejidad y la variabilidad)
- Estandarizar la dosificación
- Favorecer el acceso a la información
- Educación de los pacientes

Los tres principios mencionados anteriormente en la introducción, reducir o eliminar las posibilidades de error, hacer los errores visibles y minimizar las consecuencias de error, implicarán una actitud activa en el desarrollo de estrategias para asegurar que los errores no ocurren, en primer lugar. Una vez detectadas situaciones o procedimientos como en nuestro caso, ubicaciones de fármacos, que se consideraron subóptimas, debe procederse a

cambiar las secuencias de acontecimientos desde la base que podrían conducir a EA.

En nuestro medio pues, ante los resultados, se propusieron unos objetivos para cada MAR: (a) extracción de las soluciones de CIK de las áreas de actuación y de almacenes y dejar su administración exclusivamente electrónica si fuera posible (como opción de futuro)¹⁷⁶, o bien, como se hizo, almacenarlo convenientemente señalado y separado del resto de medicación. Por extensión esto hubiera sido conveniente hacerlo con el resto de soluciones de electrolitos concentrados, ClNa, CaCl₂, etc^{150,163,177}. Otras acciones fueron (b) separar toda la MAR del resto de medicación en los almacenes, (c) etiquetarla convenientemente y (d) estandarizar y simplificar la medicación de los carros de anestesia, minimizando la variedad de fármacos disponibles y también del almacén de fármacos de las preparaciones con menos dosis/concentración; (e) agrupar entre sí todos los AL, y separarlos del resto de medicación intravenosa.

Otras estrategias globales para la promoción de la seguridad de la asistencia sanitaria pueden aplicarse^{28,80}, como las 9 pautas correctas para la administración de medicación ("*9 rights of medication administration*"; *right patient, right drug, right route, right time, right dose, right documentation, right action, right form, right response*). No obstante, a pesar de lo anteriormente descrito, no se puede eliminar el error humano (uno de los factores implicados en las cadenas de acontecimientos en diversos eslabones), pero las condiciones en que los factores humanos pueden modificarse también hacen el error menos probable. Por tanto, y es una vía para conseguirlo, se

recomiendan guías ante procedimientos de alto riesgo, y la administración de medicación es uno de esos procedimientos de alto riesgo¹⁷⁸.

Entre las recomendaciones para prevenir errores de medicación en anestesia y cuidados críticos, se ha citado etiquetar de forma clara y completa los medicamentos inyectables utilizados, aunque, desde luego, no es la única^{179,180}. Es recomendable automatizar el procedimiento mediante un sistema de verificación automatizado (por ejemplo códigos de barras). Los medicamentos destinados a la administración por vía epidural o intratecal siempre serán comprobados por una segunda persona¹⁸⁰.

Expertos internacionales recomiendan adicionalmente que la MAR debería dispensarse a las áreas clínicas en forma de presentaciones listas para usar (minimizan los requisitos de cálculos complejos y manipulaciones), que deben restringirse y no almacenarse en áreas de cuidados del paciente (dispensadas desde farmacia por petición individual) y que debe haber política institucional de organización y procedimientos en el manejo de MAR. La MAR debe distinguirse de otra con banderas/carteles, resaltados o cualquier otro sistema efectivo^{40,41,177}.

En otro orden de cosas, hay que destacar que no sólo es importante la morbilidad y mortalidad hospitalaria que puede causar la MAR (o los errores en general), sino también la repercusión en los profesionales implicados en dicho error, el sufrimiento del paciente y los costes económicos adicionales derivados del cuidado de ese paciente, dado que los pacientes con un EA tienen una mayor estancia hospitalaria⁵² o pueden sufrir daños permanentes e incluso la muerte.

En el estudio australiano retrospectivo ya citado sobre errores en la práctica anestésica⁶⁴, se reconfirmó que los EM son todavía una causa importante de morbilidad relacionada con la anestesia, y que, a pesar de un informe previo de la misma base de datos, poco había cambiado en un lapso de 10 años (1995-2005). Es de destacar en este estudio que hasta un 20,8% de los errores se debían a una selección errónea de la ampolla del fármaco a inyectar. A nivel nacional el informe anual de SENSAR parece confirmar datos similares de manera que de 1.108 incidentes comunicados válidos (sobre 1119), 210 (18,9%) estuvieron relacionados con la medicación¹⁰⁷, y, al analizarlos, el "fallo en la cultura de seguridad" es uno de los factores de organización prevalentes, según fue señalado por los comunicadores.

A pesar de la existencia de un sistema de notificación de EA en ambos hospitales (SiNEA en ambos, y SENSAR en uno de ellos), no disponemos de datos reales sobre errores relacionados con MAR.

Existen diferentes métodos para identificar y medir los EA, incluyendo notificación voluntaria, bases de datos administrativas, reclamaciones de pacientes y revisiones de historias clínicas (como el Global Trigger Tool desarrollado por el IHI¹⁸¹⁻¹⁸⁴)^{182 30}. Así, en un estudio retrospectivo realizado por Rutberg y cols⁵², se muestra que sólo el 6,3% de los EA detectados por el GTT habían sido notificados por los profesionales mediante otro sistema local. Sin embargo, los sistemas de notificación se consideran fundamentales para la seguridad del paciente, incluyendo entre sus fortalezas la identificación de riesgos y de "casi accidentes" (*near-misses*), que son muy informativos y permitirán anticiparse en la prevención de EM en vez de ser reactivos ante un evento de consecuencias trágicas.

Es importante tener en cuenta que el aprendizaje sobre los EM de fuentes externas a la del propio servicio u hospital es una forma activa de mejorar la seguridad del paciente. En vez de esperar a que ocurra un error para actuar de forma reactiva, los errores externos pueden estimular la discusión para establecer cambios institucionales antes de que se dañe ningún paciente. Ésta es una herramienta de incalculable valor porque un incidente que ha ocurrido una vez en un sitio cualquiera, supone una potente indicación de que se podrá repetir en cualquier otro sitio.

En las figuras 23-24 se muestra el resultado a corto plazo de la evaluación de las ubicaciones de fármacos y su señalización, así como de la evaluación del conocimiento y su transmisión a las instancias directivas, en concreto a los servicios implicados (Anestesiología-Reanimación, Dirección y supervisión de enfermería, Farmacia). Puede observarse la situación previa de la que se partía y la actual.



Figura 21. Almacén de fármacos en un área de quirófano tras el análisis y comunicación a los servicios y estamentos correspondientes (ver texto). Destaca la señalización de la MAR.



Figura 22. Carro de fármacos en un área fuera de quirófano antes y después de la intervención. Obérvase en el detalle la ubicación de la MAR, CIK y ADR.

2.2. Análisis del riesgo percibido. Analizadores expertos frente a no expertos.

La medicación intravenosa necesita atención muy estrecha para su prescripción, preparación, dispensación, almacenaje y administración. El efecto inmediato de los fármacos intravenosos, la gravedad de los pacientes que necesitan esta medicación, o su situación clínica usualmente aguda, así como el estrecho margen de seguridad para alguno de éstos fármacos individualmente o combinados, suponen un esfuerzo adicional para todos los profesionales de la salud implicados en cada uno de estos procesos. Es necesario crear un sistema que proporcione el método de dispensación de medicación más seguro. Tanto los anestesiólogos, en el área quirúrgica o en las unidades de críticos, como el personal de enfermería que trabaja en las áreas citadas es sujeto activo y pasivo en los procedimientos que implican empleo de fármacos iv y MAR.

En este estudio se analizó la valoración de la ubicación de los MAR por el observador experto y se comparó con la del observador no experto. Para todos los fármacos hubo diferencias significativas en la valoración. No hubo diferencias en las calificaciones realizadas entre los evaluadores de ambos hospitales. En general, el observador no experto tendía a valorar como de menor riesgo la ubicación de los fármacos, tanto de manera objetiva como, especialmente, subjetiva.

Según nuestros resultados en cuanto al riesgo percibido, la mejor situación y por tanto menor riesgo fue para CIK tanto cuando la situación era evaluada por un experto como por un no experto. No obstante, esto hay que ponerlo en relación con el aspecto comentado antes de la ubicación. La peor

situación, y por tanto de mayor riesgo fue la de la SUC para el experto, y la INS para el no experto. Todo lo anterior podría orientar a la falta de estandarización incluso en los criterios que tenemos los profesionales frente a estos fármacos.

En nuestro estudio, cuando la situación es adecuada, es decir, hay poco riesgo en relación con la ubicación de MAR, ambos evaluadores coinciden. Un hallazgo interesante es que, en la situación contraria, la coincidencia es escasa. Ello puede explicarse al menos de dos maneras (suponiendo que la evaluación objetiva para la que los evaluadores tuvieron indicaciones estrictas se hubiera seguido a rajatabla): o bien el hecho de no ser experto condiciona la calificación subjetiva durante la evaluación, o bien el hecho de ser experto permite percibir circunstancias que se escapan a un profesional no entrenado en seguridad clínica. Esto último se sustenta también en el hecho de que los mismos observadores expertos diferían en su calificación objetiva y subjetiva para el mismo fármaco (tablas 12a-f). Capacidades como las habilidades no técnicas (*non technical skills*)^{26,27}, y la percepción situacional (*situation awareness*)^{24,25}, conceptos explicados en la Introducción, podrían contribuir también. Aparte del conocimiento y de la experiencia, en la cultura de la calidad en anestesiología las habilidades no técnicas son importantes.

Un concepto común a las organizaciones de alta fiabilidad (plantas de energía nuclear, aviación, quirófanos) es el trabajo en equipo. Hay mucha gente trabajando, el ambiente es complejo y las tareas también, dándose el potencial para accidentes y desastres. En el proceso indispensable de comunicación debe procurarse: un umbral bajo para establecer comunicación y para compartir información, percepción situacional, identificación de problemas, distribución del trabajo y solución de conflictos. La incorporación de habilidades

no técnicas por los anestesiólogos, tanto en su taxonomía como en actitudes comportamentales son fácilmente aprehendidas¹. El aprendizaje mediante simuladores, como en el "manejo de recursos en una crisis" ("crisis resource management") pueden ser transferidos a la práctica y mejoran los resultados en los pacientes y disminuyen la mortalidad¹⁸⁵.

Puede inferirse de nuestros resultados que podría ser necesaria preparación curricular sobre calidad/seguridad (pre o postgrado), o bien disponer de profesionales en determinadas áreas o por servicios clínicos, especialmente preparados. En concreto en los servicios de Anestesiología y Críticos puede adoptarse esta estrategia, o bien considerarlo como un área de especial interés con un gestor que prepare al resto, o simplemente que solucione o trabaje en la prevención de EA que, como se dijo en la introducción, se sabe que ocurrirán. Todo ello adicionalmente a la colaboración multidisciplinar entre estamentos (médicos, enfermeras) y especialidades (en este caso, farmacia, anestesiología, enfermería).

En el análisis mediante polígonos de comportamiento mostró que, a pesar de permitir un margen de aceptabilidad de inseguridad, ninguno de los fármacos en su ubicación se acercaban a una situación ideal de seguridad como corroboración de la evaluación por los expertos y como puerta a cómo mejorar las situaciones concretas de la MAR en su conjunto o individualmente fármaco a fármaco.

2.3. Diferencias entre áreas.

En las áreas de pacientes de cuidados críticos la valoración objetiva compuesta puso en evidencia más condiciones subóptimas que en el resto. La

estandarización del etiquetado no está extendida en las UCI sean europeas o no europeas, y en la mayoría de casos no se siguen las normas ISO. Asimismo, la frecuencia y la calidad del etiquetado difieren ampliamente entre las distintas regiones europeas¹⁸⁶.

Inciendo en este aspecto, las ya citadas organizaciones de alta fiabilidad actúan de manera contraria a lo que podría ser una solución intuitiva, valga la expresión, emplean los fallos (sin ocultarlos) como ventanas para observar los problemas, sin centrarse en un aspecto único del trabajo, para ver cómo ensamblan las distintas partes, esperan que surjan eventos inesperados y desarrollan capacidades para lidiarlos dejando las decisiones para la resolución de problemas en manos de los expertos de primera línea. Dada la complejidad de los pacientes críticos, su potencialidad para sufrir errores médicos y su sensibilidad a los mismos (por sus condiciones) las UCI pueden ser un campo para aplicar los principios de las organizaciones de alta fiabilidad⁷⁹.

Desde el punto de vista de la seguridad, se ha hecho énfasis en el etiquetado de jeringas en la UCI¹⁸⁷. A la consabida inestabilidad de los pacientes ingresados en la UCI, se suma el riesgo de EA o de EM por múltiples causas, como su propia enfermedad, dosificación de fármacos, vulnerabilidad por cambios rápidos de tratamiento, el ambiente de UCI es proclive a distracciones y oportunidades de error, regímenes complejos de fármacos, son receptores de varias MAR a un tiempo, modo iv de administración, y errores de administración⁷⁵. Si a ello le sumamos la deficiente ubicación y (como se verá después) deficiente conocimiento de los efectos adversos de la MAR, las posibilidades de EM se multiplican.

Hasta el momento, se han publicado dos estudios multicéntricos basados en programas de declaración voluntaria de EA en el ámbito de UCI y, aunque por su diseño no permiten calcular la frecuencia de aparición, si han permitido identificar un importante número de incidentes y errores en esta población.

De acuerdo con el estudio SYREC de seguridad y riesgo en el enfermo crítico, que fue un estudio multicéntrico de cohortes prospectivo, con un periodo de seguimiento de 24 horas, para estimar la incidencia de los EA e incidentes sin daño, evaluar sus consecuencias y evitabilidad, así como los factores que facilitan su aparición, el 74% de los incidentes comunicados estuvieron en relación con la medicación, aparatos, cuidados, accesos vasculares y sondas, vía aérea y ventilación mecánica. El problema más frecuente en relación con la medicación fueron los incidentes en la prescripción, que ocurrieron en el 34% de los casos, seguido de los incidentes relacionados con la administración, 27,71% de los incidentes comunicados⁶⁶. En un estudio, casi el 1% de la población de UCI evaluada sufrió daño permanente o murió a causa de errores en la administración (cualquier fase de ésta)⁸⁶.

Otro factor de campo que incrementa las posibilidades de error en el paciente de UCI y quirúrgico es la multiplicidad de accesos iv que facilita incluso el error de vía de administración⁴⁰.

Se ha detectado eventos centinela en las UCI con frecuencia alta por lo que se precisa desarrollo e implementación urgentes de estrategias de prevención y detección temprana de los errores. Por ejemplo, durante un breve

lapso de 24h se detectaron numerosos errores relacionados con la medicación en una muestra de 136 pacientes⁸⁵.

Por definición, todos los ámbitos y situaciones que rodean el perioperatorio tienen riesgo incrementado. Programar objetivos prácticos estratégicos ayudan al mantenimiento de los estándares de seguridad⁶². Prácticas importantes como las que proponemos no se incluyen en el Harvard Medical Practice Study¹⁸⁸ u otros porque los datos disponibles son escasos y dispersos en relación con su impacto, y particularmente porque no han sido objeto de estudios aleatorizados. Sin embargo, este hecho no debe restarles importancia.

En 1906, Vilfredo Pareto introdujo la regla 80/20, una teoría matemática que se observaba en ciertos comportamientos¹⁸⁹. Según ésta, para cualquier fenómeno, al menos el 80% de los sucesos se deben a un 20% de las causas. Para el objetivo de nuestro estudio sobre la MAR, el 80% de los EM que resultan en daño, son causados por un 20% de las medicaciones administradas. Esta teoría permite focalizar el problema, centrar nuestro objeto de atención, para alcanzar el máximo beneficio. Es decir, para reducir daño grave o muerte del paciente, se necesita una reducción drástica de toda la incidencia de error que implica a un pequeño número de fármacos, como la MAR. Los procesos de calidad en el tratamiento de la medicación como el doble chequeo y potenciar la cultura de seguridad de la organización son fundamentales¹⁹⁰.

2.4. ¿Por qué siguen ocurriendo errores con la MAR?

Algunos resultan de fallos del sistema, mientras otros se deben a errores

humanos. Hay que conocer los factores complejos que intervienen en la administración de medicación iv (tecnológicos, humanos y relacionados con el sistema) para prevenir los errores. La educación específica en medicación debe implantarse entre la enfermería. La actualización debe mantenerse de cara a la información sobre nueva medicación que es rápidamente cambiante. Los clínicos deben preocuparse especialmente de la tecnología de administración, MAR y estrategias de reducción del riesgo. La educación debe dirigirse también hacia las nuevas enfermeras y médicos que no están familiarizados con la prescripción, dosis o bolos. Las competencias del staff debieran revisarse anualmente (junto a otras básicas como RCP, desfibrilación y seguridad), teniendo en cuenta además competencias particulares de enfermeras que trabajen en unidades especiales⁶⁰.

En las áreas quirúrgicas, numerosos factores contribuyen a los EM. El factor contribuyente más común es la distracción. Miembros del personal sin experiencia, aumento de la carga de trabajo, coberturas cruzadas (por ejemplo una enfermera del área médica trasladada al área pediátrica) y situaciones urgentes/vitales son otros de los factores más destacables que contribuyen a los EM¹⁴⁴. Sin embargo, respecto a la MAR en concreto, la respuesta inicial a la pregunta formulada no es complicada: porque no se han instaurado barreras fáciles de cumplimentar, simples y efectivas y baratas¹⁸⁹. Muchas estrategias recientes se basan en los últimos avances tecnológicos para reducir los errores, apoyados por sistemas informáticos y asociados a hardware y software, sistemas de medicación con lectura de código de barras (como el que vemos en la figura 23), que pueden ser prohibitivamente caros. La provisión de algunas medicaciones en jeringas precargadas asegura el etiquetado correcto

y probablemente reducirá los errores de medicación ¹. Ejemplos de estas dos últimas podemos verlas en la siguiente figura.



Figura 23. Estrategias para reducción de EM. Sistema de medicación con lectura de código de barras.

No obstante, se pueden introducir estrategias de tecnología simple, no caras y con éxito demostrado para disminuir estos errores asociados a la medicación. La forma en que los medicamentos se mezclan, almacenan, administran y prescriben son estrategias coste-efectivas que permiten cambios simples que disminuyen la posibilidad de riesgo y disminuyen la morbimortalidad. Incluyen, de entrada, el cambio de cultura en el hospital (o departamento o servicio), la cual centrará su atención en la seguridad del paciente, desarrollando protocolos estandarizados, desarrollando programas

educativos que permitan un feed-back adecuado y usando protocolos para la MAR¹²³.

2.5. ¿Ha cambiado algo a nivel internacional, después de la implantación de diversas medidas sobre seguridad en los sistemas de salud?

En la Tabla 21 se recogen algunas de ellas con el resultado obtenido.

Un estudio nacional también ha permitido conocer que los hospitales van implantando diversas prácticas de seguridad prioritarias recomendadas por organismos expertos en seguridad, como el uso de jeringas para nutrición oral, la utilización de bombas de infusión con sistemas de protección de flujo libre y la retirada de concentrados de electrolitos de las unidades asistenciales. A pesar de los avances conseguidos, los resultados revelaron que hay un amplio margen de mejora: la valoración obtenida para el total de respuestas del cuestionario fue del 49,7% y 9 de los 20 criterios esenciales presentaron porcentajes inferiores al 50%¹²⁹.

Tabla 21. Estudios con aplicación de aspectos de seguridad de los pacientes.

-Wang y cols⁷⁷: estudio en 2005 a 2011, 61.523 pacientes, no hubo cambios en la incidencia de EA en pacientes quirúrgicos. Aunque ciertas mejoras en unidades médicas sugieren que los esfuerzos nacionales centrados en la seguridad del paciente han hecho avances, pero la falta de reducción en pacientes quirúrgicos es desalentadora.

-Estudio retrospectivo con GTT llevado a cabo a los 10 años de publicación del informe "To err is human" del IOM en 10 hospitales del Norte de Carolina del Norte¹⁹¹: poca evidencia de mejoría. Como este estado de EEUU ha sido líder en los esfuerzos para mejorar la seguridad, una ausencia de mejoras sugiere que se necesita acción a nivel nacional. La introducción de prácticas de seguridad basadas en la evidencia fue bastante costosa y modesta. Sin embargo, los datos muestran que los esfuerzos centrados en reducir daños concretos como las neumonías nosocomiales o las complicaciones quirúrgicas, pueden influir en la seguridad de los pacientes de forma significativa, sugiriendo una vía de mejora. Durante el período de estudio de 4 años (2009-2012), no se vio reducción en la incidencia de EA a pesar de varias mejoras e iniciativas en calidad difundidas por el hospital. Solamente el 6,3% de los EA detectados por el GTT fueron notificados de forma voluntaria.

-Fortaleza de los sistemas de notificación⁵²: identificación de los riesgos y casi accidentes. Estos sistemas de notificación deben estar suplementados por la detección de daño, que, hasta el momento, es mucho mejor detectado usando una revisión retrospectiva de historias clínicas.

-Encuesta sobre el etiquetado de jeringas en Europa: la mayoría etiquetan pero con diferencias regionales y sin seguir un estándar¹⁹².

-ISMP: alertas sobre los potenciales peligros de los códigos de colores, incluyendo la posibilidad del intercambio de jeringas dentro de la clase de medicación que tienen la misma etiqueta de color. El uso de escaneo de código de barras ofrece un avance en la seguridad del medicamento en las áreas quirúrgicas.¹⁹³

-Kanwar y cols¹⁶⁶: múltiples sesiones educativas (hincapié en el uso intramuscular de ADR en vez de las formulaciones intravenosas para anafilaxia, como recomienda las guías de la American Heart Association para residentes y facultativos; almacenamiento de autoinyectores de ADR im en los carros de emergencias en jeringas precargadas con la dosis apropiada para anafilaxia -0,3 mg de ADR 1:1,000 im- y claramente etiquetadas -"Uso sólo para anafilaxia"- con un color diferente que el empleado para ADR iv; memorándum al personal y a los hospitales de la región detallando el potencial de daño por la administración inapropiada de ADR y los cambios adoptados para evitar el problema. Desde la introducción de estas medidas, durante el período de dos años, no han tenido más informes de resultados adversos en relación con sobredosis de ADR identificadas por sistema de notificación de dicha institución.

-Otra estrategia, más próxima a nuestros resultados, es la creación de un proyecto multifocal para dirigir la formación y necesidades operacionales. Esto supone la creación política, la formación de enfermería (ver más adelante), identificación y evaluación de MAR, amplia facilitación y evaluación relacionada con la MAR¹⁹⁴

3. CONOCIMIENTO DE LA MAR POR PARTE DE LOS PROFESIONALES

Se realizaron un total 149 encuestas, 72 en el hospital 1 y 83 en el hospital 2. De ellas, 13 fueron entregadas en blanco. Desde el punto de vista metodológico, en la evaluación de las encuestas de conocimiento se considera imprescindible referir el número de no respondedores¹³⁸ puesto que dicho número puede introducir un sesgo adicional¹³⁹. Nuestro análisis cumplió este requisito.

Durante la realización de la encuesta se intentó maximizar la participación y el ratio de respuesta conduciéndola de una forma personalizada. Con esta encuesta, se pretendía conocer, en la medida de lo posible, el grado de formación del personal sanitario para utilizar los MAR. Además fue posible una evaluación del grado de competencia de sus conocimientos, insistimos, en hospitales donde no hay cultura de seguridad establecida. La encuesta estaba basada en conocimientos estrictamente científicos y de práctica clínica, sin referencia a prácticas o recomendaciones de seguridad. Este último punto pudo haber sido una fortaleza o una debilidad del estudio, aunque nos decantamos por lo primero debido a que no existía la cultura de seguridad, y además, el resultado de la segunda encuesta apoyó este planteamiento previo (ver después).

Los métodos tradicionales de evaluación de los conocimientos en terapéutica, por ejemplo de los estudiantes de medicina, examinan el conocimiento pero no las habilidades para la práctica⁴⁰.

Hay que destacar el escaso grado de conocimiento por parte de los profesionales sanitarios en los que se realizó el estudio de algunas de las características evaluadas. Así, concentraciones en los viales/ampollas, dosis

estándar y diluciones más empleadas son las características que menos se conocen en general. Esto pueden justificarse en parte porque quizá no todos los evaluados participan en estos procesos, pero el resultado fue independiente del estamento (enfermería o médicos). Dos características evaluaban conocimientos de farmacología, aunque a nivel relativamente superficial, ya que el rango de respuestas consideradas como válidas era amplio y no se requería exhaustividad: los efectos principales y los efectos adversos más frecuentes. Alrededor de un tercio de los evaluados no los conocían o respondieron de manera errónea a ambas características en el caso del CIK y ADR, y una quinta parte en el caso de SUC. Eran más conocidos estos efectos para INS y HEP. Aunque los efectos clínicos de los AL eran conocidos por la mayoría, más del 30% desconocían sus efectos adversos. El 55,6% de los profesionales, sin separación por estamentos ni hospitales, desconocen la concentración de CIK y el 20,5% no sabían las indicaciones principales para su empleo. Hay que destacar también que hasta el 35,8% desconocen efectos adversos principales. Esto resulta un importante signo de alarma puesto que, como comentamos con anterioridad, CIK es la medicación potencialmente más letal. Ya se ha comentado arriba las circunstancias de riesgo particular con la MAR.

La INS es otra MAR dada la posibilidad de hipoglucemia grave con fatales consecuencias ante una sobredosis o error, pero es más, los ensayos clínicos han ilustrado de forma repetida el riesgo de hipoglucemia grave incluso durante condiciones estrictas detectando errores en el 6% de las administraciones^{85,86}. El uso de la INS para minimizar el impacto de la hiperglucemia y un estricto control de las glucemias es cada vez más frecuente

en las unidades de críticos. Según los resultados de nuestra encuesta, el 71,5% desconocen la concentración de los viales de insulina rápida hospitalaria, aunque el 90,7% sí conocen los efectos adversos principales. Investigaciones previas han propuesto que la falta de conocimiento sobre la diabetes, lapsus en el trabajo, fallo de los sistemas de seguridad y pobre comunicación entre los profesionales, contribuyen a los errores con la INS¹¹⁸. Según nuestro estudio, podemos postular que el desconocimiento de la concentración de los viales podría derivar en una inadecuación en la preparación de las diluciones, y dada esa inexactitud, provocar frecuentes hipoglucemias. Sin embargo, según la encuesta, el 91,4% sí sabían preparar las diluciones adecuadas para dosificación correcta, y el 86,1% conocían dosis correctas según glucemias. Esto debiera ser avalado por algún método de registro hospitalario de detección de errores. Los profesionales de la salud deben reconocer sus limitaciones personales, habilidades y competencia para administrar INS, si no, deben buscar apoyo adicional¹⁶⁵.

El 24,5% no conocen la indicación principal de la ADR. Consideramos como respuesta correcta parada cardíaca o anafilaxia. El 24,5% no conocían tampoco la concentración de la que se dispone en el hospital correspondiente y el 31,8% desconocían los efectos adversos principales.

En el St. John Hospital and Medical Center de Detroit, detectaron en 166 pacientes admitidos en el servicio de urgencias con el diagnóstico de anafilaxia, una incidencia de posibles complicaciones letales de 2,4% derivadas del uso equivocado de ADR, incidencia probablemente infraestimada. La contribución a estos errores fue multifactorial, incluido un conocimiento insuficiente del médico sobre la dosis apropiada, así como la vía de

administración para la anafilaxia, la ausencia de jeringas precargadas en los carros de paradas, complicados cálculos de dosis incluyendo decimales, y falta de comunicación adecuada entre médicos y enfermeras¹⁶⁶. En las áreas quirúrgicas y de críticos puede ser incluso más complicado, puesto que los casos de anafilaxia se dan en pacientes habitualmente sedados, anestesiados y/o con relajación muscular, y con graves enfermedades concurrentes que podrían enmascarar la clínica de una sobredosificación.

Una encuesta recientemente publicada evaluó el conocimiento de 253 radiólogos en 26 hospitales canadienses acerca del uso de ADR para el tratamiento de reacciones alérgicas inducidas por contraste. No sólo no hubo ningún radiólogo capaz de dar la respuesta ideal, sino que el 17% administrarían una sobredosis. Solamente el 11% de los radiólogos sabían qué concentración de ADR estaba disponible en su carro de emergencias¹⁹⁵.

En cuanto a los bloqueantes neuromusculares, elegimos la SUC por ser el único despolarizante de acción y recuperación rápida, más tradicional y en principio más conocido por todos los encuestados. Administrar de forma errónea bloqueantes neuromusculares al paciente equivocado puede ser letal. Y aunque se trate de medicación frecuentemente usada para la intubación orotraqueal, deben ser empleados con extrema precaución. Según nuestros resultados, el 78,8% sí conocían los efectos principales del fármaco, la parálisis muscular, sin embargo, hasta un 54,3% desconocen la concentración y el 16,6% no saben su indicación.

Las muertes relacionadas con errores con bloqueantes neuromusculares han sido consecuencia de etiquetado no claro, del fallo en la identificación del medicamento como paralizante, y de manejo inapropiado. La declaración de la

U.S. Pharmacopeia sobre estos productos dirigen a los profesionales a añadir medidas de seguridad significativas sobre la disponibilidad, el etiquetado, la administración, y la monitorización. La retirada de estos medicamentos de los almacenes de las plantas de hospitalización redujo el uso accidental de estos fármacos¹⁹⁶.

Aunque infrecuentes, las reacciones de toxicidad general a los AL pueden ser muy graves y resultar en daño irreversible o muerte del paciente. El bloqueo de los canales de sodio es su mecanismo de acción fundamental. La toxicidad en el sistema nervioso central tiene relación con la potencia del AL. Se produce primero una estimulación cortical y del sistema límbico y amígdala (convulsiones), luego una depresión central. La acción en tronco de encéfalo ocasiona hipertensión arterial y taquicardia. En la toxicidad cardíaca los AL interfieren con muchas funciones celulares en el miocardio y así la presentación clínica es diversa (arritmias, trastornos de conducción o depresión de la contractilidad)¹⁶⁸. El 94% de los encuestados conocen la indicación de los AL, pero el 24,5% desconocen la concentración (una sola respuesta adecuada sobre un único agente AL era considerada válida, por lo que estos porcentajes pueden estar infravalorados) y el 31,85% ignoraban sus efectos tóxicos.

Respecto a la HEP, el 26,5% no conocen la concentración de los viales, lo cual puede llevar a un mal cálculo de la dosis necesaria como a una dilución errónea. Sin embargo, el 80,1% sí conocen al menos una dosis correcta y el 84,1% saben realizar la dilución correcta. El 88,7%, conocen los efectos de una sobredosis de heparina, porcentaje más alto de todos los fármacos junto con la INS (90,7%). El problema añadido con este fármaco fue la duplicidad de concentración en los viales. Suelen implicar a esta medicación en EM: la no

administración profiláctica (cuando está indicada, es decir omisión), cálculo de la dosis errónea, confusión de la HEP con INS o protamina (similitud de viales), uso de diluciones erróneas y administración de dosis erróneas¹⁴⁴.

El hecho de trabajar en un área u otra (dentro de las áreas de actuación rápida evaluadas) no influyó en los resultados, como tampoco los años de experiencia profesional. Enfermería tuvo menor nivel de conocimientos en la EEP, lo cual puede explicarse por motivos curriculares o de profundización en las materias en el momento del estudio o también por la falta de actualización, aunque el pobre conocimiento de aspectos prácticos resulta difícil de justificar (como la concentración presente en los viales, o las diluciones), escaso conocimiento compartido por el estamento médico (datos no mostrados en cuanto al conocimiento de cada una de las características parciales de cada fármaco).

Las diferencias de conocimiento de la MAR entre los profesionales de ambos hospitales resulta de difícil explicación. Se puede hipotetizar que parte del personal participante hubiera estado mejor formado en uno que en el otro, aún dentro de una escasa cultura de seguridad. No obstante, al ser un subanálisis dentro de los análisis principales, puede haberse introducido un sesgo y no tener relevancia dicha significación.

Hay estudios sobre seguridad en medicamentos llevados a cabo por médicos, farmacéuticos, sociólogos, y psicólogos, pero hay lagunas en la investigación en enfermería en este campo, lo cual es preocupante ya que la administración de medicamentos, que supone más del 40% de los EM, implica a la enfermería¹²⁰.

Estudios previos indican que la falta de un nivel educativo suficiente en la universidad y durante la formación en hospitales, especialmente para toda la MAR, contribuye a la comisión de errores entre las enfermeras menos experimentadas así como un mayor número de consecuencias graves¹⁹⁷⁻¹⁹⁹. Pero esta problemática no sólo afecta a los profesionales de enfermería. Rolfe y Harper²⁰⁰ encuestaron a personal sanitario de 150 hospitales docentes en Reino Unido y encontraron que más del 40% de los facultativos eran incapaces de convertir dosis de fármacos de forma correcta desde concentraciones porcentuales a concentraciones masa más habituales. Lesar y cols^{201,202} estudiaron factores en relación con la prescripción. Encontraron que los vacíos en el conocimiento de un fármaco, aplicación del conocimiento a una determinada situación y la necesidad para calcular necesitando decimales explicaban el 50% de los errores de prescripción.

La idoneidad del personal juega un papel importante, especialmente en áreas específicas. Niveles de formación de enfermería inadecuados o con menor educación específica están asociados con mortalidad más elevada o con fallos en el reconocimiento y rescate de pacientes con distrés^{119,203,204}. El potencial coste-beneficio de un staff mejor educado en UCI es significativo cuando la habilidad de interceptar y prevenir EAM es un factor prioritario¹⁶.

También los facultativos son un componente esencial de la correcta función del equipo de cuidados intensivos y en los resultados sobre el paciente^{75,205,206}.

Merece análisis detenido en el sentido de este apartado, el estudio que comentamos previamente en la introducción, realizado en Taiwán por Hsaio y cols¹¹⁵. Estos autores desarrollaron un cuestionario con dos secciones, la

primera era preguntas con respuesta verdadero/falso para medir el conocimiento de las enfermeras en MAR, y la segunda parte fue diseñada para analizar errores de administración conocidos. Según sus investigaciones previas, no había sido usada una herramienta apropiada para evaluar el conocimiento de las enfermeras de forma objetiva de la MAR. Usando el instrumento desarrollado, las enfermeras tuvieron un ratio de respuestas correctas de menos del 60%, evidenciando que el conocimiento insuficiente es causa de un gran número de errores de administración. La mayoría de errores no dañan al paciente, sin embargo, daños graves y muertes (5% de los errores de administración) usualmente están relacionadas (o se deben) a administraciones incorrectas de MAR, especialmente por administraciones en bolo iv. Como nuestros hallazgos, esto refuerza la necesidad de una intervención docente continuada.

La literatura que explora los EAM frecuentemente une los errores a características específicas de los profesionales, focalizando en los atributos individuales de cada profesional, habilidad y competencias^{207,208,209,210}. Por ejemplo, un profesional de forma individual puede contribuir a un EM a través de una falta general de conocimientos sobre medicación^{57,211,212}. Esta falta de conocimiento puede incluir la imposibilidad de cálculo con exactitud de dosis de medicación las cuales, de acuerdo a la investigación, contribuyen significativamente a la posibilidad de una enfermera de cometer un error^{58,207,213,214}. Esto es particularmente importante en las unidades pediátricas y cuidados intensivos neonatales donde las dosis de fármacos se determinan por el peso corporal⁵⁹.

No obstante, algunas acciones específicas, como incluir enfermería "especializada en medicación" en vez de enfermería "general", no consiguió reducir los errores de administración en un estudio conducido por Greengold y cols²¹⁵, aunque sí en ubicaciones específicas, por ejemplo las salas de hospitalización quirúrgicas.

La farmacología es vital para la formación de la enfermería, especialmente el conocimiento de la MAR, que resulta esencial. Estos resultados indican que había deficiencias en las habilidades farmacológicas de la enfermería. Nuestros datos corroboran los obtenidos por Lo y cols¹⁴³, que evidencian también déficit de conocimiento en el personal de enfermería, con la consecuencia de estrés y ansiedad en el desarrollo de sus trabajos en su caso y, de forma más importante, la colocación en riesgo de los pacientes que precisan terapia farmacológica, lo mismo que se podría inferir de nuestros resultados.

4. ACCIÓN DE MEJORA. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Otro de nuestros resultados ha permitido demostrar que una intervención docente mejora los resultados y grado de conocimiento de MAR. Y, tomándolos en conjunto, podemos sugerir que tras su aplicación interviniendo directamente en el almacenamiento de fármacos y etiquetado es posible mejorar la seguridad de los pacientes.

La educación sobre farmacología clínica y de la seguridad de la medicación se eligió como uno de los objetivos de este proyecto porque es un punto lógico de comienzo para una estrategia de reducción de errores.

Requiere mínimo tiempo e inversión financiera, y tiene el potencial de reducir significativamente el riesgo de dañar a los pacientes causado por EM.

Muchos expertos en temas de seguridad del paciente recomiendan la educación en relación con la seguridad de medicación como un abordaje para la prevención del daño del paciente causado por EM^{12,60,100,116-118}.

Del total de 191 profesionales de enfermería convocados a la charla, 136 acudieron a la misma. Ciento treinta y cuatro de las 136 que estuvieron en la charla completaron los test de evaluación de conocimiento (EPI1 y EPI2), lo que refuerza la validez interna de la evaluación. Pensamos que la confianza en la relación personal con el entrevistador así como el anonimato de las encuestas fue clave para la participación.

Un factor significativo en la participación de la enfermería y del propio proceso de evaluación fue competir con las prioridades de tiempo durante las horas de trabajo. Aunque se proyectó antes de la actividad quirúrgica/clínica ordinaria y la formación durante horas de trabajo es común, la actividad se llevó a cabo dentro del horario obligatorio asistencial, cuando el cuidado del paciente es la prioridad durante ese tiempo. Si se dispusiera de tiempo libre obligado para completar la educación y las actividades de evaluación, las enfermeras no se enfrentarían con esa competencia de responsabilidades.

Se pidió a los participantes rellenar los test de forma anónima y en el menor tiempo posible para imprimir un carácter de urgencia y asemejarlo al uso de la MAR. Hay varios factores y circunstancias que merecen destacarse tras la evaluación del conocimiento. Como se indicó en el apartado Metodología, la población seleccionada para esta evaluación fue enfermería debido a la peor valoración en la EEP. Hay que resaltar la importancia de la adecuación de la

plantilla de enfermería y su educación en la obtención de cuidados seguros de los pacientes, lo cual ha sido destacado en diversos estudios^{119,216}. La sobrecarga de trabajo de enfermería es un factor que contribuye tanto a la calidad de trabajo como a la seguridad del cuidado²¹⁷. Mientras la adecuada cuantía de staff influía sobre el nivel de satisfacción y el "burnout", aspectos relacionados con trabajo mental como las interrupciones, la atención repartida entre diversas tareas, y las prisas se relacionaron con el "burnout" y con la probabilidad de EM²¹⁸.

Solo un 23% de los que respondieron había recibido alguna formación específica en la especialidad de Anestesiología-Reanimación y un 6,7% formación específica en MAR. Esto por si solo puede justificar el nivel de conocimiento bajo. Además justificaría actuaciones en dos sentidos, una formación en esta especialidad y en MAR específicamente. Debe ser obligación de las organizaciones locales (los hospitales en este caso) proveer el entrenamiento necesario al staff sanitario que prescribe, prepara y administra medicinas inyectables, para que lo hagan de manera competente y con seguridad²¹⁹.

Tras las encuestas subsiguientes, aunque hubo más participantes que mejoraron sus resultados en la EPI2, la diferencia neta no fue significativa. Los años de experiencia si influyeron en un mejor resultado en las encuestas por separado, pero no hicieron mejorar el número de aciertos en una respecto a la otra. Asimismo, la formación específica en anestesia-reanimación y en MAR también mejoró los resultados.

La participación en la encuesta EEP también mejoró el número de aciertos tanto en la EPI1 como en la EPI2. Quizá la explicación adicional que

se ofrecía al finalizar la primera encuesta (EEP) tuvo un resultado positivo docente a medio plazo.

De todas las participantes en la acción de mejora y test (EPI1 y EPI2), el 30% habían sido encuestadas previamente en la EEP. La tasa de aciertos aparentemente no fue diferente (número de respuestas acertadas/falladas), pero sí que hubo diferencia en la calificación (número de aciertos/13 aciertos posibles), así como la diferencia porcentual de aciertos a favor de las que sí habían participado en la primera encuesta. Puede hipotetizarse sobre el efecto docente de la EEP, especialmente de la explicación teórica ofrecida a posteriori. Como explicación adicional a este resultado comentado, podemos especular que la "movilidad" de enfermería en cuanto a cambios de servicios y puesto de trabajo, puede influir en las variación del conocimiento, y en resultados de encuestas como estas (o similares). Esto puede darse tanto en sentido positivo como negativo. Se ha enfatizado que médicos, enfermeras y farmacéuticos que comienzan a trabajar en un nuevo ambiente, precisan entrenamiento y apoyo durante ese periodo, y debe potenciarse la preparación del nuevo staff en prácticas seguras con la medicación, e incluso evaluar la competencia tras este periodo⁴⁰.

De las 13 cuestiones sobre conocimiento, 6 están relacionadas con prácticas de seguridad recomendadas mundialmente. El planteamiento fue, por tanto, diferente de la EPP ya que en ésta no se plantearon cuestiones relacionadas directamente con la seguridad de los pacientes. Las encuestas fueron diseñadas como encuestas pareadas, llevadas a cabo sobre el mismo grupo de personas y del tipo antes/después de una intervención docente. Este tipo de encuestas debe permitir autonomía (participar o no), sin información

personal, permitir cumplimentarlo o ignorarlo. Además deben incluir criterios de evaluación específicos e investigar cuestiones de calidad. Las preguntas sobre conocimiento fueron desarrolladas a partir de documentos de organizaciones específicas de seguridad clínica, de revisiones bibliográficas y consulta a expertos. Además se aplicaron conceptos de validez de construcción y contenido para comprobar lo apropiado de las cuestiones y su sensibilidad, así como la importancia del cuestionario, su relevancia, reacciones y pertinencia.

En nuestro medio, y otros, hay una gran variabilidad de la cultura de salud en relación con la seguridad clínica. El primero de los apartados era una autoevaluación sobre el nivel de conocimiento previo sobre estos fármacos, valorándolos sobre una escala categorizada de menor a mayor conocimiento. El 24,21% de los participantes valoró su conocimiento como insuficiente o extremadamente insuficiente, y el 31,25% lo valoraron como moderadamente suficiente (“salgo del paso”). Casi la mitad de los encuestados calificaron como apto su conocimiento, sin embargo, hasta el 98,5% reconocieron que necesitaban un entrenamiento específico en MAR. Existe una tendencia en este tipo de encuestas a sobrevalorar los conocimientos, lo cual se comprueba, en parte, por el resultado de conocimientos de la primera parte ya discutido arriba.

Varios estudios han indicado que la enseñanza sobre farmacología es insuficiente. Estudios previos e investigaciones basadas en la evidencia, como el estudio de Lo¹⁴³, con 20 preguntas acerca de MAR, muestran opiniones de enfermería y facultativos acerca de la importancia -todas se consideraron importantes- y la frecuencia de la enseñanza -insuficiente-, y concluyen que la enseñanza sobre MAR es una parte vital de la educación de enfermería,

aunque hay desacuerdo sobre la cantidad de enseñanza sobre el tema. Encuestas a 10 enfermeras cualificadas de un servicio de urgencias pusieron en evidencia la limitada comprensión del tema y la relación con la enseñanza de la farmacología²²⁰. La falta de conocimiento sobre MAR es un tema extendido a muchas de las especialidades médicas, a enfermería y a diferentes ámbitos hospitalarios. Usando un abordaje cualitativo, otros autores han subrayado dicha necesidad (incremento de formación en farmacología). Los que respondieron a la encuesta mencionaron específicamente que se debe asignar más tiempo a la enseñanza de conceptos farmacológicos, como recogen otras publicaciones²²¹⁻²²³.

En cuanto a la opinión y percepción de la enfermería sobre su formación farmacológica, estas se centraron principalmente en la falta del tiempo empleado en el tema, la falta de estructura, y en otros temas indirectos, tales como las habilidades en la comunicación y ciencias de comportamiento²²⁴. El 98,5% de las encuestadas reconocieron como necesaria la formación específica en MAR. Éste punto no sólo resalta la importancia de dicha formación específica y especializada, sino que también como otras investigaciones han demostrado, un programa educativo puede despertar la alerta de la enfermería sobre los EM así como otros temas relacionados con la seguridad²²⁵. Y no sólo eso, Ferrell²²⁶ subrayó que para que la educación continua pueda conseguir un cambio de comportamientos de los participantes, éstos debían tener el deseo y la habilidad de aprender y poder después realizar el trabajo correcto para transferir el nuevo conocimiento y habilidades en la práctica.

Respecto a los resultados de las encuestas, el porcentaje de aciertos en la EPI1 fue de 73,7% y en la EPI2 de 76,3%. Las deficiencias de conocimiento pueden ser debidas a la posibilidad que la enfermería en activo olvida ciertos aspectos farmacológicos raramente usados que aprendieron hace años, y, de nuevo, a la inadecuación de la enseñanza sobre MAR. Ello no obsta para fomentar y exigir la formación continuada tanto en farmacología como en MAR como un aspecto particular de la primera. En dos investigaciones de habilidades farmacológicas y matemáticas (para efectuar cálculos con, por ejemplo, dosis de fármacos), y comparando un grupo de enfermeras con estudiantes de enfermería, las primeras obtuvieron mejores puntuaciones medias, pero en ambos grupos los conocimientos de farmacología se consideraron no suficientes. Los autores proponen incrementar éstos en el curriculum^{227,228}.

En el estudio realizado por Hsaio y cols¹¹⁵ sobre el conocimiento de 305 enfermeras sobre MAR mostró un porcentaje de aciertos de 56,5%, y sólo 3,6% de las enfermeras evaluadas con suficiente conocimientos (90% de respuestas correcta). El 84,6% esperaban recibir más enseñanzas y entrenamiento. Nuestros resultados son apriorísticos en la primera encuesta, previa a la acción de mejora, mejores que los de Hsaio y cols, sin embargo, no hay grandes diferencias después de la intervención docente. Los deficientes conocimientos farmacológicos podrían ser motivo de inseguridad y ansiedad en el desempeño de su papel, especialmente en los momentos de toma de decisiones rápidas y urgentes.

Sin embargo, si comparamos el porcentaje de enfermeras con mejores resultados, sí que hay una diferencia (aunque no estadísticamente significativa,

p=0,110) de 62% en EPI2 tras la charla frente a 43% en EPI1. Se trató en todo caso, de una evaluación a corto plazo, y de una charla divulgativa -intervención docente- de escasa duración, sin otro apoyo didáctico que el mencionado en los métodos ya que fue diseñada para el estudio, por lo que una intervención docente de mayor entidad cualitativa o cuantitativa, así como repetida en el tiempo podría aportar y/o consolidar los conocimientos de manera más estable.

Las intervenciones educativas en enfermería, en concreto sobre administración de MAR basadas en cuestiones previamente validadas se ha probado que son útiles ya que potencian los conocimientos sobre dicha medicación¹¹⁵. Las presentaciones previas con material docente son adecuadas para la formación continua hospitalaria²²⁹. Respecto a la duración de la charla, Turner²³⁰ encontró que las actividades cortas de aprendizaje eran inefectivas para producir cambios en el comportamiento. Sin embargo, Waddell^{231,232} no ha hallado asociación entre la duración de la actividad de aprendizaje, la cual si producía el efecto deseable en el cambio de comportamiento.

Cervero²³³ propuso cuatro variables para explicar la variación en el alcance del cambio de comportamiento después de la formación profesional continuada. Éstas fueron las características del programa de educación continua, el profesional, el cambio propuesto de comportamiento, y el sistema social en el cual el profesional trabaja. En nuestro caso, se trató de un programa de formación de corta duración, concentrado en el tiempo, y no hay un cambio de comportamiento definido propuesto salvo aumentar los conocimientos clínicos. En nuestra opinión, el sistema -considerado en general- opinamos que no contribuye favorablemente, al menos en el aspecto evaluado

y en los hospitales de estudio, aunque, nos consta, hay esfuerzos iniciados en este sentido.

La elección del método de enseñanza está frecuentemente influenciado por factores económicos. Bayne y Bindler²³⁴ emplearon un pretest con un grupo control diseñado para determinar cual de entre tres métodos (clase docente, cuaderno de ejercicios auto-didacta o para trabajo individual y aprendizaje asistido por ordenador) era más efectivo para la educación sobre el cálculo de dosis de medicación. Los resultados mejoraron en todos los grupos excepto en el grupo del cuaderno de ejercicios para trabajo individual. El abordaje mediante clase docente fue el más costoso y el trabajo individual con cuaderno el menos caro. Flynn y cols.¹⁴¹ compararon tres métodos de enseñanza de estrategias de reducción del riesgo usando un diseño pretest-postest y no encontraron diferencia significativamente estadística en las puntuaciones totales de conocimiento entre cinta de vídeo, cuadernillo de enseñanza y métodos de lectura.

El empleo de aprendizaje reforzado con tecnología incrementa la eficiencia y reduce el tiempo empleado en el entrenamiento²³⁵. Además, Harrington y Walker^{236,237} compararon versiones basadas en ordenador y dirigidas por un instructor de un programa de seguridad de incendios y encontraron que el cambio en el conocimiento era mayor en el grupo cuya enseñanza se basó en el ordenador. Los investigadores defienden el entrenamiento basado en el ordenador como una alternativa al entrenamiento más caro basado en un instructor.

Por tanto, quizá lo más aconsejable sería rediseñar los módulos educativos para hacerlos más interactivos y proporcionar frecuente retroalimentación.

Phillips²³⁸ abogó por múltiples estrategias de aprendizaje activas online, tales como estudio de casos con respuesta, encuestas online, juegos interactivos online, como métodos que pueden ser empleados para "enganchar" al discente. Enumeró soluciones de problemas diseñados con circunstancias/problemas reales de la clínica como una estrategia online activa, las cuales se podían incorporar a las situaciones erróneas reales.

Kulik y Kulik²³⁹ desarrollaron un metaanálisis que evaluó la efectividad de la educación basada en los ordenadores comparada con métodos tradicionales que mostraron entre 10% y 20% de puntuaciones de mayor conocimiento y un 30% de reducción del tiempo necesario para alcanzar los objetivos cuando se usa educación basada en los ordenadores. Otros autores han demostrado que existe mayor satisfacción y mejores resultados al aplicar tecnologías relacionadas con la informática. Así Jeffries²⁴⁰ comparó la efectividad de un CD-ROM interactivo y una lectura tradicional en enseñanza oral acerca de la administración de medicación y concluyó que el grupo que recibió docencia con ordenador tuvo mayor satisfacción y adquirió más conocimientos que el grupo de la lectura; y Bloom y Hough²⁴¹ utilizaron una encuesta en enfermería y estudiantes de ciencias de la salud para evaluar la satisfacción con el aprendizaje mejorado con tecnología y encontraron que el 75% estaban satisfechos en general con el adiestramiento basado en el uso de la tecnología computerizada.

En nuestro estudio, el uso de intranet hospitalario no se barajó, como tampoco una enseñanza asistida por ordenador por resultar un método más caro, ni tampoco las encuestas basadas en internet. Éstas, aunque hubieran asegurado un acceso más rápido y evaluación de las actividades, precisan en nuestro medio de preparación y autorizaciones particulares, así como disponer de tecnología de protección de datos. No obstante, a nivel institucional es posible llevarlo a cabo. Ventajas de estos métodos basados en el entrenamiento web son que permiten revisiones preparadas del contenido, menores costes, y fácil acceso a los materiales²³⁶.

Muchas variables pudieron influir los resultados de la evaluación. La falta de tiempo fue posiblemente el factor que más influyó a la hora de completar los resultados, tanto en el pretest como en el postest. La no respuesta o respuesta en blanco se consideró como errónea. El tiempo comprendido entre el período de educación (intervención docente) y de evaluación, y el conocimiento previo también pudieron influir. Se necesitaría corroborar en periodos de tiempo más largos un efecto positivo mantenido a largo plazo. De manera ideal, la evaluación debería estar dirigida durante varios meses antes y después del programa educativo.

Dennison¹⁴² desarrolló un programa educativo de seguridad de medicación el cual se implementó en una institución para reducir el daño causado a los pacientes por los EM, específicamente de aquellos errores relacionados con la infusión iv de MAR. Más parecido a nuestro estudio, se trató de dos módulos de 30 min al ordenador. Se evaluaron unos ítems antes y después de la formación y evidenciaron que sí que hubo un cambio de conocimiento aunque no en las puntuaciones de clima de seguridad. Los

resultados de la evaluación de este proyecto indican que un cambio en el conocimiento no produce necesariamente un cambio en la práctica.

4.1. ¿Es importante la formación específica?

Como hemos señalado, los resultados del estudio de Dennison no mostraron una relación entre el conocimiento y el cambio en la práctica¹⁴². Algunos autores no han encontrado tampoco relación consistente^{242,243}, pero otros han encontrado un efecto positivo del conocimiento adquirido a través de la formación continuada²⁴⁴⁻²⁵². Peden y cols.²⁵⁰ indicaron que un programa de formación continua solo tendrá éxito si se consigue que el mismo se ponga en marcha, y que la práctica o el cambio de comportamiento se implemente. También el sistema donde las enfermeras trabajan y su propia receptividad (al cambio) influirán en la aplicación del nuevo conocimiento. Cuando se encuestó a profesionales de la salud suecos con responsabilidades en estamentos diversos, como en áreas de salud, opinaron que tenían problemas para desarrollar su trabajo enfocado en seguridad, que los aspectos más positivos y desarrollados eran en análisis de causa-raíz y el análisis de riesgo, pero que la cultura de la organización (incluyendo la comunicación espontánea y la evitación de la culpa) era un objetivo aún por conseguir²⁵³.

Peden y cols.²⁵⁰ dirigieron un estudio para medir el efecto de la formación continua en la práctica de enfermería y concluyeron que tanto la visión de la enfermería como de sus supervisores en relación con el cambio y la receptividad del sistema, tienen un efecto significativo en el cambio de comportamiento. Una reducción en la frecuencia y transcendencia de los EM necesita que los líderes de enfermería comuniquen y hagan extensivo su

compromiso con la seguridad de los medicamentos^{254,255}. Weiss y cols.²⁵⁶ indicaron que las enfermeras, para intentar introducir ideas nuevas, tenían que trabajar en una atmósfera de apoyo y tener oportunidades. Kiener y Hentschel²⁵⁷ investigaron los factores que facilitaron o dificultaron a las enfermeras cambiar sus prácticas después de educación continua. Encontraron que el nuevo conocimiento y la comprensión y el apoyo de colegas lo facilitaron. Factores tales como resistencia de los compañeros al cambio, déficit de conocimientos o complejidad de tareas, carga de trabajo y falta de tiempo dificultan el desarrollo. Francke, y cols.²⁵⁸ dirigieron una revisión de la literatura y encontraron que el apoyo de colegas y superiores fue el factor de mayor influencia positiva en el efecto de la educación continua para el desarrollo en la práctica.

En cuanto a la visión de la enfermería sobre los factores que contribuyen a los EM, con el fin de mejorar el desarrollo de los procesos de administración de medicación, no solo reconocen que concurra negligencia propia sino que también influyeron las condiciones del paciente y la prescripción médica. Se necesita hacer mejoras en todos los ámbitos. Según Tang y cols., de las 72 enfermeras que respondieron a su encuesta, 55 (76,4%) creyeron que más de un factor contribuía a los EM. La 'negligencia personal' (86,1%), la 'excesiva carga de trabajo' (37,5%) y la presencia de 'personal nuevo' (37,5%) fueron los tres principales factores en ocho categorías. Las salas de hospitalización (36,1%) y de cuidados intensivos (33,3%) fueron los dos sitios más proclives a error. Los errores comunes a los dos fueron administración de 'dosis errónea' (36,1%) y de 'fármaco erróneo' (26,4%). Este estudio concluyó que, aunque la mayoría de los que respondieron consideraron la negligencia personal como el

factor principal en los EM, factores adicionales del sistema de salud, de los pacientes y las prescripciones de los médicos, contribuyeron conjuntamente a errores de administración²⁵⁹.

Es importante también considerar los puntos de vista de facultativos y enfermeras sobre el entrenamiento en MAR. Así, se resalta su importancia, la frecuencia con que se da y la etapa ideal en dónde impartirlo. En el estudio de Lo y cols.¹⁴³, ya mencionado previamente, los facultativos creían que la etapa ideal donde proporcionar el entrenamiento sobre la MAR era durante la formación básica (94,3%) mientras que las enfermeras creían que la etapa ideal era durante la formación continuada en el hospital (48,9%). Para el entrenamiento sobre MAR, los investigadores recomendaron la inclusión de clases en el curriculum como parte de la educación formal, así como de la formación continuada. El cuestionario subrayó además la importancia de conceptos acerca de MAR los cuales se deben enseñar tanto a médicos como a enfermería.

La mayoría de profesores que imparten farmacología a enfermeras también coincidieron en la insatisfacción acerca de la preparación de los estudiantes y sus conocimientos básicos de farmacología²⁶⁰.

En el ámbito de la anestesiología, se llevó a cabo un *check-list* preinducción anestésica y se evaluaron cinco resultados, siendo cada uno representativo de un objetivo de seguridad¹²⁴. Este estudio proporcionó evidencia empírica de que el uso de un *check-list* preinducción mejora significativamente el intercambio de información y la percepción de la seguridad en los equipos de anestesia. Además hubo una mejora en la percepción de equipo de trabajo. Se ha visto, por otra parte, que el uso rutinario de listados de

comprobación disminuye la mortalidad. Representa un efecto prospectivo del checklist en sí mismo y es un indicador de calidad del cuidado perioperatorio¹⁰⁶. En esta línea, Rodrigo-Rincón y cols.²⁶¹ estudiaron el efecto de introducir un *check-list* de seguridad quirúrgica en un hospital. Confirmaron lo difícil que es documentar un efecto convincente en la incidencia de EA y mortalidad después de implementarlo en un hospital moderno donde el nivel de calidad ya es alta y donde hay muchos factores de confusión. No obstante todos los ítem estudiados mejoraron, aunque solo los EA infecciosos y los EA en cirugía no electiva lo hicieron de forma significativa. Del mismo modo, la evaluación de la introducción de listados de comprobación, en este caso el de la OMS, en Noruega mostró escaso impacto en la cultura de seguridad (evaluada mediante la herramienta 'Hospital SOPS'). En conjunto el grupo de intervención mostró efectos positivos la disminución de la frecuencia de EA, y en la percepción de suficiente staff. Es otro ejemplo de que aún introduciendo cambios en la cultura de seguridad cuesta cambiarla a mejor (o no se consigue)¹²⁶. Otros estudios han evaluado el efecto de la introducción de acciones concretas de mejora con buenos resultados respecto aspectos particulares¹⁶⁶, por lo cual se propone este fin como un objetivo más real aunque menos ambicioso, especialmente cuando aún no se ha establecido la cultura de seguridad en la organización. Factores como calidad del profesional sanitario, buen ambiente laboral y enfermería mejor formada, contribuyen para mejorar los resultados, al menos para pacientes quirúrgicos. La aplicación (también formativa) de sistemas adaptados de otras profesiones, como el "*Crew Resource Management*" de la aviación, en pacientes críticos redujo las complicaciones graves y disminuyó la mortalidad²⁶².

La pregunta ¿funciona un método mejor que otro, o qué factor influye más? no sería tan importante como la pregunta ¿en qué condiciones se trabaja? Por ejemplo el aumento de enfermeras expertas mejora los resultados en los pacientes, pero también disminuir los ratios paciente-enfermera lo permite en hospitales con buen ambiente de trabajo, pero no si éste es moderado o malo^{263,264}. Es más, el ahorro en personal de enfermería afecta de manera adversa a los pacientes¹¹⁹.

El método observacional ha sido usado para detectar EM desde principios de 1960, y hay evidencia de que es válido, eficiente, y preciso⁵⁶. Además de los numerosos factores señalados, invertir en el incremento de la competencia del staff y su bienestar se ha identificado como un método de prevención²⁶⁵.

El desarrollo de medidas efectivas para mejorar la seguridad y su difusión a los profesionales implicados no es suficiente para conseguir su traslado a la práctica asistencial. La introducción de cambios en la asistencia sanitaria es difícil y cuando se trata de realizar siempre surgen numerosas barreras y obstáculos que dificultan este paso. Una realidad bien conocida es la distancia existente entre la evidencia disponible y la práctica clínica diaria. La primera es la «ceguera» de los profesionales (no somos capaces de ver y de reconocer los errores que ocurren en el propio ámbito de trabajo, y de tomar medidas para prevenirlos, su frecuencia y su gravedad). La segunda barrera son las falsas creencias de los equipos directivos de las instituciones sobre el origen de los errores y, en consecuencia, de las medidas a adoptar (errores están causados por profesionales incompetentes, los accidentes están producidos por una sola causa o la convicción de que al añadir complejidad se

aumenta la fiabilidad, cuando esto no hace más que crear nuevos riesgos). La tercera es el elevado coste que a corto plazo supone implantar las medidas necesarias, ya que conllevan inversión en tecnología, en personal y en formación. Por último, la complejidad que entraña la ejecución de dichas medidas, dado que implican cambios en casi todos los procedimientos y unidades asistenciales (cuanto más complejos son los cambios requeridos y éstos afectan a la organización del sistema y a diferentes profesionales, más difíciles de llevar a cabo)²⁶⁶. Las guías de seguridad se siguen de manera muy variable entre hospitales e incluso dentro del mismo hospital^{78,267}. Se debe trabajar para construir una cultura de seguridad, identificando áreas de mejora claras¹⁰³: simplificar y aumentar la notificación, mejorar la calidad de los informes, promocionar el aprendizaje y enfocar la práctica para minimizar el daño de los EM. Las oportunidades de mejora que se perciben tienen que ver en todos los hospitales con la dotación de personal y el ritmo de trabajo que pueden afectar a la seguridad del paciente, y, sobre todo en los hospitales grandes y medianos, con la necesidad de una actitud más proactiva por parte de la gerencia, y la necesidad de mejorar la coordinación entre unidades y servicios¹³¹.

Autores expertos insisten en que los métodos tradicionales de administración de fármacos y su registro son tendentes a error. Hay que usar principios establecidos de diseño de sistemas y psicología de los factores humanos²⁶⁸. La comunicación de incidentes críticos es clave en seguridad del paciente en anestesia. Para facilitararlo se recomienda: reducir la complejidad, optimizar los procesos de información, automatizarlo con sentido común, empelar restricciones, mitigar los efectos adversos del cambio²⁶⁹. Se diseñó un

sistema de prevención multimodal para la prevención de errores que consistía en bandejas y carros de fármacos estandarizados, jeringas precargadas, etiquetas de color, códigos de barras y sistemas de reconocimiento con altavoces y pantallas táctiles y otros avisos, y se comparó con el método convencional (preparación manual y registro escrito). Hubo escasas diferencias en la media de errores (9,1 y 11,6 por cada 100 administraciones), errores de administración (6 frente a 9,7 por cada 100) lapsus en la latencia de vigilancia (12% frente a 9%) mejores registros y fue más preferible para los anesthesiólogos, pero sin mejoría en los resultados finales²⁷⁰. En otro estudio cualitativo para valorar la introducción de una práctica para confirmar los fármacos administrados durante la anestesia (estudio piloto del NHS) se comparó la confirmación por segunda persona con la confirmación electrónica, y ambos fueron efectivos para prevenir los EM en anestesia^{74,82}.

La simulación clínica también se ha demostrado útil¹⁸⁵. En ese ámbito se puede mejorar el trabajo en equipo y otros temas de organización que suelen ser deficientes^{27,128}. Asimismo, las habilidades no técnicas aplicadas a anestesiología mediante el desarrollo de programas específicos y sencillos de ámbito departamental también han resultado positivas, y, de hecho, han sido introducidas en la formación y evaluación de los residentes de anestesiología en el Reino Unido, aunque están aún a falta de desarrollo completo, y un punto importante es la formación previa de los instructores²⁷. Hay un amplio campo de investigación y aplicación de estas técnicas tanto en la clínica diaria como en la docencia²⁷¹⁻²⁷⁴. Además de la docencia, simulación, aplicación clínica y evaluación, es importante monitorizar el impacto de las intervenciones en los

resultados de paciente²⁷⁵, y apostar por el trabajo en equipo dentro de los citados factores humanos y su papel en la seguridad de los pacientes¹⁵¹.

La seguridad del paciente es un importante tema por si mismo que, tradicionalmente, no ha sido enseñado al personal médico. La declaración de Helsinki de 2010 para la seguridad de los pacientes en anestesiología refiere que "la educación tiene un papel clave para mejorar la seguridad de los pacientes, y se apoya expresamente el desarrollo, diseminación y aplicación de la enseñanza en seguridad" en los campos de la medicina de cuidados perioperatorios, UCI, medicina de urgencias y de dolor, y cuenta con el aval de las sociedades europeas¹.

Aunque no evaluado en nuestro estudio, los aspectos económicos de los EA tienen trascendencia. En cuanto a los costes económicos derivados de la detección de EA, considerando una incidencia anual de EA prevenidos (mediante cualquier sistema) de 2296 (el ejemplo se basa en unidades coronarias de menos de 30 camas), el ahorro oscilaría entre 2,2 a 13,2 millones de dólares, mientras que los costes de incremento de plantilla para la misma fracción temporal serían de 1,36 millones¹⁶.

5. DEBILIDADES DEL ESTUDIO.

Los resultados pueden aplicarse a hospitales sin cultura de seguridad establecida. No obstante, en los que la tuvieran, quizá algunos aspectos también serían de utilidad (como el análisis de la ubicación, el del conocimiento del personal sanitario, etc., que pueden no estar completamente establecidos en muchos de ellos).

Los observadores expertos no fueron el mismo en los hospitales incluidos. Aunque se definieron los criterios estrictos previos a la evaluación, pudo existir una variabilidad individual a la hora de juzgar, que puede hacer las evaluaciones y percepción del riesgo no exactamente comparables.

Para una determinada Aa con fármacos en dos o más localizaciones diferentes, se evaluó aquella con mayor riesgo percibido. Esto conllevó que incluso la ubicación de fármacos en el área no evaluada pudo ser más inadecuada.

La población participante pudo no ser representativa de la globalidad de profesionales.

En cuanto al tipo de encuestas, el diseño del estudio pudo no ser adecuado para detectar cambios, que podrían ser mayores o menores (a mejor o a peor), aunque esto último es posible saberlo¹²⁶.

La mejora de resultados en cuanto conocimiento de MAR de la intervención formativa no necesariamente tiene que persistir en el tiempo. Sería necesario evaluaciones a más largo plazo para ponerlo en evidencia.

Hay que considerar también la incorporación de nuevos profesionales sin conocimientos, así como la necesidad de formación continuada si se pretende mantener los conocimientos (y las habilidades, en su caso). La tasa

elevada de movilidad, especialmente de enfermería, podría limitar en parte los resultados. Quizá si el porcentaje de enfermeras en EPI1 y EPI2 que también participaron en EEP hubiera sido mayor, los resultados hubieran mejorado debido a la información "docente" aportada por la explicación antedicha. Este factor de recambio o movilidad no pudo ser controlado.

Transcurrió relativamente poco tiempo entre la primera y la segunda encuesta tras la intervención docente, que pudo influir en los resultados.

La participación en la EEP fue relativamente baja en relación al número total de profesionales que trabajan en estas áreas en ambos hospitales, que se calcula en torno a 210 profesionales en el hospital 1 y 70 en el hospital 2. Esto es en parte debido a la turnicidad de los trabajadores que dificulta la participación voluntaria y/o seguimiento por parte de los entrevistadores.

No existen en nuestro medio registros de EA ni de EM de fidelización en el hospital, ni específicos para anestesiología y reanimación/cuidados críticos. No es posible la medición del riesgo de estos EA. Por ello, los resultados deseables últimos de los cambios a que dio lugar la evaluación de ubicación y la intervención docente, no fue posible medirlos hasta el momento actual. Lo mismo en cuanto a una debilidad intrínseca a la seguridad: la dificultad del trabajo en equipo y los problemas de comunicación en el personal implicado.

Para finalizar la discusión, hay que resaltar que el riesgo es implícitamente negativo y sugiere peligro o daño potencial, y, por tanto, tiende a asociarse a pérdida y no a ganancia, lo que lleva a pensar cómo percibe de entrada un individuo el riesgo. Puede no preocupar bien por inexperiencia en reconocer el riesgo, o por creerse menos vulnerable al mismo. La segunda

cuestión es influenciar a los anestesiólogos para explorar sus propias actitudes de riesgo (entrenamiento en "comportamiento de riesgo")²².

Antes de cualquier trabajo de mejora es adecuado y deseable establecer el objetivo del mismo. Para las intervenciones recomendadas así se hizo, y el objetivo final fue prevenir el daño y salvar vidas mejorando el manejo de categorías específicas de MAR^{112,113}.

La seguridad de los pacientes no es un efecto colateral de un buen cuidado por un clínico experto, es un objetivo en si misma. La anestesiología debe continuar sus esfuerzos para mantenerse en cabeza del movimiento para la seguridad de los pacientes, mientras otras disciplinas van mejorando. Modestamente hemos intentado contribuir a estos aspectos con esta tesis. Como el Consejo de Europa dijo: "la educación para la seguridad de los pacientes debe ser introducida en todos los niveles, en los sistemas de salud"¹¹².

VII. CONCLUSIONES

1. La MAR presenta una ubicación inadecuada en ambos hospitales, alejada de la situación ideal y por tanto, proclive a error.
2. Los observadores expertos calificaron de mayor riesgo la ubicación de MAR que los no expertos, tanto de manera objetivo como subjetiva.
3. La ubicación de la MAR fue muy variable en las áreas evaluadas, con coincidencia en este aspecto entre ambos hospitales. La excepción fue la ubicación MFR, en la que se concentraban en casi su totalidad los viales de INS y SUC.
4. Las áreas con mayor riesgo percibido fueron las de críticos-reanimación, sin diferencias entre ambos hospitales.
5. El grado de conocimiento de los profesionales sobre la MAR, en especial de los efectos adversos que pueden desencadenar, es moderado a bajo.
6. Los profesionales de enfermería de ambos hospitales tuvieron peores resultados. En cuanto a la comparación entre hospitales, el hospital 1 tuvo peores resultados que el hospital 2.
7. Una intervención educativa sobre MAR es útil y hay factores que potencian su efectividad, como una formación específica en anestesia-reanimación y en MAR,

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Arfanis K, Fioratou E, Smith A. Safety culture in anaesthesiology: basic concepts and practical application. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 229-38.
2. Organización Mundial de la Salud. Calidad de la atención: seguridad del paciente. Consejo ejecutivo 109ª reunión EB 109/9 5 de diciembre 2001. www.who.int/patientsafety/patients_for_patient/statement/es/. Acceso 21/09/2015.
3. Gisvold SE, Fasting S. How do we know that we are doing a good job - can we measure the quality of our work? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 109-22.
4. Mahajan R. Safety culture in anesthesiology. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58: S10-S14.
5. Reason J. Human error: models and management. *West J Med* 2000; 172: 393-6.
6. Reason J. Human error: models and management. *BMJ* 2000; 320: 768-70.
7. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud Período 2015-2020. 2015.
8. National Quality Forum. Safe Practices. Safe Practices for Better Healthcare—2010 Update. A consensus report. www.qualityforum.org. Acceso Dic 2014.
9. Shorten GD, Gallagher AG, Satava RM. The medical procedure pathway: creating a global standard methodology to benefit patients. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 79-82.
10. Aibar C, Aranaz J. ¿Pueden evitarse los sucesos adversos relacionados con la atención hospitalaria? *An Sist Sanit Navar* 2003; 26: 195-209.
11. Aranaz JM, Aibar C, Gea MT, Leon MT. Efectos adversos en la asistencia hospitalaria. Una revisión crítica. *Med Clin (Barc)* 2004; 123: 21-5.
12. Leape LL. Error in medicine. *JAMA* 1994; 272: 1851-7.
13. Leape LL. Institute of Medicine medical error figures are not exaggerated. *JAMA* 2000; 284: 95-7.
14. Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet MB, Schneider J, Leape L. Relationship between medication errors and adverse drug events. *J Gen Intern Med* 1995; 10: 199-205.
15. McLennan SR, Engel-Glatzer S, Meyer AH, Schwappach DLB, Scheidegger DH, Elger BS. Disclosing and reporting medical errors. Cross-sectional survey of Swiss anaesthesiologists. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 471-76.
16. Rothschild JM, Bates DW, Franz C, Soukup JR, Kaushal R. The costs and savings associated with prevention of adverse events by critical care nurses. *J Crit Care* 2009; 24: 471.e1-7.
17. Manser T. Managing the aftermath of critical incidents: meeting the needs of health-care providers and patients. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 169-79.
18. Metzner J, Posner KL, Lam MS, Domino KB. Closed claims' analysis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 263-76.
19. McLennan SR, Engel-Glatzer S, Meyer AH, Schwappach DL, Scheidegger DH, Elger BS. The impact of medical errors on Swiss anaesthesiologists: a cross-sectional survey. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015; 59(8):990-8.
20. Molíns Gauna N, Rama-Maceiras P. La dimensión ética de la seguridad del paciente. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58: S66-S74.
21. Weinger MB, Gaba DM. Human factors engineering in patient safety. *Anesthesiology* 2014; 120: 801-6.
22. Adams AM, Smith AF. Risk perception and communication: recent developments and implications for anaesthesia. *Anaesthesia* 2001; 56: 745-55.
23. Arfanis K, Shillito J, Smith AF. Risking safety or safely risking? Healthcare professionals' understanding of risk-taking in everyday work. *Psychol Health Med* 2011; 16: 66-73.
24. Fioratou E, Flin R, Glavin R, Patey R. Beyond monitoring: distributed situation awareness in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2010; 105: 83-90.
25. Schulz CM, Endsley MR, Kochs EF, Gelb AW, Wagner KJ. Situation awareness in anesthesia: concept and research. *Anesthesiology* 2013; 118: 729-42.

26. Fioratou E, Arfanis K, Smith A. Non-technical skills in anesthesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58: S36-S43.
27. Flin R, Patey R. Non-technical skills for anaesthetists: developing and applying ANTS. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 215-27.
28. Otero Lopez MJ, Codina Jane C, Tames Alonso MJ, Perez Encinas M. Errores de medicacion: estandarizacion de la terminologia y clasificacion. Resultados de la beca Ruiz Jarabo 2000. *Farm Hosp* 2003; 27: 137-49.
29. NCCMERP. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. Contemporary view of medication-related harm. A new paradigm. www.nccmerp.org, 2015. Acceso 21/09/2015.
30. IHI. Institute for Healthcare Improvement. How to improve. www.ihl.org/, 2014. Acceso 19/09/2015.
31. ISMP. ISMP's list of high-alert medications. www.ismp.org, 2008. Acceso 21/09/2015.
32. ISMP España. Lista de medicamentos de alto riesgo. www.ismp-espana.org, 2008. Acceso Dic 2014.
33. Otero Lopez MJ, Castano Rodriguez B, Perez Encinas M, Codina Jane C, Tames Alonso MJ, Sanchez Munoz T, Ruiz-Jarabo Work G. [Updated classification for medication errors by the Ruiz-Jarabo 2000 Group]. *Farm Hosp* 2008; 32: 38-52.
34. Moloney J. Error modelling in anaesthesia: slices of Swiss cheese or shavings of Parmesan. *Br J Anaesth* 2014; 113: 905-6.
35. Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *N Engl J Med* 1991; 324: 370-6.
36. Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991; 324: 377-84.
37. Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Small SD, Servi D, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. ADE Prevention Study Group. *JAMA* 1995; 274: 29-34.
38. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To err is human. Building a safer health system. Washington DC: Institute of Medicine. Committee on Quality of Health Care in America, 1999.
39. NHS. Department of Health. The Stationery office. An organisation with a memory. Report of an expert group on learning from adverse events in the NHS. www.nhs.uk, 2000. Acceso Dic 2014.
40. NHS Department of Health. Building a Safer NHS for Patients: Improving Medication Safety. www.doh.gov.uk/buildsafenhs/medicationsafety, 2004. Acceso Dic 2014.
41. Expert Group on Safe Medication Practices (P-SP-PH/SAFE) Council of Europe. Creation of a better safety culture in Europe: Buiding up safe medication practices. https://www.edqm.eu/site/Report_2006pdf-en-8128-2html, 2006. Acceso 22-04-2015.
42. Agencia de Calidad del SNS SGdS, Ministerio de Sanidad y Consumo. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. www.msssi.gob.es/en/novedades/docs/PlanCalidadSNS.pdf, 2006. Acceso 22-04-2015.
43. Aranaz JM, Aibar C, Vitaller J, Ruiz P. Estudio Nacional de Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS). Ministerio de Sanidad y Consumo 2006.
44. Ministerio de Sanidad y política Social. Estudio IBEAS. Prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. 2010.
45. Aibar L, Rabanaque MJ, Aibar C, Aranaz JM, Mozas J. Patient safety and adverse events related with obstetric care. *Arch Gynecol Obstet* 2015; 291: 825-30.

46. Aibar L, Rabanaque MJ, Mozas J, Puertas A, Aranaz JM, Aibar C. Improving patient safety by detecting obstetric care-related adverse events: application of a new screening guide. *Arch Gynecol Obstet* 2014; 289: 945-52.
47. Aranaz JM, Ivorra F, Compan AF, Miralles JJ, Gea MT, Limon R, et al. Efectos adversos en cirugía mayor ambulatoria. *Cir Esp* 2008; 84: 273-8.
48. Mira JJ, Vitaller J, Lorenzo S, Royuela C, Perez-Jover V, Aranaz J. Pacientes como informadores de eventos adversos. Resultados en diabetes y enfermedad renal. *An Sist Sanit Navar* 2012; 35: 19-28.
49. Requena J, Aranaz JM, Mira JJ, Gea MT, Miralles JJ, Limon R, et al. ¿Como identificar los efectos adversos en urgencias? Una guía consensuada para el cribado. *Rev Calid Asist* 2009; 24: 272-9.
50. Wong A. Using qualitative and mixed methodologies to explore hierarchy in the operating room. *Can J Anaesth* 2015; 62: 570-75.
51. Classen DC, Resar R, Griffin F, Federico F, Frankel T, Kimmel N, et al. 'Global trigger tool' shows that adverse events in hospitals may be ten times greater than previously measured. *Health Aff (Millwood)* 2011; 30: 581-9.
52. Rutberg H, Borgstedt Risberg M, Sjudahl R, Nordqvist P, Valter L, et al. Characterisations of adverse events detected in a university hospital: a 4-year study using the Global Trigger Tool method. *BMJ Open* 2014; 4: e004879.
53. Wrigstad J, Bergstrom J, Gustafson P. Mind the gap between recommendation and implementation-principles and lessons in the aftermath of incident investigations: a semi-quantitative and qualitative study of factors leading to the successful implementation of recommendations. *BMJ Open* 2014; 4: e005326.
54. Flynn EA, Barker KN, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Comparison of methods for detecting medication errors in 36 hospitals and skilled-nursing facilities. *Am J Health Syst Pharm* 2002; 59: 436-46.
55. Thomas EJ, Petersen LA. Measuring errors and adverse events in health care. *J Gen Intern Med* 2003; 18: 61-7.
56. Barker KN, Flynn EA, Pepper GA. Observation method of detecting medication errors. *Am J Health Syst Pharm* 2002; 59: 2314-6.
57. Tissot E, Cornette C, Limat S, Mourand JL, Becker M, Etievent JP, et al. Observational study of potential risk factors of medication administration errors. *Pharm World Sci* 2003; 25: 264-8.
58. Schneider MP, Cotting J, Pannatier A. Evaluation of nurses' errors associated in the preparation and administration of medication in a pediatric intensive care unit. *Pharm World Sci* 1998; 20: 178-82.
59. McBride-Henry K, Foureur M. Medication administration errors: understanding the issues. *Austr J Adv Nurs* 2006; 23: 33-41.
60. Nicholas PK, Agius CR. Toward safer IV medication administration: the narrow safety margins of many IV medications make this route particularly dangerous. *Am J Nurs* 2005; 105: 25-30.
61. Mahajan RP. Medication errors: can we prevent them? *Br J Anaesth* 2011; 107: 3-5.
62. Wacker J, Staender S. The role of the anesthesiologist in perioperative patient safety. *Curr Opin Anaesthesiol* 2014; 27: 649-56.
63. Webster CS, Merry AF, Larsson L, McGrath KA, Weller J. The frequency and nature of drug administration error during anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2001; 29: 494-500.
64. Abeysekera A, Bergman IJ, Kluger MT, Short TG. Drug error in anaesthetic practice: a review of 896 reports from the Australian Incident Monitoring Study database. *Anaesthesia* 2005; 60: 220-7.
65. Catchpole K, Bell MD, Johnson S. Safety in anaesthesia: a study of 12,606 reported incidents from the UK National Reporting and Learning System. *Anaesthesia* 2008; 63: 340-6.

66. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Incidentes y eventos adversos en medicina intensiva. Seguridad y riesgo en el enfermo crítico. SYREC 2007. Informe, mayo 2009. 2010. NIPO en línea: 840-10-015-5.
67. Joint Commission on Health Care Organizations. High-alert medications and patient safety. <http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/>, 1999. Acceso Dic 2013.
68. Ministerio de Sanidad y Consumo. Sistemas de registro y notificación de incidentes y eventos adversos. http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp3.pdf. Acceso 21/09/2015.
69. Reed S, Arnal D, Frank O, Gomez-Arnau JI, Hansen J, Lester O, et al. National critical incident reporting systems relevant to anaesthesia: a European survey. *Br J Anaesth* 2014; 112: 546-55.
70. Schleppers A, Prien T, Van Aken H. Helsinki Declaration on patient safety in anaesthesiology: putting words into practice - experience in Germany. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 291-304.
71. Staender S. Incident reporting in anaesthesiology. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 207-14.
72. Yong H, Kluger MT. Incident reporting in anaesthesia: a survey of practice in New Zealand. *Anaesth Intensive Care* 2003; 31: 555-9.
73. Winterstein AG, Johns TE, Rosenberg EI, Hatton RC, Gonzalez-Rothi R, Kanjanarat P. Nature and causes of clinically significant medication errors in a tertiary care hospital. *Am J Health Syst Pharm* 2004; 61: 1908-16.
74. Evley R, Russell J, Mathew D, Hall R, Gemmell L, Mahajan RP. Confirming the drugs administered during anaesthesia: a feasibility study in the pilot National Health Service sites, UK. *Br J Anaesth* 2010; 105: 289-96.
75. Kane-Gill SL, Jacobi J, Rothschild JM. Adverse drug events in intensive care units: risk factors, impact, and the role of team care. *Crit Care Med* 2010; 38: S83-9.
76. Semicyuc. Indicadores de calidad en el enfermo crítico, 2005. Actualización 2011. ISBN: 978-84-615-3670-2.
77. Wang Y, Eldridge N, Metersky ML, Verzier NR, Meehan TP, Pandolfi MM, et al. National trends in patient safety for four common conditions, 2005-2011. *N Engl J Med* 2014; 370: 341-51.
78. Emond YE, Stienen JJ, Wollersheim HC, Bloo GJ, Damen J, Westert GP, Boermeester MA, et al. Development and measurement of perioperative patient safety indicators. *Br J Anaesth* 2015; 114: 963-72.
79. Christianson MK, Sutcliffe KM, Miller MA, Iwashyna TJ. Becoming a high reliability organization. *Crit Care* 2011; 15: 314.
80. Sutcliffe KM. High reliability organizations (HROs). *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 133-44.
81. Vargas M, Recio M, para la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud Dirección General de la Agencia de Calidad del SNS. Mejorando la seguridad del paciente en los hospitales: de las ideas a la acción. Traducción de la documentación del Sistema Sanitario de Universidad de Michigan: "Patient Safety Toolkit", www.med.umich.edu/patientsafetytoolkit/. www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/Mejorando_Seguridad_Paciente_Hospitales.pdf, 2008. Acceso 22/04/2015.
82. NHS. National Patient Safety Agency. Feasibility of confirming drugs administered during anaesthesia. A qualitative study in pilot NHS sites, England and Wales. www.npsa.nhs.uk, 2010. Acceso Dic 2014.
83. Staender SE. Patient safety in anesthesia. *Minerva Anesthesiol* 2010; 76: 45-50.
84. Van Aken H, Staender S, Mellin-Olsen J, Pelosi P. Patient safety in anaesthesiology. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25(2): ix-x.
85. Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno RP, Dolanski L, Bauer P, Metnitz PG, Research Group on Quality Improvement of European Society of Intensive Care M,

- Sentinel Events Evaluation Study I. Patient safety in intensive care: results from the multinational Sentinel Events Evaluation (SEE) study. *Intensive Care Med* 2006; 32: 1591-8.
86. Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, Metnitz P, Research Group on Quality Improvement of the European Society of Intensive Care M, Sentinel Events Evaluation Study I. Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ* 2009; 338: b814.
87. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. www.nccmerp.org/about-medication-errors, 2002. Acceso 22/04/2015.
88. Fairfield M. Probability of winning the National Lottery. *Anaesthesia* 2002; 57: 186-7.
89. ISMP-España. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación (en pacientes con alergia conocidas a medicamentos). *ISMP España Boletín nº 39* (Diciembre 2014) 2014.
90. ISMP-España. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación (Etiquetado de los medicamentos inyectables que se preparan en las unidades asistenciales). *ISMP España Boletín nº 37* (Noviembre 2013) 2013.
91. ISMP-España. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación (Prevención de los errores de administración accidental de relajantes neuromusculares). *ISMP España Boletín nº 38* (act Octubre 2014) 2008.
92. Ministerio de Sanidad Política Social e Igualdad. El Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación (SENSAR). Un sistema nacional de comunicación de incidentes en anestesia. 2010.
93. Bartolomé Ruibal A, Gómez-Arnau JI, Puebla Gil G, García del Valle S. Seguridad del paciente: sistemas de comunicación de incidentes en anestesia. In: Torres Morera LM, ed. *Tratado de Anestesia y Reanimación*. Madrid: Arán ed, 2014: 57-72.
94. Ministerio de Sanidad y política Social. Estándares de calidad de cuidados para la seguridad del paciente en los hospitales del SNS. proyecto SENECA: informe técnico 2008. Madrid. 2009.
95. Merry AF, Cooper JB, Soyannwo O, Wilson IH, Eichhorn JH. An iterative process of global quality improvement: the International Standards for a Safe Practice of Anesthesia 2010. *Can J Anesth* 2010; 57: 1021-6.
96. Mahajan RP. The WHO surgical checklist. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 161-8.
97. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 592-7.
98. Monedero P, Errando CL, Adame MM, Macía AI, Garutti I, Grupo de Revisión de los Protocolos sobre Seguridad de los Pacientes en Anestesiología. La Declaración de Helsinki sobre seguridad de los pacientes en anestesiología. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2013; 60: 1-3.
99. Practices NQFS. Safe Practices for Better Health Care. www.ahrq.gov/professionals/quality-patient-safety/patient-safety-resources/resources/advances-in-patient-safety/vol4/Kizer1.pdf, 2003. Acceso Dic 2014.
100. AHA's quality and patient safety agenda. Helping you do what is best for your patients. www.aha.org. 2004. Acceso Dic 2014.
101. Institute for Healthcare Improvement. How-to Guide: Prevent Harm from High-Alert Medications. www.ihl.org, 2012. Acceso Dic 2014.
102. Federico F. Preventing harm from high-alert medications. *J Com J Qual Patient Saf* 2007; 33: 537-42.
103. Agency NNPS. Stage Three: Directive Improving medication error incident reporting and learning. www.england.nhs.uk/patientsafety, 2014. Acceso Abril 2015.

104. NHS. Department of Health/Patient Safety. The never events policy framework. An update to the never events policy. www.dh.gov.uk/publications, 2012. Acceso Abril 2015.
105. Adyanthaya SS, Patil V. Never events: an anaesthetic perspective. *Cont Edu Anaesth Crit Care Pain* 2014; 14: 197-201.
106. Jammer I, Ahmad T, Aldecoa C, Koulenti D, Goranovic T, Grigoras I, et al, European Surgical Outcomes Study group. Point prevalence of surgical checklist use in Europe: relationship with hospital mortality. *Br J Anaesth* 2015; 114: 801-7.
107. Sistema de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación. 2014. Boletín de Actualización SENSAR 2014. www.sensar.org/boletin-sensar-2014/. Acceso Marzo 2015.
108. Requena J, Aranaz JM, Gea MT, Limon R, Miralles JJ, Vitaller J, Grupo de Trabajo del Proyecto Estudio de Prevalencia de Identificación de Eventos A. [Evolution of the adverse effects prevalence related to healthcare in hospitals of the Valencia community]. *Rev Calid Asist* 2010; 25: 244-9.
109. Grupo Ruiz-Jarabo 2000. Instituto para el uso seguro de los medicamentos. Clasificación de los errores de medicación (versión 2). www.ismp-espana.org, 2008. Acceso Dic 2014.
110. Otero Lopez MJ. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo. Ministerio de Sanidad y Consumo 2007.
111. Castillo Monsegur J. Sistemas de comunicación de incidentes en anestesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58: S15-S21.
112. Rall M, van Gessel E, Staender S. Education, teaching and training in patient safety. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 251-62.
113. Rall M, van Gessel E, Staender S. Education, teaching and training in patient safety. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58: S57-S65.
114. Sinha A, Singh A, Tewari A. The fatigued anesthesiologist: A threat to patient safety? *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013; 29: 151-9.
115. Hsaio GY, Chen IJ, Yu S, Wei IL, Fang YY, Tang FI. Nurses' knowledge of high-alert medications: instrument development and validation. *J Adv Nurs* 2010; 66: 177-90.
116. ISMP. ISMP Quarterly Action Agenda July-September 2003. Acute Care. ISMP Medication Safety Alert. www.ismp.org, 2003. Acceso Dic 2014.
117. Lindquist R, Gersema LM. Understanding and preventing adverse drug events. *AACN Clin Issues* 1998; 9: 119-28.
118. Schaubhut RM, Jones C. A systems approach to medication error reduction. *J Nurs Care Qual* 2000; 14: 13-27.
119. Aiken LH, Sloane DM, Bruyneel L, Van den Heede K, Griffiths P, Busse R, et al. Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *Lancet* 2014; 383: 1824-30.
120. Rich VL. How we think about medication errors: a model and a charge for nurses. *Am J Nurs* 2005; 105: 10-1.
121. Sancho R, Maestre JM, Del Moral I. Manejo de la crisis. Papel de la simulación en la seguridad del paciente. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58: S50-S56.
122. Sydor DT, Bould MD, Naik VN, Burjorjee J, Arzola C, Hayter M, et al. Challenging authority during a life-threatening crisis: the effect of operating theatre hierarchy. *Br J Anaesth* 2013; 110: 463-71.
123. Trooskin SZ. Low-technology, cost-efficient strategies for reducing medication errors. *Am J Infect Control* 2002; 30: 351-4.
124. Tscholl DW, Weiss M, Kolbe M, Staender S, Seifert B, Landert D, et al. An anesthesia preinduction checklist to improve information exchange, knowledge of critical information, perception of safety, and possibly perception of teamwork in anesthesia teams. *Anesth Analg* 2015; 121(4): 948-56.
125. Lagasse RS. Anesthesia safety: model or myth? A review of the published literature and analysis of current original data. *Anesthesiology* 2002; 97: 1609-17.

126. Haugen AS, Softeland E, Eide GE, Sevdalis N, Vincent CA, Nortvedt MW, et al. Impact of the World Health Organization's Surgical Safety Checklist on safety culture in the operating theatre: a controlled intervention study. *Br J Anaesth* 2013; 110: 807-15.
127. Haller G. Improving patient safety in medicine: is the model of anaesthesia care enough? *Swiss Med Wkly* 2013; 143: w13770.
128. Haller G, Laroche T, Clergue F. Morbidity in anaesthesia: today and tomorrow. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 123-32.
129. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Evolución de la implantación de prácticas seguras de utilización de medicamentos en los hospitales españoles (2007-2011). 2012.
130. Otero Lopez MJ, Martin Munoz MR, Castaño-Rodríguez B, Palomo Cobos L, Cajaraville Ordoñana G, Codina-Jané C, Martínez-Cutillas J, Pérez-Encinas M, Salvador-Garrido P, Santos-Rubio MD, grupo de trabajo MSSA. Evaluación de las prácticas de seguridad de los sistemas de utilización de medicamentos en los hospitales españoles (2007). *Med Clin Monogr* 2008; 131: 39-47.
131. Ministerio de Sanidad y política Social. Análisis de la cultura sobre seguridad del paciente en el ámbito hospitalario del Sistema Nacional de Salud Español. 2009.
132. Mudge GH. Agentes que afectan el volumen y la composición de los líquidos corporales. En: Goodman-Gilman A, Goodman LS, Rall TW, Murad F, eds. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7ª ed Madrid: Ed Médica Panamericana, 1985: 807-44.
133. Lerner J. Insulina y drogas hipoglucemiantes orales; glucagón. En: Goodman-Gilman A, Goodman LS, Rall TW, Murad F, eds. Goodman-Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7ª ed. Madrid: Ed Médica Panamericana, 1985: 1412-36.
134. Taylor P. Agentes bloqueadores neuromusculares. En: Goodman-Gilman A, Gilman LS, Rall TW, Murad F, eds. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7ª ed. Madrid: Ed Médica Panamericana, 1985: 225-38.
135. Weiner N. Norepinefrina, epinefrina y aminas simpaticomiméticas. En: Goodman-Gilman A, Goodman LS, Rall TW, Murad F, eds. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7ª ed. Madrid: Ed Médica Panamericana, 1985: 153-85.
136. Ritchie JM, Greene NM. Anestésicos locales. En: Goodman-Gilman A, Goodman LS, Rall TW, Murad F, eds. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7ª ed. Madrid: Ed Panamericana, 1985: 300-17.
137. Hillman RS, Finch CA. Drogas anticoagulantes, antitrombóticas y trombolíticas. En: Goodman-Gilman A, Goodman LS, Rall TW, Murad F, eds. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica, 7ª ed. Madrid: Ed Médica Panamericana, 1989: 1271-90.
138. Burmeister LF. Principles of successful sample surveys. *Anesthesiology* 2003; 99: 1251-2.
139. Jones D, Story D, Clavisi O, Jones R, Peyton P. An introductory guide to survey research in anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2006; 34: 245-53.
140. Gladstone J. Drug administration errors: a study into the factors underlying the occurrence and reporting of drug errors in a district general hospital. *J Adv Nurs* 1995; 22: 628-37.
141. Flynn ER, Wolf ZR, McGoldrick TB, Jablonski RA, Dean LM, McKee EP. Effect of three teaching methods on a nursing staff's knowledge of medication error risk reduction strategies. *J Nurs Staff Dev* 1996; 12: 19-26.
142. Dennison RD. A medication safety education program to reduce the risk of harm caused by medication errors. *J Contin Educ Nurs* 2007; 38: 176-84.
143. Lo TF, Yu S, Chen IJ, Wang KW, Tang FI. Faculties' and nurses' perspectives regarding knowledge of high-alert medications. *Nurse Educ Today* 2013; 33: 214-21.
144. Beyea SC, Hicks RW, Becker SC. Medication errors in the OR -a secondary analysis of Medmarx. *AORN J* 2003; 77: 122, 25-9, 32-4.

145. Merry AF, Shipp DH, Lowinger JS. The contribution of labelling to safe medication administration in anaesthetic practice. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 145-59.
146. Cabrini L, Levati A. Risk management in anesthesia. *Minerva Anesthesiol* 2009; 75: 638-43.
147. Glavin RJ. Drug errors: consequences, mechanisms, and avoidance. *Br J Anaesth* 2010; 105: 76-82.
148. Clarke JR. The quest for procedural safety: a suggested framework for the clinical study of operator-based technical errors during surgical procedures. *Am J Surg* 2007; 193: 657-9.
149. Clarke JR, Lerner JC, Marella W. The role for leaders of health care organizations in patient safety. *Am J Med Qual* 2007; 22: 311-8.
150. Grissinger M, Rich D. JCAHO: meeting the standards for patient safety. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. *J Am Pharm Assoc (Wash)* 2002; 42: S54-5.
151. Glavin RJ. Human performance limitations (communication, stress, prospective memory and fatigue). *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 193-206.
152. Greenall J, U D, Lam R. An effective tool to enhance a culture of patient safety and assess the risks of medication use systems. *Healthc Q* 2005; 8 Spec No: 53-8.
153. Benner P, Sheets V, Uris P, Malloch K, Schwed K, Jamison D. Individual, practice, and system causes of errors in nursing: a taxonomy. *J Nurs Adm* 2002; 32: 509-23.
154. Sheu SJ, Wei IL, Chen CH, Yu S, Tang FI. Using snowball sampling method with nurses to understand medication administration errors. *J Clin Nurs* 2009; 18: 559-69.
155. Wheeler DW, Degnan BA, Sehmi JS, Burnstein RM, Menon DK, Gupta AK. Variability in the concentrations of intravenous drug infusions prepared in a critical care unit. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1441-7.
156. Tissot E, Cornette C, Capellier G, Schmitt E. Assessment of medication errors: methodological details. *Intensive Care Med* 1999; 25: 1478.
157. Tissot E, Cornette C, Demoly P, Jacquet M, Barale F, Capellier G. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. *Intensive Care Med* 1999; 25: 353-9.
158. Cohen MR, Cohen HG. Medication errors: following a game plan for continued improvement. *Nursing* 1996; 26: 34-7.
159. Cohen MR, Anderson RW, Attilio RM, Green L, Muller RJ, Pruemer JM. Preventing medication errors in cancer chemotherapy. *Am J Health Syst Pharm* 1996; 53: 737-46.
160. Cohen MR. Colorado nurses' trial. Learning from medication errors. *Nursing* 1997; 27: 26.
161. Hadaway LC. Managing i.v. therapy: "high-alert" drugs keep nurse managers ever watchful. *Nurs Manage* 2000; 31: 38-40.
162. Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare. Intravenous potassium chloride can be fatal if given inappropriately. www.ag.gov.au/cca, 2003. Accesso Dic 2014.
163. NHS. National Patient Safety Agency. Patient safety alert CIK. www.npsa.nhs.uk, 2002. Accesso Dic 2014.
164. Donihi AC, DiNardo MM, DeVita MA, Korytkowski MT. Use of a standardized protocol to decrease medication errors and adverse events related to sliding scale insulin. *Qual Saf Health Care* 2006; 15: 89-91.
165. NHS. National Patient Safety Agency. Rapid Response Report NPSA/2010/RRR013: Safer administration of insulin. www.npsa.nhs.uk, 2010. Accesso Dic 2014.

166. Kanwar M, Irvin CB, Frank JJ, Weber K, Rosman H. Confusion about epinephrine dosing leading to iatrogenic overdose: a life-threatening problem with a potential solution. *Ann Emerg Med* 2010; 55: 341-4.
167. Escolano-Villén F, Sánchez-Navas S. Anafilaxia en Anestesia. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2013; 60: 56-65.
168. Errando CL, Freijo JJ, Vila M, Tardón L. Toxicidad de los anestésicos locales. Prevención y tratamiento. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2013; 60: 66-73.
169. Kung A, Pratt SD. Patient safety in obstetrics and obstetric anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 2014; 52: 86-110.
170. Errando CL, Blasco P. Errores relacionados con la administración de medicamentos en anestesiología, reanimación-cuidados críticos y urgencias. Factores para mejorar la seguridad y calidad. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2006; 53: 397-9.
171. Agamez GL, Arnal D. Hacia una conexión no-Luer para técnicas del neuroeje: lento, pero seguro. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2014; 61: 121-4.
172. Cassinello F, Ariño JJ, Bartolomé-Ruibal A, de la Pinta JC, de la Quintana FB, Espinosa ME, et al. Directrices de procedimientos de comprobación y validación ("chequeo") previos a la anestesia de la SEDAR. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2013; 60: 4-10.
173. McCannon CJ, Hackbarth AD, Griffin FA. Miles to go: an introduction to the 5 Million Lives Campaign. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2007; 33: 477-84.
174. Bates DW, Vanderveen T, Seger D, Yamaga C, Rothschild J. Variability in intravenous medication practices: implications for medication safety. *J Com J Qual Patient Saf* 2005; 31: 203-10.
175. Imran M, Khan FA, Abbasi S. Standards for labelling and storage of anaesthetic medications--an audit. *J Pak Med Assoc* 2009; 59: 825-8.
176. Otero-López MJ, Bermejo-Vicedo T, Moreno-Gómez AM, Aparicio-Fernández MA, Palomo Cobos L, Grupo de trabajo TECNO de la SEFH. Análisis de la implantación de prácticas seguras en los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos. *Farm Hosp* 2013; 37: 469-81.
177. NCCMERP. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. Recommendations for Healthcare Professionals to Reduce Medication Errors Associated with the Label, Labeling, and Packaging of Pharmaceutical (Drug) Products and Related Devices. www.nccmerp.org, 1998, revised 2014. Acceso Dic 2014.
178. Elliott M, Liu Y. The nine rights of medication administration: an overview. *Br J Nurs* 2010; 19: 300-5.
179. Gómez-Arnau JI, Bartolomé A, García del Valle S, Puebla G, Santa Ursula JA, Marzal JM, et al. Errores de medicación y etiquetado de las jeringas. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2013; 60: 27-33.
180. Gomez-Arnau JI, Otero MJ, Bartolome A, Errando CL, Amal D, Moreno AM, et al. Etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en anestesia. Recomendaciones de la Sociedad Española de anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación (SENSAR) e Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España). *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2011; 58: 375-83.
181. IHI. Institute for healthcare improvement. ICU Adverse Event Trigger Tool. Version 1. www.ihl.org/ 2002. Acceso Dic 2014.
182. IHI. Institute for healthcare improvement. Trigger Tool for Measuring Adverse Drug Events. www.ihl.org/ 2004. Acceso Dic 2014.
183. IHI. Institute for healthcare improvement. Surgical Trigger Tool Kit. Version 2. www.ihl.org/ 2006. Acceso Dic 2014.
184. IHI. Institute for healthcare improvement. IHI Global Trigger Tool for Measuring Adverse Events. Second Edition. <http://www.ihl.org/> 2009. Acceso Dic 2014.

185. Boet S, Bould MD, Fung L, Qosa H, Perrier L, Tavares W, et al. Transfer of learning and patient outcome in simulated crisis resource management: a systematic review. *Can J Anesth* 2014; 61: 571-82.
186. Balzer F, Wickboldt N, Spies C, Walder B, Goncerut J, Citerio G, et al. Standardised drug labelling in intensive care: results of an international survey among ESICM members. *Intensive Care Med* 2012; 38: 1298-305.
187. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Syringe labelling in Critical care areas. June 2004 update. www.aagbi.org, 2004. Acceso Dic 2014.
188. Leape LL, Berwick DM, Bates DW. What practices will most improve safety? Evidence-based medicine meets patient safety. *JAMA* 2002; 288: 501-7.
189. Cohen H, Mandrack MM. Application of the 80/20 rule in safeguarding the use of high-alert medications. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2002; 14: 369-74.
190. Smetzer JL, Vaida AJ, Cohen MR, Trantum D, Pittman MA, Armstrong CW. Findings from the ISMP Medication Safety Self-Assessment for hospitals. *J Com J Qual Saf* 2003; 29: 586-97.
191. Landrigan CP, Parry GJ, Bones CB, Hackbarth AD, Goldmann DA, Sharek PJ. Temporal trends in rates of patient harm resulting from medical care. *N Engl J Med* 2010; 363: 2124-34.
192. Wickboldt N, Balzer F, Goncerut J, Michel PA, Staender S, Kinnaer R, et al. A survey of standardised drug syringe label use in European anaesthesiology departments. *Eur J Anaesthesiol* 2012; 29: 446-51.
193. Grissinger M. Color-coded syringes for anesthesia drugs-use with care. *P T* 2012; 37: 199-201.
194. Martin M, Hurst S. Innovative solutions: pharmacy and nursing collaboration on a high-risk medication project. *Dimens Crit Care Nurs* 2006; 25: 29-32.
195. Kurachek SC, Rockoff MA. Inadvertent intravenous administration of racemic epinephrine. *JAMA* 1985; 253: 1441-2.
196. Phillips MS, Williams RL. Improving the safety of neuromuscular blocking agents: a statement from the USP Safe Medication Use Expert Committee. *Am J Health Syst Pharm* 2006; 63: 139-42.
197. Jordan S, Coleman M, Hardy B, Hughes D. Assessing educational effectiveness: the impact of a specialist course on the delivery of care. *J Adv Nurs* 1999; 30: 796-807.
198. Armitage G, Knapman H. Adverse events in drug administration: a literature review. *J Nurs Manag* 2003; 11: 130-40.
199. Wolf ZR, Hicks R, Serembus JF. Characteristics of medication errors made by students during the administration phase: a descriptive study. *J Prof Nurs* 2006; 22: 39-51.
200. Rolfe S, Harper NJ. Ability of hospital doctors to calculate drug doses. *BMJ* 1995; 310: 1173-4.
201. Lesar TS, Lomaestro BM, Pohl H. Medication-prescribing errors in a teaching hospital. A 9-year experience. *Arch Intern Med* 1997; 157: 1569-76.
202. Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factors related to errors in medication prescribing. *JAMA* 1997; 277: 312-7.
203. Aiken LH, Clarke SP, Cheung RB, Sloane DM, Silber JH. Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *JAMA* 2003; 290: 1617-23.
204. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: a 4-year study in an adult intensive-care unit. *Lancet* 2000; 356: 185-9.
205. Rostchild JM. Closed intensive care units and other models of care for critically ill patients. En: AHRQ PublicaTesis-completa08bformatted.docxtion No. 01-E058. Rockville M, Agency for Healthcare Research and Quality, ed. Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, Wachter RM (Eds) Evidence Report/Technology Assessment, No 43. 2001.

206. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA* 2002; 288: 2151-62.
207. Preston RM. Drug errors and patient safety: the need for a change in practice. *Br J Nurs* 2004; 13: 72-8.
208. Pape TM. Searching for the final answer: factors contributing to medication administration errors. *J Contin Educ Nurs* 2001; 32: 152-60.
209. O'Shea E. Factors contributing to medication errors: a literature review. *J Clin Nurs* 1999; 8: 496-504.
210. Ernst MA, Buchanan A, Cox C. Drug errors. A judgement of errors. *Nurs Times* 1991; 87: 26-30.
211. Meurier CE, Vincent CA, Parmar DG. Learning from errors in nursing practice. *J Adv Nurs* 1997; 26: 111-9.
212. Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demonaco HJ, Gallivan T, et al. Systems analysis of adverse drug events. ADE Prevention Study Group. *JAMA* 1995; 274: 35-43.
213. Oldridge GJ, Gray KM, McDermott LM, Kirkpatrick CM. Pilot study to determine the ability of health-care professionals to undertake drug dose calculations. *Intern Med J* 2004; 34: 316-9.
214. Segatore M, Miller M, Webber K. Medication out of control? *Can Nurse* 1994; 90: 35-9.
215. Greengold NL, Shane R, Schneider P, Flynn E, Elashoff J, Hoying CL, et al. The impact of dedicated medication nurses on the medication administration error rate: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2003; 163: 2359-67.
216. Danielsson M, Nilsen P, Ohrn A, Rutberg H, Fock J, Carlfford S. Patient safety subcultures among registered nurses and nurse assistants in Swedish hospital care: a qualitative study. *BMC Nurs* 2014; 13: 39.
217. Hall LM, Doran D. Nurse staffing, care delivery model, and patient care quality. *J Nurs Care Qual* 2004; 19: 27-33.
218. Holden RJ, Scanlon MC, Patel NR, Kaushal R, Escoto KH, Brown RL, et al. A human factors framework and study of the effect of nursing workload on patient safety and employee quality of working life. *BMJ Qual Saf* 2011; 20: 15-24.
219. NHS. National Patient Safety Agency. Patient safety alert. Promoting safer use of injectable medicines, 2007. Accessed Dic 2014.
220. King DL, Kalucy RS, De Crespigny CF, Stuhlmiller CM, Thomas LJ. Mental health and alcohol and other drug training for emergency department workers: one solution to help manage increasing demand. *Emerg Med Australas* 2004; 16: 155-60.
221. Latter S, Rycroft-Malone J, Yerrell P, Shaw D. Evaluating educational preparation for a health education role in practice: the case of medication education. *J Adv Nurs* 2000; 32: 1282-90.
222. Latter S, Yerrell P, Rycroft-Malone J, Shaw D. Nursing, medication education and the new policy agenda: the evidence base. *Int J Nurs Stud* 2000; 37: 469-79.
223. Morrison-Griffiths S, Snowden MA, Pirmohamed M. Pre-registration nurse education in pharmacology: is it adequate for the roles that nurses are expected to fulfil? *Nurse Educ Today* 2002; 22: 447-56.
224. Clancy J, McVicar A, Bird D. Getting it right? An exploration of issues relating to the biological sciences in nurse education and nursing practice. *J Adv Nurs* 2000; 32: 1522-32.
225. Elnour AA, Ellahham NH, Al Qassas HI. Raising the awareness of inpatient nursing staff about medication errors. *Pharm World Sci* 2008; 30: 182-90.
226. Ferrell MJ. The relationship of continuing education offerings to self-reported change in behavior. *J Contin Educ Nurs* 1988; 19: 21-4.
227. Grandell-Niemi H, Hupli M, Puukka P, Leino-Kilpi H. Finnish nurses' and nursing students' mathematical skills. *Nurse Educ Today* 2006; 26: 151-61.

228. Grandell-Niemi H, Hupli M, Leino-Kilpi H, Puukka P. Finnish nurses' and nursing students' pharmacological skills. *J Clin Nurs* 2005; 14: 685-94.
229. Lu MC, Yu S, Chen IJ, Wang KW, Wu HF, Tang FI. Nurses' knowledge of high-alert medications: a randomized controlled trial. *Nurse Educ Today* 2013; 33: 24-30.
230. Turner P. Continuing nursing education: why don't nurses go? Why don't they use what they learn? *Nursingconnections* 1993; 6: 5-12.
231. Waddell DL. Differentiating impact evaluation from evaluation research: one perspective of implications for continuing nursing education. *J Contin Educ Nurs* 1991; 22: 254-8.
232. Waddell DL. The effects of continuing education on nursing practice: a meta-analysis. *J Contin Educ Nurs* 1991; 22: 113-8.
233. Cervero RM. Continuing professional education and behavioral change: a model for research and evaluation. *J Contin Educ Nurs* 1985; 16: 85-8.
234. Bayne T, Bindler R. Effectiveness of medication calculation enhancement methods with nurses. *J Nurs Staff Dev* 1997; 13: 293-301.
235. McDaniel AM. Interactive voice response technology for outcomes monitoring. *Clin Nurse Spec* 2004; 18: 7-8.
236. Harrington SS, Walker BL. The effects of computer-based training on immediate and residual learning of nursing facility staff. *J Contin Educ Nurs* 2004; 35: 154-63.
237. Walker BL, Harrington SS. Can nursing facility staff with minimal education be successfully trained with computer-based training? *Nurse Educ Today* 2004; 24: 301-9.
238. Phillips JM. Strategies for active learning in online continuing education. *J Contin Educ Nurs* 2005; 36: 77-83.
239. Kulik CLC, Kulik JA. Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Comput Hum Behav* 1991;7: 75-94.
240. Jeffries PR. Computer versus lecture: a comparison of two methods of teaching oral medication administration in a nursing skills laboratory. *J Nurs Educ* 2001; 40: 323-9.
241. Bloom KC, Hough MC. Student satisfaction with technology-enhanced learning. *Comput Inform Nurs* 2003; 21: 241-6.
242. Hedman LL, Miller M. Nursing management practice outcomes from a one-day continuing education offering. *J Contin Educ Nurs* 1987; 18: 147-53.
243. Oliver SK. The effects of continuing education on the clinical behavior of nurses. *J Contin Educ Nurs* 1984; 15: 130-4.
244. Brunt BA. Continuing education evaluation of behavior change. *J Nurses Staff Dev* 2000; 16: 49-54.
245. Brunt BA. Lessons learned: developing education for a system-wide documentation project. *J Contin Educ Nurs* 2000; 31: 280-3.
246. Foglesong DH. Using a quality assurance audit. The impact of a staff development offering on nursing practice. *J Contin Educ Nurs* 1983; 14: 12-5.
247. Gill KP, Ursic P. The impact of continuing education on patient outcomes in the elderly hip fracture population. *J Contin Educ Nurs* 1994; 25: 181-5.
248. Meservy D, Monson MA. Impact of continuing education on nursing practice and quality of patient care. *J Contin Educ Nurs* 1987; 18: 214-20.
249. Nielsen BB, Miaskowski CA. The influence of an oncology nursing continuing education program on nursing practice. *J Contin Educ Nurs* 1987; 18: 193-9.
250. Peden AR, Rose H, Smith M. Transfer of continuing education to practice: testing an evaluation model. *J Contin Educ Nurs* 1990; 21: 68-72.
251. Sanger MT. Overcoming the dilemma of continuing education. *J Nurs Staff Dev* 1987; 3: 169-74.
252. Underwood P, Dahlen-Hartfield R, Mogle B. Continuing professional education: does it make a difference in perceived nursing practice? *J Nurses Staff Dev* 2004; 20: 90-8.

253. Nygren M, Roback K, Ohn A, Rutberg H, Rahmqvist M, Nilsen P. Factors influencing patient safety in Sweden: perceptions of patient safety officers in the county councils. *BMC Health Serv Res* 2013; 13: 52.
254. Page S. "Virtual" health care organizations and the challenges of improving quality. *Health Care Manage Rev* 2003; 28: 79-92.
255. Spath P. Does your facility have a 'patient-safe' climate? *Hosp Peer Rev* 2000; 25: 80-2.
256. Weiss E, Huczynski A, Lewis J. The superior's role in learning transfer. *Human Resource Development* 1980; 4: 17-21.
257. Kiener ME, Hentschel D. What happens to learning when the workshop is over? *J Contin Educ Nurs* 1989; 20: 206-11.
258. Francke AL, Garssen B, Huijter Abu-Saad H. Determinants of changes in nurses' behaviour after continuing education: a literature review. *J Adv Nurs* 1995; 21: 371-7.
259. Tang FI, Sheu SJ, Yu S, Wei IL, Chen CH. Nurses relate the contributing factors involved in medication errors. *J Clin Nurs* 2007; 16: 447-57.
260. Bullock S, Manias E. The educational preparation of undergraduate nursing students in pharmacology: a survey of lecturers' perceptions and experiences. *J Adv Nurs* 2002; 40: 7-16.
261. Rodrigo-Rincon I, Martin-Vizcaino MP, Tirapu-Leon B, Zabalza-Lopez P, Zaballos-Barcala N, Villalgorido-Ortin P, et al. The effects of surgical checklists on morbidity and mortality: a pre- and post-intervention study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015; 59: 205-14.
262. Haerkens MH, Kox M, Lemson J, Houterman S, van der Hoeven JG, Pickkers P. Crew Resource Management in the Intensive Care Unit: a prospective 3-year cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015, DOI 10.1111/aas.12573.
263. Aiken LH, Cimiotti JP, Sloane DM, Smith HL, Flynn L, Neff DF. Effects of nurse staffing and nurse education on patient deaths in hospitals with different nurse work environments. *Med Care* 2011; 49: 1047-53.
264. Cho E, Sloane DM, Kim EY, Kim S, Choi M, Yoo IY, et al. Effects of nurse staffing, work environments, and education on patient mortality: an observational study. *Int J Nurs Stud* 2015; 52: 535-42.
265. Alanko K, Nyholm L. Oops! Another Medication Error. A Literature Review of Contributing Factors and Methods to Prevent Medication Errors. Final project, Bachelor Thesis Helsinki Polytechnic Health Care and Social Services 2007.
266. Otero Lopez MJ. Nuevas iniciativas para mejorar la seguridad de la utilización de los medicamentos en los hospitales. *Rev Esp Salud Publica* 2004; 78: 323-39.
267. Emond YE, Calsbeek H, Teerenstra S, Bloo GJ, Westert GP, Damen J, et al. Improving the implementation of perioperative safety guidelines using a multifaceted intervention approach: protocol of the IMPROVE study, a stepped wedge cluster randomized trial. *Implement Sci* 2015; 10: 3.
268. Merry AF, Webster CS, Mathew DJ. A new, safety-oriented, integrated drug administration and automated anesthesia record system. *Anesth Analg* 2001; 93: 385-90.
269. Nolan TW. System changes to improve patient safety. *BMJ* 2000; 320: 771-3.
270. Merry AF, Webster CS, Hannam J, Mitchell SJ, Henderson R, Reid P, et al. Multimodal system designed to reduce errors in recording and administration of drugs in anaesthesia: prospective randomised clinical evaluation. *BMJ* 2011; 343: d5543.
271. Jenkins B. Training and assessment of non-technical skills in the operating theatre: where next? *Anaesthesia* 2015; 70: 897-902.
272. Rutherford JS, Flin R, Irwin A, McFadyen AK. Evaluation of the prototype Anaesthetic Non-technical Skills for Anaesthetic Practitioners (ANTS-AP) system: a behavioural rating system to assess the non-technical skills used by staff assisting the anaesthetist. *Anaesthesia* 2015; 70: 907-14.

273. Rutherford JS, Flin R, Irwin A. The non-technical skills used by anaesthetic technicians in critical incidents reported to the Australian Incident Monitoring System between 2002 and 2008. *Anaesth Intensive Care* 2015; 43: 512-7.
274. Brindley PG. I. Improving teamwork in anaesthesia and critical care: many lessons still to learn. *Br J Anaesth* 2014; 112: 399-401.
275. Ostergaard D, Dieckmann P, Lippert A. Simulation and CRM. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 239-49.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Documentación adicional. Autorización de la comisión de investigación. Autorización AEMPS



Dra. Paula Pérez Caballero
Servicio de Anestesia y Reanimación

Asunto: Autorización Inicio Estudio.

Valencia, 29 de Enero de 2014.

Adjunto le remito copia de los Informes Científico y Ético de Investigación, en el que se acuerda informar **favorablemente**.

A la vista de los dictámenes emitidos, el Proyecto de Investigación titulado: "PRESENCIA DE MEDICAMENTOS DE RIESGO EN SITIOS ACCESIBLES EN ÁREAS HOSPITALARIAS DE ACTUACIÓN RÁPIDA", puede iniciarse y llevarse a cabo.

Atentamente,



Dr. José V. Castell, PhD, MD.
Director General

Instituto de Investigación Sanitaria La Fe
Bulevar Sur s/n, Hospital U. y P. La Fe, Torre A, Planta 7ª, 46026 Valencia
Teléfono: 96 124 66 00 // Fax: 96 124 66 20
Email: fundacion_lafe@quva.es // web: www.islafe.es



Comisión de Investigación

D. José M^o. Cerdall Ripoll, Presidente de la Comisión de Investigación de Hospital Universitario La Fe de Valencia,

INFORMA:

Que el Proyecto de Investigación titulado: **PRESENCIA DE MEDICAMENTOS DE RIESGO EN SITIOS ACCESIBLES EN ÁREAS DE CUIDADO ALTERNAS DE ACTUACIÓN RÁPIDA**, que presenta el/la D^o/D^{na}. Paula Pérez Caballero del Servicio de Anestesia y Reanimación del Hospital La Fe de Valencia, contiene elementos objetivos suficientes en cuanto a su Hipótesis, Planteamiento y Plan de Trabajo que, a juicio de esta Comisión, permitir pronunciarse **positivamente** en cuanto a su viabilidad.

Valencia a 28 de Enero de 2014.





Comisión de Investigación

D. José Vte. Castell Ripoll, Presidente de la Comisión de Investigación del Hospital Universitario La Fe de Valencia,

INFORMA:

Que el Proyecto de Investigación titulado: "PRESENCIA DE MEDICAMENTOS DE RIESGO EN SITIOS ACCESIBLES EN ÁREAS HOSPITALARIAS DE ACTUACIÓN RÁPIDA" que presenta el/la Dr./Dra. Paula Pérez Caballero del Servicio de Anestesia y Reanimación del Hospital La Fe de Valencia, contiene elementos objetivos suficientes en cuanto a la Hipótesis, Planteamientos y Plan de Trabajo que, a juicio de esta Comisión, permiten pronunciarse **positivamente** en cuanto a su viabilidad.

P.O.

Valencia a 29 de Enero de 2014.



Instituto de Investigación Sanitaria La Fe
Bulevar Sur s/n, Hospital U. y P. La Fe, Torre A, Planta 7ª. 46026 Valencia
Teléfono: 96 124 66 00 // Fax: 96 124 66 20
Email: cominvest_lafe@gva.es // web: www.isaife.es



MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD

am agencia española de
medicamentos y
productos sanitarios

DEPARTAMENTO
DE MEDICAMENTOS
DE USO HUMANO

DESTINATARIO:

D. CARLOS LUIS ERRANDO OYONARTE
AVDA. TRES CRUCES, 2
46014 - VALENCIA

Fecha: 14 de noviembre de 2013

REFERENCIA: ESTUDIO MEDICAMENTOS DE RIESGO

ASUNTO: NOTIFICACIÓN DE PROPUESTA DE RESOLUCION DE
CLASIFICACIÓN DE ESTUDIO NO CLÍNICO NI EPIDEMIOLÓGICO

Adjunto se remite propuesta de resolución de clasificación sobre el estudio titulado
"PRESENCIA DE MEDICAMENTOS DE RIESGO EN SITIOS ACCESIBLES EN
ÁREAS HOSPITALARIAS DE ACTUACIÓN RÁPIDA".



MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS
SOCIALES E IGUALDAD
REGISTRO AUXILIAR
AGENCIA E. DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS
SANITARIOS
SALIDA
N. de Registro: 32375 / RG 75681
Fecha: 18/11/2013 14:05:36

CORREO ELECTRÓNICO

farmacoepi@aemps.es

C/ CAMPEZO, 1 – EDIFICIO 8
28022 MADRID



DEPARTAMENTO
DE MEDICAMENTOS
DE USO HUMANO

ASUNTO: PROPUESTA DE RESOLUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN DE ESTUDIO NO CLÍNICO NI EPIDEMIOLÓGICO

DESTINATARIO: D. CARLOS LUIS ERRANDO OYONARTE

Vista la solicitud-propuesta formulada con fecha **12 de noviembre de 2013**, por **D. CARLOS LUIS ERRANDO OYONARTE**, para la clasificación del estudio titulado **"PRESENCIA DE MEDICAMENTOS DE RIESGO EN SITIOS ACCESIBLES EN ÁREAS HOSPITALARIAS DE ACTUACIÓN RÁPIDA."** y cuyo promotor es **D. CARLOS LUIS ERRANDO OYONARTE**, se emite propuesta de resolución.

El Departamento de Medicamentos de Uso Humano de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), de conformidad con los preceptos aplicables⁽¹⁾, propone clasificar el estudio citado anteriormente como **"Estudio No clínico ni epidemiológico"**.

Dicha clasificación ha sido otorgada por tratarse de un estudio que no contempla la evaluación de aspectos clínicos o epidemiológicos en pacientes.

Por no tratarse de un estudio posautorización, no le resultan aplicables los procedimientos descritos en la Orden SAS/3470/2009, de 16 de diciembre tampoco le resultará aplicable lo dispuesto en el Real Decreto 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos.

CORREO ELECTRÓNICO

farmacoepi@aemps.es

C/ CAMPEZO, 1 – EDIFICIO 8
28022 MADRID

A todos los efectos, se le notifica la propuesta de resolución del procedimiento de clasificación de estudio clínico o epidemiológico, y se le comunica que dispone de un plazo de quince días para presentar alegaciones y cuantos documentos estime necesarios o los que a su derecho convenga.

Madrid, a 14 de noviembre de 2013
La Jefe de División de Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia



María Dolores Montero Corominas

¹ Son de aplicación al presente procedimiento la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común; la Ley 12/2000, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social; la Ley 29/2006, de 26 de julio, de Garantías y Uso Racional de los Medicamentos y Productos Sanitarios; el Real Decreto 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos; el Real Decreto 1275/2011, de 16 de septiembre, por el que se crea la Agencia estatal "Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios" y se aprueba su estatuto el Real Decreto 577/2013, de 26 de julio, por el que se regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano y la Orden SAS/3470/2009, de 16 de diciembre, por la que se publican las directrices sobre estudios posautorización de tipo observacional para medicamentos de uso humano.

APROBACIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- ANEXO 11 -

Este CEIC tras evaluar en su reunión de 28 de noviembre de 2013 el Proyecto de Investigación:

Título:	Presencia de medicamentos de riesgo en sitios accesibles en áreas hospitalarias de actuación rápida.		
I.P.:	Dr. Carlos L. Errando	Servicio/Unidad	Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor

Acuerda respecto a esta documentación:

- Que el Proyecto de Investigación presentado no requiere de Consentimiento Informado y por tanto no es necesaria la evaluación por parte del CEIC para su APROBACIÓN.

Los miembros que evaluaron esta documentación:

		Presente	Ausente	Disculpa
Presidente	Dr. Severiano Marín Bertolin	X		
	D. Ernesto Bataller Alonso	X		
	D. Alejandro Moner González	X		
Mieembros Lego	Dña. Mª Teresa Jareño Roglan		X	
	Dña. Encarna Domingo Cebrían			X
	D. Jaime Alapont Pérez	X		
Vocales	Dña. Carmen Sarmiento Cabañes	X		
	D. Antonio Baltasar Olivas Nevado	X		
	Dr. D. José Manuel Iranzo Miguélez		X	
	Dr. D. Miguel Armengot Carceller		X	
	Dr. D. Julio Cortijo Gimeno	X		
	Dra. Dña. Elena Rubio Gomis	X		
	Dr. D. Gustavo Juan Samper	X		
	Dra. Pilar Blasco Segura			X
	Dra. Mª José Safont Agullera	X		
	Dra. Ana Blasco Cordellat			X
Dr. Antonio Martorell Aragonés			X	
Dr. Aurelio Quesada Dorador	X			



Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

Comité Ético de Investigación Clínica

	Dra. Begoña Peris Roig			X
	Dr. Fco. Javier Cervera Planells			X
	Dr. José Vte. Roig Vila			X
	Dra. Inmaculada Sáez Ferrer			X
	Dr. Alberto Berenguer Jofresa	X		
	Dra. Goitzane Marcaida Benito	X		
	Dr. Javier Milara Payá	X		
Secretario	Dra. Ana Minguez Martí	X		

Lo que comunico a efectos oportunos:

Valencia jueves, 28 de noviembre de 2013



Fdo. Dr. Severiano Marín Bertolin
(Presidente CEIC)

Anexo 2. Partes 1 y 2 del estudio. Hojas de recogida de datos y encuestas.

PARTE 1. PRESENCIA DE MEDICAMENTOS DE RIESGO EN SITIOS ACCESIBLES EN ÁREAS HOSPITALARIAS DE ACTUACIÓN RÁPIDA. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.

INVESTIGADOR 1 ___ 2 ___ # NUMERO ___	QProg+Inf ___ QUrg ___ Obstet-AFQ ___ BoxParo-URPQCrit ___
---------------------------------------	--

CLK UBICACIÓN: FUERA QX armario-carro ___ nevera ___	DENTRO QX bandeja específica ___ bandeja común ___
a. ___	A. ___
b. ___	B. ___
c. ___	C. ___
NOTAS	

INSULINA UBICACIÓN: FUERA QX armario-carro ___ nevera ___	DENTRO QX bandeja específica ___ bandeja común ___
a. ___	A. ___
b. ___	B. ___
c. ___	C. ___
NOTAS	

SUCCINILCOLINA UBICACIÓN: FUERA QX armario-carro ___ nevera ___	DENTRO QX bandeja específica ___ bandeja común ___
a. ___	A. ___
b. ___	B. ___
c. ___	C. ___
NOTAS	

ADRENALINA UBICACIÓN: FUERA QX armario-carro ___ nevera ___	DENTRO QX bandeja específica ___ bandeja común ___
a. ___	A. ___
b. ___	B. ___
c. ___	C. ___
NOTAS	

ANESTÉSICOS LOCALES UBICACIÓN: FUERA QX armario-carro ___ nevera ___	DENTRO QX bandeja específica ___ bandeja común ___
a. ___	A. ___
b. ___	B. ___
c. ___	C. ___
NOTAS	

HEPARINA UBICACIÓN: FUERA QX armario-carro ___ nevera ___	DENTRO QX bandeja específica ___ bandeja común ___
a. ___	A. ___
b. ___	B. ___
c. ___	C. ___
NOTAS	

#A rellenar por coordinador

PARTE 2. ENCUESTA EXPERIENCIA EN AÑOS (DESDE FIN CARRERA DUE/FIN ESPECIALIDAD/AÑO MIR) _____
STAFF MÉDICO _____ ENFERMERA _____ RESIDENTE _____ AMBITO DE TRABAJO QX _____ REA _____

CLK

EFEECTO-INDICACIÓN: SI _____ NO _____
PRESENTACIÓN Y CONCENTRACIÓN: SI _____ NO _____
DOSIS USUAL: SI _____ NO _____
DILUCIÓN ADECUADA: SI _____ NO _____
EFEECTO ADVERSO PRINCIPAL: SI _____ NO _____

INS

EFEECTO-INDICACIÓN: SI _____ NO _____
PRESENTACIÓN Y CONCENTRACIÓN: SI _____ NO _____
DOSIS USUAL: SI _____ NO _____
DILUCIÓN ADECUADA: SI _____ NO _____
EFEECTO ADVERSO PRINCIPAL: SI _____ NO _____

SUC

EFEECTO-INDICACIÓN: SI _____ NO _____
PRESENTACIÓN Y CONCENTRACIÓN: SI _____ NO _____
DOSIS USUAL: SI _____ NO _____
DILUCIÓN ADECUADA: SI _____ NO _____
EFEECTO ADVERSO PRINCIPAL: SI _____ NO _____

ADR

EFEECTO-INDICACIÓN: SI _____ NO _____
PRESENTACIÓN Y CONCENTRACIÓN: SI _____ NO _____
DOSIS USUAL: SI _____ NO _____
DILUCIÓN ADECUADA: SI _____ NO _____
EFEECTO ADVERSO PRINCIPAL: SI _____ NO _____

AL

EFEECTO-INDICACIÓN: SI _____ NO _____
PRESENTACIÓN Y CONCENTRACIÓN: SI _____ NO _____
DOSIS USUAL: SI _____ NO _____
DILUCIÓN ADECUADA: SI _____ NO _____
EFEECTO ADVERSO PRINCIPAL: SI _____ NO _____

HEP

EFEECTO-INDICACIÓN: SI _____ NO _____
PRESENTACIÓN Y CONCENTRACIÓN: SI _____ NO _____
DOSIS USUAL: SI _____ NO _____
DILUCIÓN ADECUADA: SI _____ NO _____
EFEECTO ADVERSO PRINCIPAL: SI _____ NO _____

ENCUESTA POSTINTERVENCIÓN-1

La importancia de esta encuesta es identificar la relevancia y el impacto de la seguridad en torno a la medicación de alto riesgo en nuestra práctica. Por favor, rellene el siguiente cuestionario tachando las casillas correspondientes.

Si no desea colaborar, por favor devuelva el cuestionario en el sobre adjunto. Gracias.

A- Edad: B- Años de experiencia: C- Sexo: V M
D- Recibiste educación específica para anestesia/ reanimación: S N
E- Recibiste educación específica para medicación de alto riesgo: S N

F-¿Qué nivel de conocimiento consideras que tienes sobre estos fármacos?

Suficiente-algo menos que suficiente-salgo del paso- insuficiente- extremadamente insuficiente

G-¿Consideras que sería necesario un entrenamiento específico?

Necesita-no necesita-sin comentarios

H- ¿Participaste en la encuesta previa sobre medicación de alto riesgo? S N

1-“cc” o “ml” es la expresión de dosis correcta para la inyección de insulina V F

2-En una una emergencia tal como una fibrilación ventricular, inyectaremos CIK 15% V F

3-Insulina rápida 5 unidades internacionales corresponden a 0,1 ml de la jeringa de 1 ml V F

4-Para mantener la permeabilidad de catéteres arteriales, 5 ml heparina sódica al 1% y 5 ml heparina sódica al 5% son correctas sin efectos secundarios para el paciente V F

5-Tras inyección intravenosa de 10 ml de bupivacaina 0,5%, lo más probable es que se anestesia el punto de inyección V F

6-Por logística, la heparina y la insulina deben almacenarse juntas en la nevera V F

7-Escribiremos “amp” o “vial” para escribir las dosis en vez de “mg” V F

8- Los relajantes neuromusculares se pueden almacenar con otros fármacos para que enfermería tenga fácil acceso en caso de emergencia V F

9-Mejor disponer de varias concentraciones de un mismo fármaco V F

10-Tras la inyección accidental de un relajante neuromuscular al final de una cirugía, la única precaución que debemos tomar es oxígeno hasta su llegada a la URPA V F

Caso clínico: Mujer de 33 años con anafilaxia tras antibiótico. Está estable pero se sospecha edema de glotis por la dificultad al tragar. Se le administra 0,3 mg iv de adrenalina. Tras esto, desarrolla dolor grave de pecho y elevación ST en ECG. Continúa con dolor a pesar de 3 mg de morfina iv y 0,4 mg de nitroglicerina sublingual. Un cateterismo urgente revela disección de una arteria coronaria.

-11) los casos de anafilaxia grave están asociados a cardiopatía isquémica V F

-12) arritmias, hipertensión maligna y disección coronaria son efectos secundarios de adrenalina iv V F

-13) las dosis de adrenalina para la anafilaxia deben ser inferiores a la necesaria para el paro cardíaco V F

Anexo 3. Distribución y ubicación pormenorizada de los MAR en las áreas evaluadas

Tabla A. Ubicación heparina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fuera de quirófano armario/carro/vitrina/casillero	28	14,6	16,1	16,1
	Fuera de quirófano en nevera	4	2,1	2,3	18,4
	Quirófano Bandeja/Casillero específico	84	43,8	48,3	66,7
	Quirófano Bandeja/Casillero común	58	30,2	33,3	100,0
	Total	174	90,6	100,0	
Missing	System	18	9,4		
Total		192	100,0		

Tabla B. Ubicación CIK

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fuera de quirófano armario/carro/vitrina/casillero	72	37,5	44,7	44,7
	Quirófano Bandeja/Casillero específico	42	21,9	26,1	70,8
	Quirófano Bandeja/Casillero común	47	24,5	29,2	100,0
	Total	161	83,9	100,0	
Missing	System	31	16,1		
Total		192	100,0		

Tabla C. Ubicación insulina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fuera de quirófano en nevera	165	85,9	97,1	97,1
	Quirófano Bandeja/Casillero común	5	2,6	2,9	100,0
	Total	170	88,5	100,0	
Missing	System	22	11,5		
Total		192	100,0		

Tabla D. Ubicación succinilcolina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fuera de quirófano armario/carro/vitrina/casillero	1	,5	,6	,6
	Fuera de quirófano en nevera	178	92,7	99,4	100,0
	Total	179	93,2	100,0	
Missing	System	13	6,8		
Total		192	100,0		

Tabla E. Ubicación adrenalina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fuera de quirófano armario/carro/vitrina/casillero	10	5,2	5,3	5,3
	Quirófano Bandeja/Casillero específico	111	57,8	59,0	64,4
	Quirófano Bandeja/Casillero común	67	34,9	35,6	100,0
	Total	188	97,9	100,0	

Missing	System	4	2,1		
Total		192	100,0		

Tabla F. Ubicación anestésicos locales

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fuera de quirófano armario/carro/vitrina/casillero	14	7,3	8,0	8,0
	Quirófano Bandeja/Casillero específico	94	49,0	53,7	61,7
	Quirófano Bandeja/Casillero común	67	34,9	38,3	100,0
	Total	175	91,1	100,0	
Missing	System	17	8,9		
Total		192	100,0		

Anexo 4. Tablas de comparación entre la valoración objetiva y subjetiva por evaluador (experto frente a no experto).

Tabla A: Potasio valoración subjetiva * Potasio valoración objetiva * Nivel de experiencia del encuestador Crosstabulation

Nivel de experiencia del encuestador	Potasio valoración subjetiva	Potasio valoración objetiva	Potasio valoración objetiva			Total
			Ubicación inespecífica	Ubicación específica sin señalar	Ubicación específica señalada	
No Experto	Potasio valoración subjetiva MUY proclive al error	Count	9	0	0	9
		% within Potasio valoración subjetiva	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	% of Total	11,4%	,0%	,0%	11,4%	
	ALGO proclive al error	Count	1	45	1	47
	% within Potasio valoración subjetiva	2,1%	95,7%	2,1%	100,0%	
	% of Total	1,3%	57,0%	1,3%	59,5%	
	POCO proclive al error	Count	0	16	7	23
	% within Potasio valoración subjetiva	,0%	69,6%	30,4%	100,0%	
	% of Total	,0%	20,3%	8,9%	29,1%	
	Total	Count	10	61	8	79
	% within Potasio valoración subjetiva	12,7%	77,2%	10,1%	100,0%	
	% of Total	12,7%	77,2%	10,1%	100,0%	
Experto	Potasio valoración subjetiva MUY proclive al error	Count	39	16	0	55
		% within Potasio valoración subjetiva	70,9%	29,1%	,0%	100,0%
	% of Total	48,1%	19,8%	,0%	67,9%	
	ALGO proclive al error	Count	0	16	0	16
	% within Potasio valoración subjetiva	,0%	100,0%	,0%	100,0%	
	% of Total	,0%	19,8%	,0%	19,8%	
	POCO proclive al error	Count	2	2	6	10
	% within Potasio valoración subjetiva	20,0%	20,0%	60,0%	100,0%	
	% of Total	2,5%	2,5%	7,4%	12,3%	
	Total	Count	41	34	6	81

Chi-Square Tests

Nivel de experiencia del encuestador	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
No Experto			
Pearson Chi-Square	83,730 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	61,942	4	,000
Linear-by-Linear Association	39,374	1	,000
N of Valid Cases	79		
Experto			
Pearson Chi-Square	73,184 ^b	4	,000
Likelihood Ratio	60,763	4	,000
Linear-by-Linear Association	34,813	1	,000
N of Valid Cases	81		
Total			
Pearson Chi-Square	134,829 ^c	4	,000
Likelihood Ratio	134,137	4	,000
Linear-by-Linear Association	83,167	1	,000
N of Valid Cases	160		

a. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,91.

b. 4 cells (44,4%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,74.

c. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,89.

Tabla B: Insulina valoración subjetiva * Insulina valoración objetiva * Nivel de experiencia del encuestador Crosstabulation

Nivel de experiencia del encuestador	Insulina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Insulina valoración objetiva				Total
			Ubicación inespecífica	Ubicación específica sin señalar	Ubicación específica señalada	Ubicación específica señalada	
No Experto	Insulina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	23	0	0	23
			% within Insulina valoración subjetiva	100,0%	,0%	,0%	100,0%
			% of Total	30,7%	,0%	,0%	30,7%
			ALGO proclive al error	Count	12	39	1
	% within Insulina valoración subjetiva	23,1%	75,0%	1,9%	100,0%		
	% of Total	16,0%	52,0%	1,3%	69,3%		
Total							
Experto	Insulina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	35	39	1	75
			% within Insulina valoración subjetiva	46,7%	52,0%	1,3%	100,0%
			% of Total	46,7%	52,0%	1,3%	100,0%
			ALGO proclive al error	Count	45	10	0
	% within Insulina valoración subjetiva	81,8%	18,2%	,0%	100,0%		
	% of Total	46,9%	10,4%	,0%	57,3%		
POCO proclive al error	Insulina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	17	18	2	37
			% within Insulina valoración subjetiva	45,9%	48,6%	5,4%	100,0%
			% of Total	17,7%	18,8%	2,1%	38,5%
			ALGO proclive al error	Count	3	0	1
	% within Insulina valoración subjetiva	75,0%	,0%	25,0%	100,0%		
	% of Total	3,1%	,0%	1,0%	4,2%		
Total							
Insulina valoración subjetiva	Insulina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	65	28	3	96
			% within Insulina valoración subjetiva	67,7%	29,2%	3,1%	100,0%
			% of Total	67,7%	29,2%	3,1%	100,0%
			Insulina valoración subjetiva	Count	68	10	0
	% within Insulina valoración subjetiva	87,2%	12,8%	,0%	100,0%		
	% of Total	39,8%	5,8%	,0%	45,6%		

ALGO proclive al error	Count	29	57	3	89
	% within Insulina valoración subjetiva	32,6%	64,0%	3,4%	100,0%
	% of Total	17,0%	33,3%	1,8%	52,0%
POCO proclive al error	Count	3	0	1	4
	% within Insulina valoración subjetiva	75,0%	,0%	25,0%	100,0%
	% of Total	1,8%	,0%	,6%	2,3%
Total	Count	100	67	4	171
	% within Insulina valoración subjetiva	58,5%	39,2%	2,3%	100,0%
	% of Total	58,5%	39,2%	2,3%	100,0%

Chi-Square Tests

Nivel de experiencia del encuestador	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
No Experto			
Pearson Chi-Square	37,912 ^a	2	,000
Likelihood Ratio	47,457	2	,000
Linear-by-Linear Association	35,635	1	,000
N of Valid Cases	75		
Experto			
Pearson Chi-Square	20,953 ^b	4	,000
Likelihood Ratio	19,783	4	,001
Linear-by-Linear Association	10,783	1	,001
N of Valid Cases	96		
Total			
Pearson Chi-Square	61,832 ^c	4	,000
Likelihood Ratio	62,481	4	,000
Linear-by-Linear Association	40,605	1	,000
N of Valid Cases	171		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,31.

b. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,13.

c. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,09.

Tabla C: Adrenalina valoración subjetiva * Adrenalina valoración objetiva * Nivel de experiencia del encuestador Crosstabulation

Nivel de experiencia del encuestador	Adrenalina valoración subjetiva	Adrenalina valoración objetiva	Adrenalina valoración objetiva			Total
			Ubicación inespecífica	Ubicación específica sin señalar	Ubicación específica señalada	
No Experto	MUY proclive al error	Count	16	3	0	19
		% within Adrenalina valoración subjetiva	84,2%	15,8%	,0%	100,0%
		% of Total	18,6%	3,5%	,0%	22,1%
	ALGO proclive al error	Count	1	49	0	50
		% within Adrenalina valoración subjetiva	2,0%	98,0%	,0%	100,0%
		% of Total	1,2%	57,0%	,0%	58,1%
	POCO proclive al error	Count	0	14	3	17
		% within Adrenalina valoración subjetiva	,0%	82,4%	17,6%	100,0%
		% of Total	,0%	16,3%	3,5%	19,8%
	Total		Count	17	66	3
		% within Adrenalina valoración subjetiva	19,8%	76,7%	3,5%	100,0%
		% of Total	19,8%	76,7%	3,5%	100,0%
Experto	MUY proclive al error	Count	28	30	1	59
		% within Adrenalina valoración subjetiva	47,5%	50,8%	1,7%	100,0%
		% of Total	27,5%	29,4%	1,0%	57,8%
	ALGO proclive al error	Count	0	34	5	39
		% within Adrenalina valoración subjetiva	,0%	87,2%	12,8%	100,0%
		% of Total	,0%	33,3%	4,9%	38,2%
	POCO proclive al error	Count	0	1	3	4
		% within Adrenalina valoración subjetiva	,0%	25,0%	75,0%	100,0%
		% of Total	,0%	1,0%	2,9%	3,9%
	Total		Count	28	65	9
		% within Adrenalina valoración subjetiva	27,5%	63,7%	8,8%	100,0%
		% of Total	27,5%	63,7%	8,8%	100,0%

Total	Adrenalina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	44	33	1	78
			% within Adrenalina valoración subjetiva	56,4%	42,3%	1,3%	100,0%
			% of Total	23,4%	17,6%	,5%	41,5%
	ALGO proclive al error		Count	1	83	5	89
			% within Adrenalina valoración subjetiva	1,1%	93,3%	5,6%	100,0%
			% of Total	,5%	44,1%	2,7%	47,3%
	POCO proclive al error		Count	0	15	6	21
			% within Adrenalina valoración subjetiva	,0%	71,4%	28,6%	100,0%
			% of Total	,0%	8,0%	3,2%	11,2%
Total	Adrenalina valoración subjetiva		Count	45	131	12	188
			% within Adrenalina valoración subjetiva	23,9%	69,7%	6,4%	100,0%
			% of Total	23,9%	69,7%	6,4%	100,0%

Chi-Square Tests

Nivel de experiencia del encuestador	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
No Experto			
Pearson Chi-Square	75,651 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	67,970	4	,000
Linear-by-Linear Association	46,525	1	,000
N of Valid Cases	86		
Experto			
Pearson Chi-Square	50,207 ^b	4	,000
Likelihood Ratio	49,827	4	,000
Linear-by-Linear Association	35,329	1	,000
N of Valid Cases	102		
Total			
Pearson Chi-Square	93,697 ^c	4	,000
Likelihood Ratio	99,012	4	,000
Linear-by-Linear Association	67,952	1	,000
N of Valid Cases	188		

a. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,59.

b. 4 cells (44,4%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,35.

c. 2 cells (22,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,34.

Tabla D: Succinilcolina valoración subjetiva * Succinilcolina valoración subjetiva * Nivel de experiencia del encuestador Crosstabulation

Nivel de experiencia del encuestador	Succinilcolina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Succinilcolina valoración subjetiva				Total
			Ubicación inespecífica	Ubicación específica sin señalar	Ubicación específica señalada	Ubicación específica sin señalar	
No Experto	Succinilcolina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	18	0		18
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	100,0%	,0%		100,0%
			% of Total	22,2%	,0%		22,2%
Total	Succinilcolina valoración subjetiva	ALGO proclive al error	Count	6	57		63
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	9,5%	90,5%		100,0%
			% of Total	7,4%	70,4%		77,8%
Experto	Succinilcolina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	24	57		81
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	29,6%	70,4%		100,0%
			% of Total	29,6%	70,4%		100,0%
Total	Succinilcolina valoración subjetiva	ALGO proclive al error	Count	49	3	0	52
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	94,2%	5,8%	,0%	100,0%
			% of Total	49,5%	3,0%	,0%	52,5%
No Experto	Succinilcolina valoración subjetiva	ALGO proclive al error	Count	16	25	0	41
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	39,0%	61,0%	,0%	100,0%
			% of Total	16,2%	25,3%	,0%	41,4%
Total	Succinilcolina valoración subjetiva	POCO proclive al error	Count	4	0	2	6
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	66,7%	,0%	33,3%	100,0%
			% of Total	4,0%	,0%	2,0%	6,1%
No Experto	Succinilcolina valoración subjetiva	MUY proclive al error	Count	69	28	2	99
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	69,7%	28,3%	2,0%	100,0%
			% of Total	69,7%	28,3%	2,0%	100,0%
Total	Succinilcolina valoración subjetiva	ALGO proclive al error	Count	67	3	0	70
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	95,7%	4,3%	,0%	100,0%
			% of Total	37,2%	1,7%	,0%	38,9%
Experto	Succinilcolina valoración subjetiva	ALGO proclive al error	Count	22	82	0	104
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	21,2%	78,8%	,0%	100,0%
			% of Total	12,2%	45,6%	,0%	57,8%
Total	Succinilcolina valoración subjetiva	POCO proclive al error	Count	4	0	2	6
			% within Succinilcolina valoración subjetiva	66,7%	,0%	33,3%	100,0%
			% of Total	4,0%	,0%	2,0%	6,1%

	% within Succinilcolina valoración subjetiva % of Total	66,7%	,0%	33,3%	100,0%
Total	Count	93	85	2	180
	% within Succinilcolina valoración subjetiva % of Total	51,7%	47,2%	1,1%	100,0%
		51,7%	47,2%	1,1%	100,0%

Chi-Square Tests

Nivel de experiencia del encuestador	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
No Experto					
Pearson Chi-Square	54,964 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	50,711	1	,000		
Likelihood Ratio	58,820	1	,000		
Fisher's Exact Test					,000
Linear-by-Linear Association	54,286	1	,000		
N of Valid Cases	81				
Experto					
Pearson Chi-Square	67,543 ^c	4	,000		
Likelihood Ratio	50,727	4	,000		
Linear-by-Linear Association	26,261	1	,000		
N of Valid Cases	99				
Total					
Pearson Chi-Square	155,475 ^d	4	,000		
Likelihood Ratio	128,645	4	,000		
Linear-by-Linear Association	73,122	1	,000		
N of Valid Cases	180				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,33.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,12.

d. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,07.

Tabla E: Anestésico local valoración subjetiva * Anestésico local valoración objetiva * Nivel de experiencia del encuestador Crosstabulation

Nivel de experiencia del encuestador	Anestésico local valoración subjetiva	Anestésico local valoración objetiva	Anestésico local valoración objetiva			Total
			Ubicación inespecífica	Ubicación específica sin señalar	Ubicación específica señalada	
No Experto	Anestésico local valoración subjetiva	MUY proclive al error	19 65,5%	10 34,5%		29 100,0%
		ALGO proclive al error	17 30,4%	39 69,6%		56 100,0%
	Total	36 42,4%	49 57,6%		85 100,0%	
		Count	19	10		29
	% within Anestésico local valoración subjetiva	65,5%	34,5%		100,0%	
	% of Total	22,4%	11,8%		34,1%	
Experto	Anestésico local valoración subjetiva	MUY proclive al error	30 55,6%	17 31,5%	7 13,0%	54 100,0%
		ALGO proclive al error	33,3%	18,9%	7,8%	60,0%
	Total	2 5,6%	34 94,4%	0 0,0%	36 100,0%	
		Count	30	17	7	54
	% within Anestésico local valoración subjetiva	55,6%	31,5%	13,0%	100,0%	
	% of Total	33,3%	18,9%	7,8%	60,0%	
Total	Anestésico local valoración subjetiva	MUY proclive al error	49 59,0%	27 32,5%	7 8,4%	83 100,0%
		ALGO proclive al error	19 20,7%	73 79,3%	0 0,0%	92 100,0%
	Total	68 38,9%	100 57,1%	7 4,0%	175 100,0%	
		Count	49	27	7	83
	% within Anestésico local valoración subjetiva	59,0%	32,5%	8,4%	100,0%	
	% of Total	28,0%	15,4%	4,0%	47,4%	

Chi-Square Tests

Nivel de experiencia del encuestador	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
No Experto	9,674 ^a	1	,002		
Pearson Chi-Square	8,288	1	,004		
Continuity Correction ^b	9,724	1	,002		
Likelihood Ratio				,003	,002
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	9,560	1	,002		
N of Valid Cases	85				
Experto	34,965 ^c	2	,000		
Pearson Chi-Square	41,255	2	,000		
Likelihood Ratio	8,226	1	,004		
Linear-by-Linear Association	90				
N of Valid Cases					
Total	41,041 ^d	2	,000		
Pearson Chi-Square	44,921	2	,000		
Likelihood Ratio	12,674	1	,000		
Linear-by-Linear Association	175				
N of Valid Cases					

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,28.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,80.

d. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,32.

Tabla F: Heparina valoración subjetiva * Heparina valoración objetiva * Nivel de experiencia del encuestador Crosstabulation

Nivel de experiencia del encuestador	Heparina valoración subjetiva	Heparina valoración objetiva	Heparina valoración objetiva			Total
			Ubicación inespecífica	Ubicación específica sin señalar	Ubicación específica señalada	
No Experto	MUY proclive al error	Count	9	2	0	11
		% within Heparina valoración subjetiva	81,8%	18,2%	,0%	100,0%
		% of Total	11,7%	2,6%	,0%	14,3%
	ALGO proclive al error	Count	5	49	1	55
		% within Heparina valoración subjetiva	9,1%	89,1%	1,8%	100,0%
		% of Total	6,5%	63,6%	1,3%	71,4%
	POCO proclive al error	Count	0	8	3	11
		% within Heparina valoración subjetiva	,0%	72,7%	27,3%	100,0%
		% of Total	,0%	10,4%	3,9%	14,3%
	Total		Count	14	59	4
		% within Heparina valoración subjetiva	18,2%	76,6%	5,2%	100,0%
		% of Total	18,2%	76,6%	5,2%	100,0%
Experto	MUY proclive al error	Count	34	33	0	67
		% within Heparina valoración subjetiva	50,7%	49,3%	0,0%	100,0%
		% of Total	36,2%	35,1%	0,0%	71,3%
	ALGO proclive al error	Count	7	14	0	21
		% within Heparina valoración subjetiva	33,3%	66,7%	0,0%	100,0%
		% of Total	7,4%	14,9%	0,0%	22,3%
	POCO proclive al error	Count	3	3	0	6
		% within Heparina valoración subjetiva	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% of Total	3,2%	3,2%	0,0%	6,4%
	Total		Count	44	50	0
		% within Heparina valoración subjetiva	46,8%	53,2%	0,0%	100,0%
		% of Total	46,8%	53,2%	0,0%	100,0%
Total	MUY proclive al error	Count	43	35	0	78
		% within Heparina valoración subjetiva	55,1%	44,9%	0,0%	100,0%
		% of Total	25,1%	20,5%	0,0%	45,6%
Total	ALGO proclive al error	Count	12	63	1	76
		% within Heparina valoración subjetiva	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	12,0%	83,3%	1,3%	96,6%

	% within Heparina valoración subjetiva % of Total	15,8%	82,9%	1,3%	100,0%
	Count	3	11	3	17
POCO proclive al error	% within Heparina valoración subjetiva % of Total	7,0%	36,8%	,6%	44,4%
	Count	3	11	3	17
	% within Heparina valoración subjetiva % of Total	17,6%	64,7%	17,6%	100,0%
	Count	1,8%	6,4%	1,8%	9,9%
Total	% within Heparina valoración subjetiva % of Total	58	109	4	171
	Count	33,9%	63,7%	2,3%	100,0%
	% within Heparina valoración subjetiva % of Total	33,9%	63,7%	2,3%	100,0%

Chi-Square Tests

Nivel de experiencia del encuestador	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
No Experto	47,141 ^a	4	,000
Pearson Chi-Square	36,177	4	,000
Likelihood Ratio	29,785	1	,000
Linear-by-Linear Association	77		
N of Valid Cases			
Experto	1,973 ^b	2	,373
Pearson Chi-Square	2,010	2	,366
Likelihood Ratio	,712	1	,399
Linear-by-Linear Association	94		
N of Valid Cases			
Total	46,965 ^c	4	,000
Pearson Chi-Square	39,333	4	,000
Likelihood Ratio	29,097	1	,000
Linear-by-Linear Association	171		
N of Valid Cases			

a. 5 cells (55.6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .57.

b. 2 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.81.

c. 3 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .40.

