

Recomendaciones para la gestión del medicamento y mejora de la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales

Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Recomendaciones para la gestión del medicamento y mejora de la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales

Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2022

Un registro bibliográfico de esta obra puede consultarse en el catálogo de la Biblioteca General del Gobierno Vasco:

https://www.katalogoak.euskadi.eus/cgi-bin_q81a/abnetclop?SUBC=VEJ/J0001

Edición: mayo 2022

Internet: www.euskadi.eus/publicaciones

Edita: Ministerio de Sanidad
Eusko Jauriaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
c/ Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Fotocomposición: Ipar, S. Coop.
Zurbaran, 2-4 (bajo) — 48007 Bilbao

NIPO: 133-22-122-7

Recomendaciones para la gestión del medicamento y mejora de la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales. Vitoria-Gasteiz. Ministerio de Sanidad/Jauriaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2022.

1 archivo pdf; (Informes, Estudios e Investigación)

NIPO: 133-22-122-7

Este documento ha sido realizado por OSTEBA en el marco de la financiación del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social para el desarrollo de actividades del *Plan anual de trabajo de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías y Prestaciones del SNS*, aprobado en el Pleno del Consejo Interterritorial del SNS de 15 de noviembre de 2018 (conforme al Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de diciembre de 2018).

Para citar este informe:

Grupo de trabajo para la elaboración de recomendaciones de la gestión del medicamento para la mejora de la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales. Recomendaciones para la gestión del medicamento y mejora de la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales. Ministerio de Sanidad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2022. **Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias:** OSTEBA.

Índice de autores

Grupo de trabajo

Barbier Damborenea, Pablo. Osakidetza, OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, Adjunto FEA de Anestesia y Reanimación, Barakaldo, España.

Benguria Arrate, Gaizka. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias, Gestión del Conocimiento y Evaluación, Osteba, Barakaldo, España.

Campino Villegas, Ainara. Osakidetza. OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, Servicio de Farmacia, Farmacéutica Adjunta, Barakaldo, España.

Fernández Téllez, Alberto Javier. Osakidetza. OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, Jefe de Sección Sanitario de Anestesia y Reanimación, Barakaldo, España.

Galnares Cordero, Lorea. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias, Gestión del Conocimiento y Evaluación, Osteba, Barakaldo, España.

Gutiérrez Ibarluzea, Iñaki. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias, Coordinador de Gestión del Conocimiento y Evaluación, Barakaldo, España.

Latorre Guisasaola, Mikel. Osakidetza. OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, Jefe de sección de la Unidad de Calidad, Barakaldo, España.

Pérez Benito, M.^a Esperanza. Osakidetza, OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, DUE quirófano, Barakaldo. España.

Reguera Fernández, M.^a Ángeles. Osakidetza, OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, Médico Adjunto Anestesia y Reanimación, Pediatría, Barakaldo, España.

Santa Cruz Cenitagoya, M.^a Teresa. Osakidetza, OSI Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces, Hospital Universitario Cruces, Supervisora Bloque Quirúrgico Cirugía General y ORL, Barakaldo, España.

Coordinación metodológica

Benguria Arrate, Gaizka. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias, Gestión del Conocimiento y Evaluación, Osteba, Barakaldo, España.

Galnares Cordero, Lorea. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias, Gestión del Conocimiento y Evaluación, Osteba, Barakaldo, España.

Gutiérrez Ibarluzea, Iñaki. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias, Coordinador de Gestión del Conocimiento y Evaluación, Barakaldo, España.

Revisión del Informe

Armora Verdú, Miriam. Enfermera Supervisora General. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. Vicepresidenta de la Associació Catalana d'Infermeria d'Anestèsia, Reanimació i Terapèutica del Dolor (ACIAR-TD).

Arnal Velasco, Daniel. Anestesiólogo del Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid. Cofundador y Vicepresidente 2.º de SENSAR (Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación). Chairman of the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) Patient Safety and Quality Committee.

Fábregas Juliá, Neus. Consultora de Calidad y Seguridad en el área quirúrgica. Hospital Clinic de Barcelona. Coordinadora de innovación en SENSAR (Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación). Profesora Asociada en Universitat de Barcelona.

Garrido Sánchez, Alejandro. Adjunto del Servicio Anestesiología y Reanimación y Miembro del GTSA (Grupo de Trabajo en Seguridad en Anestesia) del HGUG (Hospital General Universitario Gregorio Marañón). Madrid.

Vicepresidente de SENSAR (Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación) y Vocal de Aprendizaje de los errores. HGUG Marañón.

Instructor de simulación avalado por el Institute for Medical Simulation y Hospital virtual de Valdecilla y Colaborador Docente en la Facultad de Medicina de la UCM (Universidad Complutense de Madrid).

Manuel Meijome, Xose. Enfermero Hospital del Bierzo. Castilla y León. Vocal de Seguridad del Paciente de AEEQ (Asociación Española de Enfermería Quirúrgica).

Otero López, María José. Jefe de Servicio de Farmacia. Hospital Universitario de Salamanca. Directora del ISMP-España (Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos).

Ribed Sánchez, Almudena. Farmacéutica adjunta. Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Soria Aledo, Víctor. Cirujano Hospital General Universitario Morales Meseguer. Coordinador Proyecto Cirugía segura del SNS (Sistema Nacional de Salud).

Villanueva Eguaras, María Ángeles. Jefe de Sección Anestesia. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.

Declaración de conflicto de intereses

Los/as autores/as y revisores/as declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con este informe.

Desarrollo del proyecto

Desarrollo científico y coordinación técnica. Benguria Arrate, Gaizka, Gutiérrez Ibarluzea, Iñaki (Osteba/Bioef).

Documentación. Galnares-Cordero, Lorea (Osteba/Bioef).

Edición y difusión. Gutiérrez-Iglesias, Asun, Leunda-Iñurritegi, Anaitz, Galnares-Cordero, Lorea (Osteba/Bioef).

Autor para correspondencia

Gaizka Benguria Arrate. gbenguria@bioef.eus

Índice

Abreviaturas	13
Resumen estructurado	15
Laburpen egituratua	18
Structured summary	20
I. Introducción y justificación	22
II. Objetivos	28
III. Metodología	29
III.1. Fuentes de información y estrategia de búsqueda bibliográfica	29
III.2. Criterios de selección	30
III.2.1. Criterios de inclusión	30
III.2.2. Criterios de exclusión	31
III.3. Selección de los estudios y extracción de datos	31
III.4. Generación de las recomendaciones	31
IV. Resultados	33
IV.1. Almacenamiento general	35
IV.2. Almacenamiento en los carros de anestesia dentro del quirófano	37
IV.3. Preparación de los medicamentos	39
IV.4. Administración de medicamentos	40
V. Discusión	43
VI. Conclusiones y recomendaciones	45
VI.1. Almacenamiento general	46
VI.2. Almacenamiento en el carro de anestesia	47
VI.3. Preparación	49
VI.4. Administración	51
VI.4.1. Administración / Campo estéril	52

VI.4.2. Administración / Comunicación	52
VI.4.3. Administración / Fin del caso	53
VII. Referencias	54
VIII. Anexos	63
Anexo VIII.1. Estrategias de búsqueda	63
Anexo VIII.2. Tabla evidencia estudios individuales	66
Anexo VIII.3. Recomendaciones Wahr 2017	94

Abreviaturas

APSF:	Anesthesia Patient Safety Foundation.
BCMA:	Administración de medicamentos de códigos de barras.
ECA:	Ensayo clínico aleatorizado.
EPA:	Enfermería de práctica avanzada.
ISMP:	Instituto para el Uso de los Medicamentos.
ISO:	International Organization for Standardization.
IV:	Intravenoso.
NCC MERP:	National coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention.
NPSA:	National patient safety Agency.
OMS/WHO:	Organización Mundial de la Salud.
PAO:	Periodo asistencial obligatorio.
QR:	Quick Response code.
SAM:	Sistema de administración de medicamentos.
SENSAR:	Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación.
URPA:	Unidad de Recuperación Postanestésica.

Resumen estructurado

Título: Recomendaciones para la gestión del medicamento y mejora de la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales.

Autores: Pablo Barbier Damborenea, Gaizka Benguria Arrate, Ainara Campino Villegas, Alberto Javier Fernández Téllez, Lorea Galnares Cordero, Iñaki Gutiérrez Ibarluzea, Mikel Latorre Guisasola, M.^a Esperanza Pérez Benito, M.^a Ángeles Reguera Fernández, M.^a Teresa Santa Cruz Cernitagoia.

Palabras clave: errores de medicación, anestesia, seguridad del paciente.

Fecha: abril de 2022.

Páginas: 96.

Referencias: 89.

Lenguaje: Castellano, y resumen en castellano, euskera e inglés.

Introducción

Un error de medicación se puede producir en cualquiera de las etapas del circuito de utilización de los medicamentos. Son errores de medicación la omisión, la duplicidad, medicamento incorrecto, dosis incorrecta, vía incorrecta y/o paciente incorrecto entre otros. Entre los errores más frecuentes caben destacar los de omisión o retraso de la medicación, administración a paciente equivocado, o los de dosificación. En el ámbito del área quirúrgica se deben señalar también los errores asociados a alergias y a las vías de administración. Las consecuencias de todos ellos pueden variar desde llegar a ser totalmente inocuos hasta tener consecuencias fatales. Numerosos estudios han puesto de manifiesto altas tasas de error asociadas a la preparación y administración de los medicamentos en diferentes ámbitos hospitalarios y han constatado que una de las principales causas de estos errores es la falta de estandarización de los procedimientos.

Es necesario tomar conciencia de la situación e implementar acciones que disminuyan la probabilidad del error teniendo en cuenta los numerosos estudios y guías que recomiendan la estandarización y protocolización de la gestión de los medicamentos en estas áreas.

Objetivos

El objetivo general de este informe es establecer unas bases para un uso seguro y racional de los medicamentos en las áreas quirúrgicas.

Metodología

Para dar respuesta al objetivo del estudio, se llevó a cabo una revisión de la literatura relacionada con errores de medicación y seguridad en áreas quirúrgicas en las siguientes bases de datos de literatura médica: Cochrane Library (Wiley), Medline (PubMed) y Embase (OVID). La búsqueda fue ejecutada en noviembre de 2018, con limitación temporal a estudios publicados en los últimos 10 años y para los idiomas inglés y castellano. La estrategia incluía, entre otros, los siguientes términos en lenguaje libre y controlado: *medication error*, *anesthesia* y *patient safety*. El proceso se completó mediante una búsqueda general en Internet y en páginas oficiales sobre seguridad del paciente a nivel nacional e internacional, así como en organizaciones, sociedades científicas, etc., con el fin de localizar otra información que pudiera ser de interés. La búsqueda fue actualizada en enero de 2021 con el objetivo de identificar estudios recientes antes de la edición final de este informe.

Análisis económico: SÍ NO **Opinión de expertos:** SÍ NO

Resultados

Como resultado de la búsqueda bibliográfica se recuperaron 35 artículos para su análisis de acuerdo con los criterios de inclusión establecidos.

Una vez analizada la evidencia disponible en los estudios, esta se dividió en 4 bloques diferenciados (almacenamiento general, almacenamiento en carro de anestesia, preparación y administración de medicamentos) que a su vez pueden compartir recomendaciones debido a la relación directa de los mismos ya que son fases consecutivas en la utilización de los medicamentos dentro del propio proceso quirúrgico.

Conclusiones

Se trabajó sobre un total de 138 recomendaciones de las que se consideró relevante incluir en este estudio 86 mejores prácticas, medidas o intervenciones recomendadas para evitar errores de medicación y mejorar la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales.

La falta de estudios publicados con suficiente calidad metodológica para medir la eficacia de las diversas estrategias impidió establecer el grado de recomendación estándar en base a la evidencia científica.

Los errores de medicación deben ser priorizados como un problema de salud pública urgente, crítico y generalizado. Los sistemas deben diseñarse para reducir la probabilidad de identificación/administración errónea de medicamentos a través de diferentes enfoques, con una visión multidisciplinar e innovando tanto en el área personal como tecnológica.

Laburpen egituratua

Izenburua: Ospitaleetako eremu kirurgikoetan sendagaia kudeatzeko eta pazientearen segurtasuna hobetzeko gomendioak.

Egileak: Pablo Barbier Damborenea, Gaizka Benguria Arrate, Ainara Campino Villegas, Alberto Javier Fernández Téllez, Lorea Galnares Cordero, Iñaki Gutiérrez Ibarluzea, Mikel Latorre Guisasola, M.^a Esperanza Pérez Benito, M.^a Ángeles Reguera Fernández, M.^a Teresa Santa Cruz Cernitagoia.

Gako-hitzak: medikazio-akatsak, anestesia, pazientearen segurtasuna.

Data: 2022ko apirila.

Orrialde kopurua: 96.

Erreferentziak: 89.

Hizkuntza: Gaztelania, eta laburpena gaztelaniaz, euskaraz eta ingelesez.

Sarrera

Medikazio-akatsak sendagaien erabilera-zirkuituko edozein etapan gerta daitezke. Hauek dira medikazio-akatsak: omisioa, bikoiztasuna, sendagai okerra, dosi okerra, bide okerra eta/edo paziente okerra, besteak beste. Akats ohikoenen artean hauek nabarmentzen dira: medikazioa ez ematea edo atzeratzea, paziente okerrari ematea edo dosifikatzea. Eremu kirurgikoan, alergiari eta emate-bideei lotutako akatsak ere azpimarratu behar dira. Horien guztien ondorioak kaltegarri ez izatetik ondorio hilgarriak izatera alda daitezke. Hainbat ikerketaren arabera, ospitale-esparruetan sendagaiak prestatzearekin eta ematearekin lotutako akats-taska altuak dira, eta akats horien arrazoi nagusietako bat prozeduren estandarizazio falta da.

Egoeraz jabetu behar da eta akats-probabilitatea murriztuko duten ekintzak ezarri behar dira, kontuan hartuta eremu horietan sendagai-kudeaketen estandarizazioa eta protokolizazioa gomendatzen duten ikerketa eta gidaliburu ugariak.

Helburuak

Txosten honen helburu nagusia eremu kirurgikoetan sendagaiak modu seguru eta arrazionalen erabiltzeko oinarriak ezartzea da.

Metodologia

Ikerketaren helburuari erantzuna emateko, eremu kirurgikoetako medikazio- eta segurtasun-akatsekin lotutako literatura berraztertu zen,

medikuntza-literaturaren datu-base hauetan: Cochrane Library (Wiley), Medline (PubMed) eta Embase (OVID). Bilaketa 2018ko azaroan egin zen eta azken 10 urteetan ingelesez eta gaztelaniaz argitaratutako ikerketetara mugatu zen. Estrategiak, besteak beste, hizkuntza aske eta kontrolatuan termino hauek zekartzan: *medication error*, *anesthesia* eta *patient safety*. Prozesua osatzeko, Interneteko web-orri ofizialetan bilatu zen, pazientearen segurtasunari buruzko bilaketa orokorra eginez nazio eta nazioarteko mailan, erakundeetan, sozietate zientifikoetan... Helburua zen beste informazio interesgarriren bat aurkitzea. Bilaketa 2021eko urtarrilean eguneratu zen, txosten honen amaierako argitalpena baino lehen egin berri diren ikerketak identifikatzeko helburuarekin.

Azterketa ekonomikoa: BAI (EZ) **Adituen iritzia:** BAI (EZ)

Emaitzak

Bilaketa bibliografikoaren ondorioz, 35 artikulua berreskuratu ziren ezarritako sarrera-irizpideen arabera aztertzeko.

Ikerketetan eskuragai zegoen ebidentzia aztertu eta gero, 4 bloke be-reizgarritan banatu zen (biltegitate orokorra, anestesia orgetan biltegitate, medikazio-prestakuntza eta -ematea). Era berean, blokeek gomendioak parteka ditzakete harreman zuzena daukatelako, prozesu kirurgiko barruan sendagaiak erabiltzean fase kontsekutiboak izatearen ondorioz.

Ondorioak

138 gomendioren gainean lan egin zen. Horietatik medikazio-akatsak saihesteko eta ospitaleetako eremu kirurgikoetan pazientearen segurtasuna hobetzeko gomendatutako 86 praktika, neurri eta esku-hartze onenak ikerketa honetan sartzea garrantzitsutzat jo zen.

Estrategia ugarien eraginkortasuna neurtzeko behar adina kalitate metodologiko zuten argitaratutako ikerketa nahikorik ez egoteak eragotzi zuen ebidentzia zientifikoan oinarritutako gomendio estandarren gradua ezartzea.

Medikazio-akatsak osasun publikoko arazo larri, kritiko eta hedatu bezala lehenetsi behar dira. Sistemak ikuspegi desberdinen bidez diseinatu behar dira, sendagaiak oker identifikatzeko/emateko probabilitatea murrizte aldera, diziplina anitzeko ikuspuntu batetik eta arlo pertsonalean zein teknologikoan berrituz.

Structured summary

Title: Recommendations for medication management and improvement of patient safety in surgical areas of hospitals.

Authors: Pablo Barbier Damborenea, Gaizka Benguria Arrate, Ainara Campino Villegas, Alberto Javier Fernández Téllez, Lorea Galnares Cordero, Iñaki Gutiérrez Ibarluzea, Mikel Latorre Guisasola, M.^a Esperanza Pérez Benito, M.^a Ángeles Reguera Fernández, M.^a Teresa Santa Cruz Cenitagoya.

Keywords: medication errors, anaesthesia, patient safety.

Date: April 2022.

Pages: 96.

References: 89.

Languages: Spanish, with a summary in Basque and English, as well as Spanish.

Introduction

A medication error can occur at any stage of the medication management pathway. Medication errors include omission or duplication, use of the incorrect drug, dosage, or route of administration and/or administration to the incorrect patient. Omission or delay of administration, drugs being given to the wrong patient, and dosing errors should be highlighted as among the most common types of error. In the relation to surgical areas, errors associated with allergies and routes of administration are also notable. Regarding consequences, such errors range from being totally harmless to being fatal. Numerous studies have revealed high rates of medication error associated with the preparation and administration of medication in various hospital settings and have indicated that one of the main causes of these errors is a lack of standardisation of procedures.

There is a need to increase awareness of this situation and implement actions to reduce the likelihood of errors, taking into account the numerous studies and guidelines recommending standardisation and protocol-based medication management in surgical areas.

Objectives

The main objective of this report is to establish bases for achieving safe and rational use of medicines in surgical areas.

Methods

To address the objective of the study, we carried out a literature review concerning medication errors and patient safety in surgical areas in the following medical databases: Cochrane Library (Wiley), MEDLINE (PubMed) and Embase (OVID). The search was conducted in November 2018, restricted to studies published in the previous 10 years in English or Spanish. The strategy included, among others, the following terms as free text and controlled vocabulary: *medication error*, *anaesthesia* and *patient safety*. The process was completed with a general Internet search and searches in official websites on patient safety, of the governments of Spain and other countries, as well as websites of relevant organisations, scientific societies, etc., seeking to identify other information of interest. The search was updated in January 2021 to identify recent studies before the final publication of this report.

Economic analysis: YES **Expert opinion:** YES

Results

Based on the established selection criteria, the literature search retrieved 35 articles for analysis.

Having assessed the evidence provided by the studies, this was divided into four distinct categories (medication general storage, anaesthesia trolley storage, preparation and administration), though recommendations may overlap due to the direct relationships between the categories, since they relate to consecutive steps in the medication-use process, within the surgical process itself.

Conclusions

A total of 138 recommendations were considered, and among these, it was considered important to include in this study 86 practice improvement measures or interventions recommended to avoid medication errors and improve patient safety in surgical areas of hospitals.

A lack of published studies of sufficient methodological quality to assess the efficacy of the various strategies meant that it was not possible to rate the strength of the recommendations based on scientific evidence.

Priority should be given to addressing medication errors, considering them to be a critical, urgent and widespread public health problem. Systems should be designed to reduce the likelihood of misidentification/incorrect administration of medications with various strategies, using multidisciplinary and innovative approaches to tackle both human and technological factors.

I. Introducción y justificación

Los errores vinculados a la medicación, aunque probablemente se hayan producido desde los albores de la medicina, no aparecen en una búsqueda bibliográfica hasta mediados de la década de 1960 en el artículo «Unit-dose injectables and the hospital medication error problem» (1). El primer informe de errores de medicación relacionados con la anestesia aparece incluso más tarde y las búsquedas en la literatura no aportan referencias al error de medicación durante el proceso quirúrgico o intraoperatorio hasta ser mencionados como una de las complicaciones prevenibles asociadas a la anestesia reportados por Cooper *et al.* (2). Los errores de medicación son una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados, y constituyen por tanto un grave problema sanitario con importantes repercusiones asistenciales y económicas (3). A nivel nacional se producen 12,7 errores de medicación por cada 100 pacientes-día ingresados y con un coste del 3 % del gasto sanitario total (4,5).

El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) (6) define a los errores de medicación como: «cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando estos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, monitorización y utilización». Por lo tanto, un error de medicación se puede producir en cualquiera de las etapas del circuito de utilización de medicamentos.

El proceso de utilización de medicamentos es muy complejo y en él intervienen diferentes colectivos profesionales con diferente formación, intereses y motivaciones. Existen por ello, múltiples posibilidades de error y es necesaria la participación, el consenso y el esfuerzo de todos los implicados para minimizar los riesgos. En la mayoría de las áreas hospitalarias, el flujo de trabajo típico, que concluye con la administración de medicamentos a un paciente, implica controles importantes que requieren su tiempo y se llevan a cabo entre diferentes profesionales. Sin embargo, en el quirófano, esas barreras de seguridad no existen ya que todo el proceso desde la prescripción a la administración lo realiza en muchas ocasiones una única persona, el profesional de anestesiología. Con un perfil similar, en cuanto a la preparación y administración de medicamentos, ha surgido en los úl-

timos años el profesional de enfermería de práctica avanzada (EPA) (7). Si a este hecho añadimos el flujo de trabajo rápido que requiere decisiones inmediatas y soporte de estas, la probabilidad de errores de medicación es alta. Un profesional de la anestesia administra más de 500.000 medicamentos durante su carrera (8), y no cometer ningún error de medicación es casi imposible.

Se estima que el 28 % de los incidentes en el perioperatorio están relacionados con la medicación y que el 80 % son evitables (9-13). La incidencia de errores de medicación varía de unos estudios a otros por las diferentes metodologías y definiciones de error establecidas. Las tasas de errores son superiores en los estudios observacionales frente a los basados en registros de notificación de incidentes. Webster *et al.* (9), notificó un error de administración por cada 133 anestésicos administrados (0,75 %), valor similar al encontrado en otros estudios con tasas de incidencia de errores entre el 0,33 % y el 0,75 % (12,14). Sin embargo, en la revisión de la literatura científica (2000-2006) realizada por Boytim *et al.* (15) se estimó un error de medicación por cada 1.285 intervenciones quirúrgicas y un error de medicación por cada 20 administraciones. Un tercio de los errores de medicación causan algún tipo de daño al paciente, como puede ser el despertar intraoperatorio, ventilación mecánica prolongada y efectos fisiológicos transitorios que requieren intervenciones adicionales (9). Algunos autores estiman que un 2-3 % de los errores pueden llegar a tener un desenlace fatal (13,16).

La etapa de utilización del medicamento con mayor tasa de errores de medicación es la administración (42 %), seguida de la prescripción (22 %) y la preparación (13 %) (16). En cuanto al tipo de error, los más frecuentes son los de medicación incorrecta, dosis incorrecta y omisión (15). Otros errores referidos en los estudios son los de vía incorrecta, tiempo de administración incorrecto, duplicidad, administración errónea por alergias conocidas o paciente incorrecto (3,16-19). A nivel nacional, el análisis de incidentes notificados en el Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación (SENSAR) en el periodo 2008-2017, determinó un 27,6 % de eventos relacionados con la medicación por pauta incorrecta y un 27,1 % de eventos relacionados con la medicación por medicamento incorrecto (16).

Los medicamentos habitualmente asociados con errores de medicación según los datos del SENSAR (2008-2017) son el grupo de medicamentos para el control de hemostasia (18 %), los agentes vasoactivos (13 %), los analgésicos opioides (10 %), los antibióticos (8 %), los anestésicos locales (7 %) y los bloqueantes neuromusculares (5 %) (16). En el estudio

de Cierniak *et al.* (20), en un 33,2 % de los errores, los medicamentos implicados fueron los opioides y en un 29 % los antibióticos. Aunque el conjunto de medicamentos utilizados en las áreas quirúrgicas pueda ser menor que en otras áreas, las características de estos hacen que la gravedad del error pueda ser mayor y las consecuencias de su uso sean más graves o incluso fatales por tratarse, la gran mayoría de ellos, de medicamentos de alto riesgo definidos como tales por el Instituto para el Uso de los Medicamentos (ISMP) (21). Un 43,7 % de los errores notificados por Cierniak *et al.* (20) estuvieron relacionados con algún medicamento de alto riesgo.

El entorno de la sala de operaciones, con abundantes interrupciones y presiones en la producción, cambios fisiológicos dinámicos en los pacientes y la potencial fatiga del profesional, pueden desempeñar un papel clave en los errores de medicación. Son diversos los factores que se han relacionado con una mayor incidencia de errores de medicación, entre ellos la inexperiencia, distracciones, prisas, fatiga, horas extraordinarias, horas de trabajo inhabituales, falta de atención, deficiencias en la comunicación y la falta, incluso en algunos casos el exceso, de personal (22). Cooper *et al.* (14) identificaron varios de estos factores de riesgo en un análisis de incidentes críticos para estudiar las causas de los errores. Los errores se relacionaron con una experiencia inadecuada (16 %) o a una familiaridad inadecuada con el equipo o dispositivo (9,3 %), mientras que las prisas y la falta de atención o descuido representaron un 5,6 % de errores durante la anestesia.

Con el objetivo de asegurar una comunicación segura, la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud, lanzó en 2009 el reto mundial «La cirugía segura salva vidas» (23). Tras consultar con profesionales sanitarios y pacientes de todo el mundo se identificaron una serie de controles de seguridad recomendables a realizar en cualquier quirófano. De ese análisis surgió lo que hoy en día se conoce como la lista de verificación quirúrgica. Conscientes de los problemas de comunicación entre los profesionales, un grupo de expertos de la Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) publicó en 2019 un consenso de recomendaciones para una correcta transferencia de información entre los profesionales en las distintas etapas del perioperatorio (24,25). En el caso de la medicación, los déficits de comunicación en las transferencias, por ejemplo, del quirófano a la Unidad de Recuperación Postanestésica (URPA), puede ocasionar la omisión de un medicamento o la administración de una dosis duplicada. En el estudio de Cierniak *et al.* (20) se identificó el déficit de comunicación en las transferencias como responsable de casi el 50 % de los errores por omisión de dosis. Por lo tanto, la conciliación de la medicación en todo el proceso del perioperatorio es imprescindible para reducir los errores de medicación. Todo este proceso es complejo

ya que el paciente puede pasar por diferentes niveles desde que es candidato a una intervención quirúrgica hasta que es dado de alta a su domicilio (consulta cirugía - preanestesia - unidad de hospitalización/unidad de recepción de pacientes - quirófano - URPA - unidad de cuidados intensivos/reanimación - unidad de hospitalización - domicilio).

Los errores de medicación se producen por fallos en el proceso de utilización de los medicamentos y se deben analizar como errores del sistema. Después de un error, puede ser más fácil culpar al individuo, pero esta es una cultura que debe abandonarse. Nunca se deben considerar como errores humanos (26), pensando que la solución se limita a encontrar al individuo culpable del error. Un enfoque individualista atribuye la culpa y no aborda la reparación necesaria de los sistemas dañados. Es necesario percibir un error de medicación como posible oportunidad para remediar posibles fallas del diseño estructural general del sistema organizativo. Tal y como se indica en el documento «To Err is Human: Building a safer health system» (27) ya del año 1999, la identificación y análisis de incidentes, junto con el aprendizaje posterior, tienen que formar parte de la cultura de seguridad. El enfoque planteado en este documento huye de la cultura punitiva «error-castigo» y redirecciona los esfuerzos de todos los agentes implicados hacia un nuevo escenario en el que desaparece el individuo como responsable del error y en su lugar se colocan los diferentes procesos del sistema. Es crucial comprender las fallas en los sistemas modernos que conducen a errores de medicación, para que estos puedan abordarse y establecer sistemas que minimicen o eviten los daños que puedan sufrir los pacientes.

Entre los profesionales médicos la notificación de errores es baja. Se han identificado diferentes barreras entre las que se encuentran la falta de conciencia de que un error ha ocurrido, la ambigüedad de si un error leve o un *cuasi* incidente constituyen un error a notificar, la sensación de estar demasiado ocupados para dedicar un tiempo a documentar lo sucedido, el miedo a acciones disciplinarias o la falta de *feed-back* cuando se realiza un registro (28-30). Las oportunidades de aprender de los errores requieren de un marco integrado que sea objetivo y pueda hacer recomendaciones formales sobre las prácticas de seguridad del paciente (31). Se ha demostrado que a medida que se informan incidentes más críticos, el número de eventos adversos disminuye (32). La formación de los profesionales sanitarios en cultura de seguridad es una de las estrategias que más se repite en todas las recomendaciones de organismos nacionales e internacionales que promueven la seguridad del paciente (9,33,34). Contar con profesionales que conocen los riesgos de los errores de medicación y las medidas que pueden evitar su aparición, es primordial para que la cultura de seguridad arraigue en los servicios hospitalarios. Pero no hay que olvidar la importancia de la comu-

nicación bidireccional entre profesionales y gestores de seguridad para que esta nueva forma de trabajar se mantenga en el tiempo.

En un tiempo de reforma de la atención médica y un mayor énfasis en la eliminación de errores, los profesionales y las organizaciones sanitarias tienen un imperativo moral para adaptar y mejorar las prácticas de seguridad del paciente. La sociedad moderna es implacable para con ellos y con los hospitales que cometen diferentes tipos de errores que pueden conducir a graves consecuencias y lesiones a los pacientes. Además de los costes del sufrimiento humano, los errores clínicos y/o de medicación se han asociado al aumento de los gastos de atención médica. Estos errores conducen a un uso adicional de la atención médica, pérdida de tiempo de empleo e ingresos y una mayor necesidad de servicios de rehabilitación y discapacidad (27). Cuando el error no se haya podido evitar y haya causado daño al paciente, las organizaciones sanitarias tienen que estar preparadas para dar cobertura al paciente y a su familia y a las segundas y terceras víctimas del error. Es fundamental una correcta respuesta institucional para la recuperación del paciente y el restablecimiento de la confianza en el sistema sanitario, así como para el restablecimiento psicológico de los profesionales implicados (35).

En enero de 2010, la APSF (36) desarrolló a través de un consenso de expertos, y dentro de su propio contexto, un nuevo paradigma destinado a la reducción de errores de medicación potencialmente dañinos para el paciente en las áreas quirúrgicas basado en 4 pilares: estandarización, tecnología, farmacia y cultura.

Estandarización

Los medicamentos de alto riesgo deben estar disponibles en concentraciones/diluyentes estandarizados y preparados por el servicio de farmacia. Los medicamentos en perfusión deben administrarse mediante bombas de infusión inteligente provistas de sus correspondientes bibliotecas de fármacos. Todo medicamento, en jeringa o en suero, debe de estar correctamente etiquetado para su lectura por sistemas automáticos de lectura.

Tecnología

Cada puesto de anestesia debe tener un sistema automático para identificar los medicamentos antes de prepararlos y/o administrarlos (por ejemplo, lector de códigos de barras) y un sistema de información automático para la ayuda y registro de las actuaciones.

Farmacia

Siempre que sea factible, se debe reducir la preparación de medicamentos en las áreas quirúrgicas y disponer de kits de medicamentos estandarizados listos para su uso para cada procedimiento. Se debe incorporar la figura del farmacéutico especialista en farmacia hospitalaria como parte del equipo.

Cultura

Cultura comprensiva y responsable que promueva la formación y la notificación de incidentes para su análisis y aprendizaje. Promover una cultura no punitiva, considerando el error de medicación no como fallo del individuo sino como fallo del sistema.

En 2020 esta misma fundación publicó las diez prioridades principales para la seguridad perioperatoria del paciente, entre ellas está la seguridad de los medicamentos y define cinco puntos en los que es necesario trabajar: efectos de los medicamentos, etiquetados, desabastecimientos, implantación de tecnología (códigos de barras, radiofrecuencias) y diseño de procesos sin errores (con barreras de detección) (37). Otras líneas en las que los expertos recomiendan trabajar son la estandarización de procedimientos, simplificación de la preparación de medicamentos, estandarización de dosis y documentación de la medicación preparada y administrada en sistemas informáticos (38).

En marzo de 2017, la Organización Mundial de la Salud lanzó el Tercer Reto Mundial por la Seguridad del Paciente: reducir a la mitad los errores relacionados con la medicación en 5 años (39). Sus tres áreas claves de trabajo son la polifarmacia, las situaciones de alto riesgo y las transiciones asistenciales.

Conscientes de la importancia de este problema se deben elaborar e implementar las medidas necesarias que minimicen la posibilidad de cometer errores de medicación. Se debe trabajar tanto a nivel profesional, como institucional y político, para crear sistemas seguros en los que se reduzca la probabilidad de error mediante el diseño de mecanismos para su detección. Se requiere un liderazgo fuerte para generar una cultura de confianza, apertura, aprendizaje y capacitación, retroalimentación y mejora de los procesos.

II. Objetivos

El informe trata de establecer recomendaciones basadas en la evidencia disponible sobre la utilización de medicamentos en áreas quirúrgicas en relación con pacientes con patologías susceptibles de abordaje quirúrgico frente a una práctica habitual no estandarizada de dicha gestión.

El objetivo general de este informe es establecer las bases para un uso seguro y racional de los medicamentos en las áreas quirúrgicas. Estas bases pueden servir para auditar las áreas quirúrgicas de nuestros hospitales y conocer y analizar los puntos débiles sobre los que es necesario trabajar para mejorar la seguridad de los pacientes.

III. Metodología

III.1. Fuentes de información y estrategia de búsqueda bibliográfica

Para dar respuesta al objetivo del presente estudio, se llevó a cabo una revisión de la literatura disponible y relacionada con errores de medicación y seguridad en áreas quirúrgicas en las siguientes bases de datos de literatura médica:

- Bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas: Cochrane Library (Wiley).
- Bases de datos generales: Medline (PubMed) y Embase (OVID).

Se realizó una búsqueda genérica que fue ejecutada en noviembre de 2018. La estrategia incluía, entre otros, los siguientes términos en lenguaje libre y controlado: *medication error*, *anesthesia* y *patient safety*. La búsqueda se limitó a estudios realizados en los diez últimos años y publicados en inglés o castellano.

La estrategia de búsqueda se adaptó a cada una de las bases de datos siguiendo la siguiente estructura (estrategias de búsqueda detalladas en Anexo 1):

```
Search "Medication Errors"[Mesh]
Search ((medication[Title/Abstract] OR drug[Title/Abstract])) AND
(error[Title/Abstract] OR errors[Title/Abstract])
Search #1 OR #2
Search "Anesthesia"[Mesh] OR "Anesthetics"[Mesh] OR
"Anesthesiology"[Mesh] OR "Anesthesiologists"[Mesh]
Search (anesthe*[Title/Abstract] OR anaesthe*[Title/Abstract])
Search #4 OR #5
Search "Safety"[Mesh] OR "Patient Safety"[Mesh] OR "Safety
Management"[Mesh]
Search "Quality Improvement"[Mesh]
Search "standards" [Subheading]
Search (safe*[Title/Abstract] OR qualit*[Title/Abstract] OR
guide*[Title/Abstract] OR standard*[Title/Abstract])
Search #7 OR #8 OR #9 OR #10
Search #3 AND #6 AND #11
Search #12 Filters: published in the last 10 years.
```

Asimismo, se realizó una búsqueda en Elsevier para la identificación de artículos publicados en revistas del ámbito nacional mediante el empleo de los siguientes términos de búsqueda: *errores de medicación y anestesia*.

El proceso se completó mediante una búsqueda general en Internet y en páginas de organismos oficiales sobre seguridad del paciente a nivel nacional e internacional, así como en organizaciones, sociedades científicas, etc., con el fin de localizar otra información que pudiera ser de interés.

Por último, se realizó una actualización de la búsqueda en enero de 2021 (Medline y Embase) con el objetivo de identificar estudios recientes antes de la edición final de este documento.

III.2. Criterios de selección

Los criterios utilizados para la revisión de los estudios fueron los siguientes:

Se seleccionaron trabajos originales que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

III.2.1. Criterios de inclusión

Tipo de estudio: revisiones sistemáticas y/o metaanálisis y ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECAs), estudios observacionales.

Participantes: pacientes con patologías susceptibles de abordaje quirúrgico.

Intervención: estandarización del uso y gestión del medicamento según criterios de utilización dentro del área quirúrgica.

Comparador: práctica habitual no estandarizada de dicha gestión.

Medidas de resultado: recomendaciones para la reducción de errores de medicación en las áreas quirúrgicas.

Idioma: inglés o castellano.

Periodo temporal: 10 años.

III.2.2. Criterios de exclusión

Por tipo de diseño: revisiones narrativas, editoriales, cartas al editor y opiniones, resúmenes de congresos y estudios en animales.

III.3. Selección de los estudios y extracción de datos

La selección de los estudios se realizó por pares. Dos revisores seleccionaron de forma independiente los estudios a partir de la lectura de los títulos y resúmenes localizados en la búsqueda de la literatura. Los textos completos de los estudios seleccionados como relevantes fueron analizados de forma independiente por los dos revisores, que los clasificaron como incluidos o excluidos de acuerdo con los criterios de selección especificados.

Para la extracción de datos se utilizó un formulario elaborado específicamente para este informe, en base al cual se desarrollaron las tablas de evidencia (Anexo VIII.2).

III.4. Generación de las recomendaciones

Una vez analizados los estudios seleccionados, el grupo de trabajo basó el informe final de recomendaciones en la revisión de Wahr *et al.* (40), recuperada de la búsqueda bibliográfica. Esta revisión destaca por su calidad, así como por el método cualitativo empleado para elaborar las recomendaciones, enfatizando la labor de consenso llevada a cabo por el grupo de autores.

Según este estudio, el 70,3 % de los errores de medicación se consideraron evitables. Dada la escasez de estudios controlados aleatorizados, Wahr *et al.* (40) llevaron a cabo una revisión rigurosa de la literatura para identificar recomendaciones respaldadas por opiniones de expertos y para ello realizaron una búsqueda extensa de literatura relacionada con error de medicación, seguridad de medicación, quirófano y anestesia. Las recomendaciones originales fueron clasificadas según el tipo de publicación en la que se difundieron, utilizando la siguiente escala de puntos adaptada de Jensen *et al.* (33), tal y como indicaron en su propia metodología:

- Las recomendaciones basadas en estudios con un diseño científico de calidad (previamente evaluados) obtuvieron una puntuación

de 8. Dada la escasez de ECAs, cualquier publicación que utilizara un diseño científico de calidad (revisiones, guías o estudios metodológicamente bien planteados) recibió 8 puntos.

- Las recomendaciones basadas en un consenso formal de expertos o una revisión rigurosa de la literatura recibieron una puntuación de 6.
- Las recomendaciones de un grupo de expertos (que no alcanzaron el consenso formal o el nivel de referencia, pero donde los expertos fueron ampliamente publicados en el campo de la seguridad de los medicamentos) recibieron una puntuación de 4.
- Las recomendaciones basadas en una serie de casos, como encuestas para recolectar datos de errores, recibieron también una puntuación de 4.
- Los informes de casos individuales y editoriales de un solo individuo obtuvieron una puntuación de 2.

Los autores del presente informe llevaron a cabo diferentes reuniones presenciales para debatir y consensuar las recomendaciones finales. En nuestro caso, se descartaron los estudios originales con puntuación de calidad de 2 y/o 4.

A la hora de llevar a cabo la gradación de nuestras recomendaciones (33), se tuvieron en cuenta, por tanto, la cantidad y calidad de los estudios de los cuales se extrajeron, así como el número de veces en los que se cita cada recomendación en los mismos. Estas recomendaciones se dividieron en fuertes, medias o débiles, según los siguientes criterios:

- fuerte - (≥ 10 estudios y ≥ 40 puntos),
- media - (5-9 estudios y > 20 y < 40 puntos),
- débil - (< 5 estudios y < 20 puntos).

IV. Resultados

La búsqueda bibliográfica realizada en las bases de datos señaladas en el apartado de metodología identificó 578 referencias potencialmente relevantes tras eliminar las citas duplicadas. Posteriormente, se realizó una primera criba en base al tipo de estudio y al idioma de publicación, lo que llevó a incluir 451 referencias. Tras la lectura en base al título y resumen de los artículos se descartaron 322 referencias que no cumplían los criterios de inclusión establecidos para este trabajo. De esta forma se identificaron 129 estudios potencialmente elegibles, que fueron revisados posteriormente a texto completo. Finalmente, se seleccionaron 16 de estos documentos ya que cumplían los criterios de selección establecidos.

De la actualización de la búsqueda en 2021 se incluyeron 13 estudios, así como otros 6 artículos no identificados en las búsquedas automatizadas, por lo que los estudios incluidos finalmente fueron 35.

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo que resume el proceso de selección de estudios.

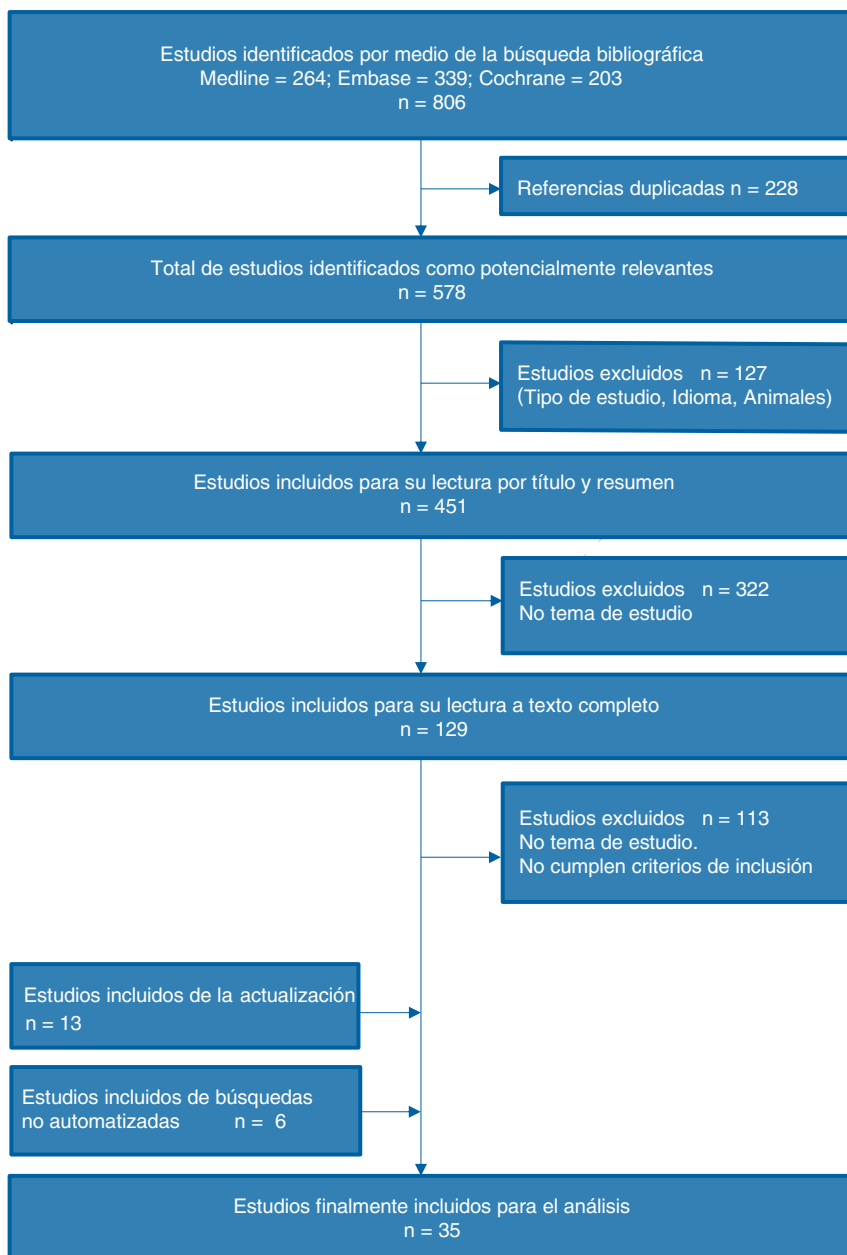


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de la selección de los estudios

Una vez analizada la evidencia disponible en los estudios, se decidió dividirla en cuatro bloques diferenciados que a su vez pueden compartir

recomendaciones debido a la relación directa de los mismos, ya que son fases consecutivas en la utilización de los medicamentos dentro del propio proceso quirúrgico.

Estos cuatro bloques principales, definidos según un criterio lógico de utilización de los medicamentos dentro del bloque quirúrgico, son el almacenamiento general de medicamentos dentro del propio bloque, el almacenamiento de los medicamentos en los carros de anestesia, la preparación de los medicamentos previa a su administración y finalmente la administración de estos al paciente.

Los resultados para cada uno de los bloques son los siguientes:

IV.1. Almacenamiento general

De la búsqueda llevada a cabo en las bases de datos de la literatura médica, se seleccionaron seis estudios para responder a este apartado: una guía (41), dos revisiones (40,42), un documento de consenso (43) y dos estudios descriptivos (44,45). Se tuvieron en cuenta también las recomendaciones del ISMP (46-48) así como la normativa estatal correspondiente (49,50). Cabe subrayar que, tanto en este caso como en el resto de los apartados, la calidad de la evidencia localizada no es de destacar tal y como indican los propios autores que firman los estudios referenciados.

Como norma general de almacenamiento, todo medicamento debe conservarse en las condiciones que marca la ficha técnica del producto. Las condiciones de temperatura junto a las condiciones de luminosidad van a determinar el tipo de almacenamiento requerido.

El sistema de almacenamiento debe diseñarse para facilitar la adecuada identificación de los medicamentos y minimizar el riesgo de identificación errónea (41). En el caso de los medicamentos estupefacientes, el almacenamiento debe hacerse bajo medidas de seguridad en un armario y/o caja dotada de un sistema de control de apertura (como por ejemplo con llave o código numérico) (49). Además, todos los movimientos de este tipo de medicamentos deberán quedar contabilizados en el correspondiente registro manual o electrónico diseñado para ese fin.

Los almacenes de medicamentos, tanto los que están a temperatura ambiente como los de refrigeración o congelación, deben contar con control de temperatura. En el caso de la protección de la luz, se deben dotar a los sistemas de almacenamiento de contenedores que protejan a los medicamentos de la luz directa (50). En muchos casos este inconveniente se evita si no se sacan los medicamentos de sus cajas. En ningún caso las cajas de los medicamentos deben estar directamente depositadas en el suelo.

Si bien las condiciones de temperatura y luminosidad son fácilmente controlables en los almacenes externos a los quirófanos, el problema surge cuando es necesario disponer de medicamentos que requieren refrigeración dentro del mismo quirófano y no se dispone de ningún sistema de refrigeración. En estos casos, se recomienda consultar con los servicios de farmacia la estabilidad de los medicamentos a temperaturas superiores a las de refrigeración y ajustar los protocolos de almacenamiento y conservación de cada medicamento a las nuevas condiciones dentro del quirófano.

La organización del almacén de los medicamentos en áreas quirúrgicas, tanto en almacenes externos al quirófano como en los carros disponibles en el propio quirófano, debe configurarse de tal modo que el riesgo de errores de medicación sea el menor posible. La implantación de sistemas automáticos de almacenaje y reposición por códigos de barras o radiofrecuencias puede disminuir los errores de medicación en este punto del proceso de utilización del medicamento.

Los medicamentos de alto riesgo deben estar correctamente identificados como tal. En el caso de los bloqueantes neuromusculares, no solo deben estar identificados, sino también separados del resto de medicación, en espacios específicos y con etiquetas adicionales que informen de los riesgos de su uso (alerta: agente paralizante, causa parada respiratoria) (47). Los medicamentos destinados a anestesia locorregional deben almacenarse correctamente identificados en un área diferenciada al resto de medicamentos de anestesia general, pero siempre cumpliendo con todas las normas anteriormente señaladas.

El amplio arsenal de medicamentos disponibles en el mercado hace prácticamente imposible evitar la presencia de dos o más con nombres o apariencias similares. En el caso de medicamentos con nombres similares, el uso de letras mayúsculas resaltadas puede reducir el riesgo de errores (45). Esta práctica consiste en destacar en mayúsculas las letras de los nombres que son distintas con el fin de acentuar sus diferencias (por ejemplo, ADRENalina, ATROPina, BUpivacaina, ROPivacaina). La consulta periódica del «listado de nombres similares de medicamentos que se prestan a confusión» (51) es una estrategia de alta relevancia para minimizar esta posible dificultad en el almacenamiento.

La similitud entre diferentes medicamentos puede darse entre dosis/concentraciones diferentes de un mismo medicamento o entre medicamentos diferentes. Con el fin de minimizar el riesgo de error por etiquetado y/o envasados de apariencia similar, las estrategias a implementar pueden ser varias. Si la similitud ocurre entre diferentes dosis/concentraciones del mismo medicamento, se puede valorar la simplificación del stock a una

única presentación. Si esto no es posible, o la similitud es entre medicamentos diferentes, se recomienda, siempre que sea posible, comprar a diferentes laboratorios farmacéuticos. Si no se puede evitar la similitud con las estrategias mencionadas, se recomienda no almacenarlos en contenedores contiguos, pudiendo ser necesario algún sistema de alerta para resaltar el nombre del medicamento/dosis en el sistema de almacenamiento. En cualquier situación de similitud detectada entre medicamentos utilizados en el área quirúrgica, se debe contactar con los servicios de farmacia para intentar eliminar o minimizar el riesgo por similitud.

La utilización del sistema de colores recomendado para el etiquetado de las jeringas preparadas (48) en el quirófano puede ser útil para la identificación de contenedores por grupos terapéuticos pero su implementación debiera hacerse tras un análisis del conjunto del stock.

En los almacenes se recomienda tener solo los medicamentos imprescindibles del área quirúrgica, no los de uso esporádico, utilizando el orden alfabético de principio activo y a su vez separados por orales, parenterales y anestesia locorregional.

IV.2. Almacenamiento en los carros de anestesia dentro del quirófano

Para este segundo apartado se seleccionaron 13 publicaciones: una guía (41), tres revisiones (40,42,52), un estudio randomizado (53), un documento de consenso (43), dos estudios prospectivos (54,55), un observacional (56), tres descriptivos (44,57,58) y una encuesta a profesionales (59). Se tuvieron en cuenta también la guía de buenas prácticas de preparación del medicamento del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (60).

La mayoría de los estudios de este apartado recomiendan la estandarización de los carros de anestesia de un mismo hospital o área sanitaria y, además, entre otras medidas, apoyar la presencia de un farmacéutico en el área quirúrgica que se responsabilice de la gestión de medicamentos.

Estandarizar la organización de los medicamentos en el carro de anestesia es solo una de las recomendaciones que se citan con mayor frecuencia (57). Si bien ninguna estrategia eliminará totalmente el riesgo de error por completo, se espera que la estandarización del cajón/cajones de medicamentos reduzca los errores de selección y minimice el riesgo de error y la búsqueda ineficiente por parte de profesionales de la salud que trabajen con diferentes configuraciones de carros de anestesia aleatorias. Esta

estandarización implica agrupar los medicamentos por grupo terapéutico, posicionando los grupos según la frecuencia de uso y en un orden cronológico de uso de izquierda a derecha, aislando y diferenciando visualmente los medicamentos que pueden llegar a ser más conflictivos, y separando aquellos medicamentos que potencialmente podrían confundirse con otros de apariencia similar.

Colón López de Dicastillo *et al.* (58) describieron un proyecto de estandarización de carros de medicación de anestesia en un hospital terciario con 23 quirófanos y diversas especialidades. Tras una revisión del consumo de medicamentos del área, establecieron tres criterios para la distribución de estos en el carro: medicamentos de uso frecuente y mayor relevancia clínica en la parte anterior del cajón, retirada del carro de medicamentos irrelevantes o de bajo consumo, y separación de medicamentos con apariencia o nombre similar en el caso de no ser posible la compra de medicamentos de apariencia diferente. Definieron tres áreas diferenciadas en el carro, la primera para los medicamentos comunes a todos los quirófanos (posiciones fijas en la parte anterior del cajón), la segunda para medicamentos específicos según especialidad quirúrgica y la tercera para medicamentos de uso ocasional. En todas las áreas los medicamentos se ordenaron por grupo terapéutico.

Piriou *et al.* (41) determinaron que el sistema de almacenamiento debía estar correctamente definido y compartido en todo el bloque quirúrgico, que los medicamentos almacenados debían ser los absolutamente necesarios y que no se debían preparar con antelación medicamentos para su posterior administración al paciente. Los medicamentos no deben prepararse con anticipación a la intervención quirúrgica ya que el tiempo transcurrido desde la preparación hasta la administración del medicamento es un factor crítico en el riesgo de contaminación microbiológica. Los preparados estériles realizados fuera de una cabina de flujo laminar (60) deben administrarse como máximo en una o dos horas desde su preparación, por lo que su almacenamiento para un posterior uso se debe siempre evitar.

Existen experiencias como las de Grigg *et al.* (54) o Almghairbi *et al.* (56) en las que implementaron el uso de bandejas de colores o plantillas en la parte superior del carro de anestesia para reducir la complejidad del almacenamiento y reducir los errores por confusión. En base a las recomendaciones y en relación con la organización del espacio y de los medicamentos a utilizar, las plantillas demuestran beneficios potenciales para la seguridad del paciente al aplicar un diseño visual como ayuda a los profesionales sanitarios en relación con la identificación e interacción con los medicamentos durante la anestesia.

Existen también carros automáticos de anestesia equipados con un sistema informático inteligente que muestra la lista de medicamentos en cada

cajón (55). Cada medicamento se coloca en una caja independiente con una cubierta transparente. Los carros automáticos de anestesia almacenan los mismos medicamentos que los carros tradicionales y tienen una distribución similar a la conocida por los anesthesiólogos. Además, los medicamentos en los carros de anestesia automáticos se almacenan por separado con etiquetas visibles y claras. El registro de medicamentos se compila automáticamente por un ordenador para una lectura en tiempo real y se puede imprimir una copia del registro completo de administración al final de la anestesia.

IV.3. Preparación de los medicamentos

En esta tercera sección se seleccionaron 24 documentos: una guía (41), cinco revisiones (38,42,52,61,62), un aleatorio (63), un documento de consenso (43), siete estudios descriptivos (18,44,64-68), tres estudios prospectivos (54,69,70), dos observacionales (56,71), un estudio cruzado aleatorio (72), un análisis de impacto económico (73), un estudio retrospectivo (74), y una encuesta a profesionales (59). Se tuvieron en cuenta también las recomendaciones correspondientes del ISMP y la APSF (48,75,76).

Desde un punto de vista organizativo, la estandarización de las posiciones de los medicamentos de uso común en todas las áreas anestésicas, junto con las estrategias para eliminar o minimizar los errores por similitud, la identificación de medicamentos de alto riesgo, la separación física de los anestésicos locorreregionales y la separación y correcta identificación de los bloqueantes neuromusculares, van a contribuir a una disminución de los errores de preparación. Una de las causas más habituales de los errores de medicación es la selección incorrecta del medicamento a preparar. Es por tanto necesario implementar acciones que disminuyan la probabilidad del error.

La estandarización de la preparación de medicamentos es una práctica básica y segura que debe fomentarse para reducir los errores en esta etapa y por consiguiente en la administración (74). Se debe trabajar en la estandarización de concentraciones y en el etiquetado de los medicamentos. Desde la APSF se han identificado diez medicamentos para los que proponen recomendaciones de concentraciones estándar (76). El consenso en la concentración a utilizar es el paso previo a la utilización de bombas de infusión inteligente y a la utilización de medicamentos listos para su uso (comercializado o preparado por los servicios de farmacia). En los últimos años la industria farmacéutica ha trabajado en el desarrollo de jeringas precargadas de medicamentos listos para su uso en el área anestésica. Su uso elimina los errores de preparación, reduce la cantidad de residuos de medicamentos y puede llegar a reducir los costes (73).

Una correcta preparación concluye con un correcto etiquetado. La información mínima de la etiqueta de una jeringa debe incluir el principio activo del medicamento y la concentración por mililitro. En el caso de preparaciones para perfusión, la información mínima de la etiqueta debe contener el principio activo del medicamento, la cantidad total de medicamento añadido y volumen total de fluido en el envase expresado en mililitros, la concentración en cantidad de medicamento por mililitro y la identificación inequívoca del paciente. Siempre que proceda se añadirá la vía de administración (obligatorio en vías epidurales e intratecales), velocidad de infusión, tiempo de infusión, fecha y hora de preparación y estabilidad o tiempo de caducidad (48).

La implementación de sistemas automáticos que realicen lectura de código de barras de las etiquetas de los viales/ampollas de medicamentos/producto final elaborado, se asocian a una reducción de errores de preparación por medicamento incorrecto (65,71). Se debe fomentar el desarrollo de este tipo de tecnologías en las que todo el proceso de preparación y posterior administración quede documentado electrónicamente, pero también se deben aunar esfuerzos para la correcta identificación de cada vial/ampolla/suero con un sistema de identificación inequívoco tipo código de barras o radiofrecuencia.

El grupo de expertos elaborador del presente informe constata un problema formativo en relación con el concepto y la interpretación de unidades de medida y, por consiguiente, en los cálculos matemáticos necesarios para la preparación de distintas concentraciones de los medicamentos a preparar y administrar (18). La formación y entrenamiento en esta área del conocimiento son necesarios para minimizar este riesgo de error. Algunos autores como Baumann *et al.* (72) abogan por la utilización de aplicaciones móviles como herramienta adecuada y viable para reducir los cálculos y los errores de manejo en la administración de medicamentos.

IV.4. Administración de medicamentos

Para este último apartado en el que se dividieron los resultados, se seleccionaron 22 estudios: una guía (41), seis revisiones (40,42,52,67,77,78), cinco aleatorizados (63,69,79-81), un documento de consenso de profesionales (43), tres descriptivos (44,64,68), dos prospectivos (65,70), un estudio cruzado aleatorio (72), un análisis de impacto económico (73), un estudio retrospectivo (74), y un cualitativo (82). Se tuvieron en cuenta también las recomendaciones correspondientes del ISMP y APSF (48,81,83).

La administración es uno de los puntos más críticos en la utilización de los medicamentos ya que es la última etapa antes de que un error potencial llegue al paciente. Es prioritario garantizar la identificación del pa-

ciente y que el medicamento sea el correcto en cuanto a dosis, pauta, vía de administración y momento de la administración (*cinco correctos*).

Los errores pueden ser de diversos tipos, entre otros, de dosificación, medicamento o vía incorrecta, o de omisión. Estos últimos pueden provocar situaciones como por ejemplo el despertar intraoperatorio o el aumento de la tasa de infección quirúrgica.

Como se menciona en el apartado anterior, la estandarización de concentraciones es un paso imprescindible para la implementación de bombas de infusión inteligente asociadas a bibliotecas de medicamentos en las áreas quirúrgicas. Esta tecnología ha mejorado la seguridad en la administración de bolos de medicamentos o infusiones continuas o intermitentes. Se debe trabajar en la conectividad de los sistemas y conseguir una administración segura de medicamentos tras verificación automática de la etiqueta del medicamento y la pulsera identificativa del paciente.

La utilización de lectores de código de barras o similares en la administración proporciona al profesional de anestesia información visual y/o auditiva que va a asegurar la correcta administración del medicamento. De esta manera se consiguen los citados *cinco correctos* añadiendo según este autor un sexto referente a la documentación o registro (64).

Se recomienda el uso de etiquetas estandarizadas en las líneas de los equipos utilizados en la administración de medicamentos por vías de riesgo. Las líneas se identifican en dos posiciones, en el extremo proximal (paciente) y en el distal (envase de medicamento). En el caso de medicamentos administrados con bomba de infusión se recomienda una tercera etiqueta justo debajo del dispositivo (48).

En cuanto al registro de administración se debe fomentar la integración de la información que genera la bomba de infusión inteligente en la historia clínica del paciente (83). Según Merry *et al.* (80), el registro anestésico es una herramienta clínica importante para la toma de decisiones y una fuente de datos para investigación, auditoría y fines legales, y análisis para la mejora continua de la calidad. Las imprecisiones en el registro de los medicamentos administrados pueden llevar a errores posteriores, como la administración repetida de una dosis del medicamento previamente administrado, pero no registrada su administración o ineficiencia de los cuidados por la inversión de tiempo. Conscientes de la importancia de una correcta transmisión de la información en el perioperatorio, la APSF publicó en 2019 (81) un consenso de recomendaciones para hacer más seguras las transferencias.

En lo que respecta a los cuatro bloques anteriormente descritos, y en lo que se refiere a la trazabilidad de los medicamentos desde su llegada al hospital hasta su administración al paciente, se requiere una inversión tec-

nológica y logística importante para su implementación en la práctica habitual. La tecnología de verificación automática por sistema tipo código de barras o similares es la práctica más efectiva para mejorar la seguridad en cada una de las etapas de utilización del medicamento que hemos señalado en este documento. Sin embargo, su completa implementación no es posible mientras que los medicamentos no dispongan en sus acondicionamientos primarios de estos sistemas de almacenamiento de información. Las instituciones que hoy en día optan por los sistemas de identificación automáticos están en la mayoría de los casos abocadas a reetiquetar con código de barras o similares cada unidad de medicamento.

La Directiva Europea de Medicamentos Falsificados 2011/62/UE, exige a todos los estados miembros la implantación del sistema datamatrix como medio para garantizar la trazabilidad (84). Este sistema datamatrix consiste en un código de lectura bidimensional asociado a una base de datos donde se almacena la información sobre identificación del medicamento, código nacional, lote y fecha de caducidad. Sin embargo, la obligatoriedad de este sistema es exclusiva para los embalajes exteriores de los medicamentos, es decir, para las cajas. Quedan fuera de esta directiva la identificación de viales, ampollas, comprimidos o cápsulas como dosis unitarias de medicamentos, por lo que su utilización como sistema para control de trazabilidad dentro de los hospitales no es válida. Desde el ámbito organizativo/institucional se deben aunar esfuerzos y trabajar junto con los laboratorios farmacéuticos para conseguir en un futuro próximo la identificación adecuada del acondicionamiento primario para la verificación de medicamentos por sistemas automáticos.

Hay que hacer mención también a las recomendaciones sobre seguridad del paciente quirúrgico recogidas en la Declaración de Helsinki (85) por las que cada centro debe elaborar una lista de chequeo previo a la anestesia o preanestesia, un listado descriptivo de comprobación que incluya todos los elementos necesarios para el procedimiento anestésico y aportar un listado con los elementos del chequeo (86) en forma de esquema para disponer de él en cada área de cuidado anestésico, equipo de anestesia, o de otro listado similar, realizado por cada centro, que incluya equipos básicos de resolución de potenciales complicaciones como son respirador, monitores, material auxiliar y medicamentos para la administración de anestesia y las posibles complicaciones sobre el paciente.

Y por último cabe destacar también la existencia de algunos estándares de calidad promovidos por la *International Organization for Standardization (ISO)* a nivel mundial, cuya función es estandarizar buenas prácticas a diferentes niveles. Generalmente incluyen requisitos que, certificando su cumplimiento por organizaciones acreditadas, facilitan la confianza del proceso al que hacen referencia. Como ejemplo, la ISO 26825: 2020 citada anteriormente en este documento o la ISO 80369-6 (87).

V. Discusión

El presente informe pretende proporcionar un conjunto integral de recomendaciones para prevenir los errores de medicación en el área quirúrgica. Tal como indican diferentes autores en la bibliografía seleccionada, hemos constatado la escasez de ensayos clínicos aleatorizados y controlados para evaluar intervenciones de mejora de la seguridad de los medicamentos en este ámbito. El único ensayo controlado con suficiente calidad localizado (80) demuestra que la utilización de un sistema multimodal de etiquetado que incorpora código de barras en la preparación, identificación visual y auditiva en la administración y grabación electrónica, reduce los errores de medicación.

Dada la falta de estudios controlados y aleatorizados, la definición de las mejores prácticas debe basarse en la opinión de expertos. Durante las últimas dos décadas diversos organismos han publicado recomendaciones para el uso seguro de los medicamentos (86,88,89). Sin embargo, solo unos pocos estudios informan sobre los esfuerzos realizados para implementar estrategias como las propuestas por el APSF (88). En el estudio de Nanji *et al.* (13) se concluyó que o bien las estrategias no se implementaban de manera efectiva o realmente no eran efectivas ya que la tasa de errores de medicación no ha disminuido en los últimos años (9,11,14).

Estudios como el de Warh (40) o Jensen (33) refieren que el nivel de consenso entre las opiniones de expertos publicadas es alto con fuerte consistencia y concordancia. Nuestra experiencia, tras las sesiones de trabajo llevadas a cabo por el equipo elaborador del informe, refuerzan la afirmación de estos autores.

En el ámbito de elaboración de recomendaciones, es importante el momento y el contexto en el que se tratan de implementar las mismas, es decir, la cultura de la organización. La comunicación entre los profesionales implicados en el circuito de utilización del medicamento ayuda a cambiar actitudes, hábitos, habilidades, formas de pensar y de trabajar. Es necesario crear equipos multidisciplinares que trabajen en el uso seguro de los medicamentos y estén avalados por la organización.

Según los autores, cabe destacar que todas las recomendaciones descritas en este documento son importantes, si bien las clasificadas como medias o débiles aparecen como tales por no disponer de evidencia científica que avale una mayor gradación de estas.

Por otra parte, a pesar de no haber localizado evidencia suficiente que soporte la decisión, y en base a la experiencia acreditada de los profesionales del equipo elaborador del presente informe, aparecen en las tablas correspondientes una serie de recomendaciones que han sido elevadas en cuanto a su nivel de recomendación por considerarse lo suficientemente importantes como para ostentar el nuevo nivel asignado. Estos casos concretos aparecen marcados con ** en las tablas correspondientes.

VI. Conclusiones y recomendaciones

Las recomendaciones que recoge este documento se basan en una revisión exhaustiva del trabajo de Wahr *et al.* (40) que destaca por la calidad de su revisión, así como por el método cualitativo empleado para elaborar sus recomendaciones. Este trabajo estuvo basado, a su vez, en la revisión de Jensen *et al.* (33) de 2004. Sobre la misma, y dada la mencionada escasez de trabajos de calidad, realizaron una revisión rigurosa de la literatura disponible hasta 2014 identificando aquellas recomendaciones que al menos estuvieran basadas en la opinión de autoridades respetadas.

El grupo consensuado elaborador del presente informe trabajó sobre un total de 138 recomendaciones presentes en la mencionada revisión de Wahr *et al.* (40) de las que se incluyeron 86 por su relevancia. Se dividieron en cuatro apartados que son 1. Almacenamiento general; 2. Almacenamiento en el carro de anestesia; 3. Preparación; y 4. Administración, que a su vez incluye los apartados Campo estéril, Comunicación y Fin del caso. Dichas recomendaciones se clasificaron según las categorías Fuerte, Media y Débil.

La falta de estudios publicados con suficiente calidad metodológica para medir la eficacia de las diversas estrategias impide establecer el grado de recomendación en base a la evidencia científica.

Estas recomendaciones incluyen estrategias, mejores prácticas, medidas o intervenciones recomendadas para evitar errores de medicación y mejorar la seguridad del paciente en las áreas quirúrgicas de los hospitales.

A continuación, se detallan las recomendaciones que el grupo de trabajo considera más relevantes para cada uno de los apartados.

VI.1. Almacenamiento general

Recomendación fuerte

- Evitar la compra de medicamentos con apariencia o envasado similar:
 - El pliego de condiciones de compra pública debería incluir la similitud en la apariencia de los medicamentos como criterio de evaluación.
- Implementar sistemas de registro en los hospitales que alerten de posible similitud entre los medicamentos disponibles.
- Establecer un procedimiento para evaluar el etiquetado o envasado antes de su adquisición tanto si se trata de nuevos medicamentos como de presentaciones alternativas ante situaciones de desabastecimiento.
- Establecer sistemas automáticos de almacenamiento configurados adecuadamente. Reposición por lectura de código de barras.
- ** Almacenar los medicamentos para anestesia locorregional separados del resto de medicamentos.
- ** Almacenar los bloqueantes neuromusculares separados del resto de medicamentos y con etiquetas adicionales que informen de sus riesgos (Alerta: agente paralizante- causa: parada respiratoria).

Recomendación media

- Almacenar de forma diferenciada las soluciones de gran volumen no aptas para administración vía intravenosa directa (cloruro sódico 20 %, soluciones de glucosa hipertónica al 20 % o mayor, agua estéril para inyección...) de las soluciones intravenosas de gran volumen destinadas a la fluidoterapia habitual.
- Organizar el stock por vía de administración.
- Establecer procedimiento de devolución de medicamentos no habituales en el área quirúrgica dispensados por el servicio de farmacia y que no llegaran a ser utilizados.

Recomendación débil

- Identificar los medicamentos que puedan contener látex en su material de acondicionamiento.
- Implementar desde el servicio de farmacia, un sistema de comunicación ágil y efectivo para informar de cambios (por ejemplo, medicamentos en desabastecimiento y nuevas alternativas) en los medicamentos en la guía farmacoterapéutica del hospital.
- Revisar periódicamente la medicación incluida en los stocks para detectar posibles riesgos de confusiones por apariencia similar.
- Si no es posible la compra a diferentes laboratorios farmacéuticos para eliminar la similitud (recomendación fuerte), se recomienda no almacenar los medicamentos en contenedores contiguos y establecer sistemas de alerta para resaltar nombre del medicamento y/o dosis.
- Controlar periódicamente las caducidades de los medicamentos por el profesional responsable del mismo.
- Establecer sistemas de identificación de medicamentos de alto riesgo. Identificar ubicaciones de este tipo de medicamentos con sistemas de etiquetado especiales.
- Usar letras mayúsculas resaltadas para identificar cajones de medicamentos con nombre similar que se almacenan en el stock.

VI.2. Almacenamiento en el carro de anestesia

Recomendación fuerte

- Estandarizar la distribución de la medicación en los carros de anestesia teniendo en cuenta las peculiaridades de cada área. Los medicamentos generales a todas las áreas se almacenarán siempre en la misma ubicación en todos los carros de anestesia.
- Identificar específicamente los medicamentos de alto riesgo dentro del carro de anestesia.
- Reducir la variedad de concentraciones disponibles de un mismo medicamento. Siempre que sea posible, una única concentración para cada medicamento incluido en el carro.
- Eliminar las soluciones concentradas de potasio y soluciones de gran volumen híper o hipotónicas.
- ** Almacenar los medicamentos para anestesia locorregional separados del resto de medicamentos.

Recomendación media

- No almacenar en el carro de anestesia medicamentos de uso poco frecuente, a excepción de aquellos de uso emergente.
- Utilizar cajones de medicación con sistema modular para un correcto almacenamiento e identificación de los medicamentos.
- Identificar correctamente las ubicaciones de los medicamentos, principio activo. El uso del nombre comercial puede ser una información adicional pero nunca la única forma de identificación.
- Minimizar el uso de abreviaturas en la identificación de los medicamentos. Identificar claramente el contenido de fármaco de cada presentación (dosis/volumen y/ o concentración). Las unidades de medida empleadas deben ser siempre las aceptadas internacionalmente y que no sean proclives a error.
- Usar letras mayúsculas resaltadas para identificar medicamentos con nombres similares que se almacenen en el mismo carro.
- ** Organizar los medicamentos dentro de la ubicación de tal manera que las etiquetas de los envases sean visibles sin necesidad de recolocación de estos.
- ** Utilizar etiquetas de color codificadas por grupo terapéutico según normativas específicas (ISO).

Recomendación débil

- Organizar los medicamentos por grupo terapéutico y posteriormente por orden alfabético de principio activo.
- No almacenar próximos los medicamentos parecidos.
- Delimitar el contenido de los stocks de los carros de anestesia.
- Identificar las ubicaciones que contengan medicamentos de alto riesgo.
- Ubicar antídotos de forma que se encuentren fácilmente disponibles.
- Utilizar sistemas de organización en la parte superior del carro además de minimizar el desorden. Eliminar lo prescindible.
- Establecer acceso fácil a los medicamentos conservados bajo condiciones de refrigeración.

VI.3. Preparación

Recomendación fuerte
<ul style="list-style-type: none">• Verificar alergias.
<ul style="list-style-type: none">• Verificar que se prepara el medicamento correcto para el paciente correcto:<ul style="list-style-type: none">— ** Jeringas y agujas de un solo uso para cada medicamento y dosis.
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar viales multidosis en pacientes múltiples:<ul style="list-style-type: none">— ** No usar nunca diluciones de medicamentos para pacientes múltiples.
<ul style="list-style-type: none">• Verificar los medicamentos antes de proceder a la preparación: correcto estado de conservación del medicamento y correcta selección del medicamento del dispositivo de almacenamiento:<ul style="list-style-type: none">— ** Desechar cualquier jeringa o envase sin etiqueta identificativa o del que se tenga duda.
<ul style="list-style-type: none">• Centralizar, siempre y cuando la estabilidad fisicoquímica de la preparación lo permita, la preparación de medicamentos en los servicios de farmacia teniendo en cuenta aspectos tales como el perfil de seguridad del medicamento, vía de administración, proceso de preparación y susceptibilidad de contaminación microbiológica.
<ul style="list-style-type: none">• Usar jeringas precargadas de medicamentos siempre que sea posible.
<ul style="list-style-type: none">• ** Estandarizar las concentraciones de los medicamentos preparados.
<ul style="list-style-type: none">• Identificar los medicamentos por principio activo en las etiquetas y utilizar el sistema de letras mayúsculas resaltadas.
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar etiquetas, para identificar medicamentos preparados, basadas en el sistema de código de colores identificativo de grupo terapéutico (ISO 26825:2008).
<ul style="list-style-type: none">• ** Etiquetar correctamente todo medicamento preparado. La información mínima de la etiqueta de jeringa es el principio activo del medicamento y la concentración por mililitro. En el caso de medicamento en perfusión el principio activo del medicamento, la cantidad total del medicamento añadido y volumen total de fluido en el envase expresado en mililitros, la concentración en cantidad de medicamento por mililitro y la identificación inequívoca del paciente. Siempre que proceda se añadirá la vía de administración (obligatorio en vías epidurales e intratecales), velocidad de infusión, tiempo de infusión, fecha y hora de preparación y estabilidad o tiempo de caducidad. Las unidades de medida siempre deben ser las aceptadas internacionalmente y que no sean proclives a error. Nunca expresar la concentración de medicamento como proporción.
<ul style="list-style-type: none">• Implementar, siempre que sea posible, sistemas automáticos de control de trazabilidad en la preparación de los medicamentos que aseguren que se prepara el medicamento correcto para el paciente correcto.
<ul style="list-style-type: none">• Escanear códigos de barra con alerta sonora y visual.
<ul style="list-style-type: none">• Chequear doblemente la preparación de los medicamentos de alto riesgo siempre que el proceso de la preparación no sea automático.
<ul style="list-style-type: none">• No desechar los restos de medicamentos hasta el final del caso como sistema de verificación y trazabilidad de la medicación prescrita, preparada y administrada:<ul style="list-style-type: none">— En el momento de finalizar, revisar los medicamentos administrados y todos los medicamentos en el carro y en el campo.

Recomendación media

- Verificar el peso del paciente previo a la preparación de medicamentos basados en dosis por kilogramo de peso. Tener en cuenta peso a seleccionar (real, ideal, ideal ajustado) en función de paciente y medicamento.
- Disponer de toda la información necesaria para la preparación de medicamentos en sistemas accesibles próximos a esta área (incluyendo ayudas cognitivas, listas de verificación, protocolos de rescate, etc.).
- Minimizar el uso de abreviaturas en el etiquetado de medicamentos.
- La preparación y administración de un medicamento siempre se realizará por la misma persona dentro del quirófano.
- Identificar correctamente todos los medicamentos en el campo estéril.

Recomendación débil

- Minimizar desorden en el área de preparación.
- Incidir en una correcta técnica de preparación de medicamentos para asegurar la asepsia del procedimiento
- Incidir en la higiene de manos.
- Expresar la concentración de medicamento en cantidad de medicamento por mililitro. Nunca expresar la concentración como proporción.
- Nunca preparar medicación durante una intervención que vaya a ser utilizada en un caso posterior.
- Utilizar siempre la jeringa adecuada a la vía de administración. Nunca cargar soluciones de irrigación en jeringas de uso parenteral.

VI.4. Administración

Recomendación fuerte

- Verificar alergias.
- Implementar, siempre que sea posible, sistemas automáticos (códigos de barras, alerta sonora, alerta visual, etc.) de control en la administración de los medicamentos que aseguren que se administra el medicamento correcto al paciente correcto.
- Chequear doblemente la administración de medicamentos de alto riesgo cuando no se dispone de sistema de verificación automático.
- Utilizar medicamentos listos para su uso siempre que sea posible.
- Verificar los medicamentos antes de proceder a su administración: correcto estado de conservación y correcta identificación:
 - ** Desechar cualquier medicamento del que se tenga dudas.
 - ** Nunca se debe administrar el contenido de bolsas, jeringas... que no esté correctamente identificado.
- No desechar los restos de medicamentos hasta el final del caso como sistema de verificación y trazabilidad de la medicación prescrita, preparada y administrada. Revisar los medicamentos administrados y todos los medicamentos en el carro y en el campo.
- Utilizar bombas de infusión inteligente con límites de dosis máxima para la administración de medicamentos en perfusión.
- Utilizar sistemas de administración no intercambiables, con conexiones no compatibles para las diferentes vías de administración.
- ** Etiquetar los extremos distales de las líneas de los equipos de infusión para administración de medicamentos por vías de riesgo.

Recomendación media

- Registrar la medicación administrada al paciente. Implementar un sistema de registro único en la historia clínica.
- Verificar por parte de dos personas de todos los medicamentos en el momento de la administración, cuando no se disponga de sistema de verificación automático.
- Utilizar la historia clínica para registro de administración y consulta de prescripciones previas.

Recomendación débil

- Usar mascarilla durante cualquier inyección espinal o epidural.
- Confirmar visualmente el volumen que se infunde.

VI.4.1. Administración / Campo estéril

Recomendación media

- Identificar correctamente todos los medicamentos y soluciones en el campo estéril.
- Chequear doblemente toda la medicación que se introduzca en el campo estéril.

Recomendación débil

- Pasar solo un medicamento al campo estéril a la vez.
- Utilizar siempre la jeringa adecuada a la vía de administración. Nunca cargar soluciones de irrigación en jeringas de uso parenteral.
- Administrar la infiltración subcutánea antes de preparar el resto de medicación.

VI.4.2. Administración / Comunicación

Recomendación fuerte

- Revisar los medicamentos administrados y todos los medicamentos en el carro y en el campo en el momento de finalizar.
- Conciliación de la medicación en el tránsito de quirófano a la Unidad de Recuperación Posanestésica (URPA).

Recomendación media

- Establecer protocolos de traspaso desde el quirófano a la URPA. Verificar mediante respuesta y listado de comprobación.
- Establecer un check-list de mínimos en el traspaso de pacientes.

Recomendación débil

- Registrar órdenes verbales en el historial de medicamentos.
- Anunciar cómo se van administrando los medicamentos durante las crisis y en momentos clave.

VI.4.3. Administración / Fin del caso

Recomendación media

- Desechar todas las jeringas, recipientes, viales multidosis, etc. al finalizar, a menos que estén conectados al paciente.

La clave del éxito de las medidas recomendadas para evitar y/o disminuir el número de errores de medicación en nuestro ámbito se basa en la evidencia que sustentan estas medidas/recomendaciones, el conocimiento, formación de los profesionales, contexto o cultura en el que pretenden implementarse y en cómo se facilita la implementación en dicho contexto por parte de las estructuras organizativas y liderazgo de los servicios, hospitales e incluso la sociedad.

Deberíamos de esforzarnos en establecer una cultura justa y transparente para aprender a informar errores y discutir sobre las lecciones aprendidas. Una cultura de educación, formación continuada, comprensión y responsabilidad, así como la difusión de eventos adversos graves (89). Una cultura de cooperación y reconocimiento (29) de los beneficios de estos cambios propuestos dentro y entre instituciones, organizaciones profesionales y agencias de acreditación. Una cultura que anime a informar de los errores teniendo en cuenta que generalmente los errores individuales requieren de soluciones generales del sistema. No importa cuán vigorosamente un individuo o grupo de individuos apoyados por la tecnología intenten perfeccionar sus habilidades de administración de medicamentos, el error humano persiste.

Los profesionales de la salud, en su compromiso de proteger a los pacientes del daño a toda costa, deben adoptar este enfoque multifactorial para la seguridad del paciente en el contexto de la administración de medicamentos.

Los errores de medicación deben ser prioritarios como un problema de salud pública urgente, crítico y generalizado. Los sistemas deben diseñarse para reducir la probabilidad de identificación errónea de medicamentos a través de enfoques como la revisión de los estándares para el etiquetado de medicamentos y el desarrollo de mecanismos electrónicos / digitales avanzados que permitan la «doble verificación» o la verificación de medicamentos en las áreas quirúrgicas (30).

Finalmente, es necesario facilitar para conseguir implementar. Es necesario un apoyo organizativo/institucional para poder formar y ayudar a los profesionales a ser conscientes y a cambiar sus actitudes, hábitos, habilidades y formas de pensar y trabajar. Es imprescindible creer, a todos los niveles, que el cambio es necesario ya que los errores de medicación son más comunes de lo que se cree y muchos resultan en eventos adversos que podían haber sido prevenibles.

VII. Referencias

1. Barker KN. Unit-dose injectables and the hospital medication error problem. *Bull Parenter Drug Assoc.* 1966 Sep-Oct; 20(5):157-65.
2. Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeck B. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. *Anesthesiology.* 1978 Dec;49(6):399-406. doi: 10.1097/00000542-197812000-00004
3. Allan EL, Barker KN. Fundamentals of medication error research. *Am J Hosp Pharm.* 1990 Mar;47(3):555-71.
4. Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels I, Clopés-Estela A, Páez-Vives F *et al.* Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farm Hosp.* 2009;33(5):257-68. doi: 10.1016/S1130-6343(09)72465-1
5. Ministerio de Sanidad, Consumo, Bienestar Social. Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud. Período 2015-2020. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2016 [Internet]. Disponible en: <https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2015/Estrategia%20Seguridad%20del%20Paciente%202015-2020.pdf?cdnv=2>
6. About Medication Errors [Internet]. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCC MERP. Available from: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
7. del Barrio-Linares M. Competencias y perfil profesional de la enfermera de práctica avanzada. *Enfermería Intensiva.* 2014; 25(2):52-7. doi: 10.1016/j.enfi.2013.11.005
8. Orser BA, Chen RJ, Yee DA. Medication errors in anesthetic practice: a survey of 687 practitioners. *Can J Anaesth.* 2001 Feb;48(2):139-46. doi: 10.1007/BF03019726
9. Webster CS, Merry AF, Larsson L, McGrath KA, Weller J. The frequency and nature of drug administration error during anaesthesia. *Anaesth Intensive Care.* 2001 Oct;29(5):494-500. doi: 10.1177/0310057X0102900508
10. Bowdle A, Kruger C, Grieve R, Emmens D, Merry A. Anesthesia drug administration error in a University Hospital. *Anesthesiology.* 2003;99:A1358.

11. Llewellyn RL, Gordon PC, Wheatcroft D, Lines D, Reed A, Butt AD, Lundgren AC, James MF. Drug administration errors: a prospective survey from three South African teaching hospitals. *Anaesth Intensive Care*. 2009 Jan;37(1):93-8. doi: 10.1177/0310057X0903700105
12. Zhang Y, Dong YJ, Webster CS, Ding XD, Liu XY, Chen WM, Meng LX, Wu XY, Wang DN. The frequency and nature of drug administration error during anaesthesia in a Chinese hospital. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013 Feb;57(2):158-64. doi: 10.1111/j.1399-6576.2012.02762.x
13. Nanji KC, Patel A, Shaikh S, Seger DL, Bates DW. Evaluation of Perioperative Medication Errors and Adverse Drug Events. *Anesthesiology*. 2016 Jan;124(1):25-34. doi: 10.1097/ALN.0000000000000904
14. Cooper L, DiGiovanni N, Schultz L, Taylor AM, Nossaman B. Influences observed on incidence and reporting of medication errors in anaesthesia. *Can J Anaesth*. 2012 Jun;59(6):562-70. doi: 10.1007/s12630-012-9696-6
15. Boytim J, Ulrich B. Factors Contributing to Perioperative Medication Errors: A Systematic Literature Review: 2.1 www.aornjournal.org/content/cme. *AORN J*. 2018 Jan; 107(1):91-107. doi: 10.1002/aorn.12005
16. Sanduende-Otero Y, Villalón-Coca J, Romero-García E, Díaz-Cambronero Ó, Barach P, Arnal-Velasco D. Patterns in medication incidents: A 10-yr experience of a cross-national anaesthesia incident reporting system. *Br J Anaesth*. 2020 Feb; 124(2):197-205. doi: 10.1016/j.bja.2019.10.013
17. Wheeler SJ, Wheeler DW. Medication errors in anaesthesia and critical care. *Anaesthesia*. 2005 Mar;60(3):257-73. doi: 10.1111/j.1365-2044.2004.04062.x
18. Black S, Lerman J, Banks SE, Noghrehkar D, Curia L, Mai CL, Schwengel D, Nelson CK, Foster JMT, Breneman S, Arheart KL. Drug Calculation Errors in Anesthesiology Residents and Faculty: An Analysis of Contributing Factors. *Anesth Analg*. 2019 Jun; 128(6):1292-1299. doi: 10.1213/ANE.0000000000004013
19. Hansen TG, Børke WB, Isohanni MH, Castellheim A; APRICOT Study Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia in Scandinavia: Secondary analysis of Anaesthesia PRactice In Children Observational Trial (APRICOT). *Acta Anaesthesiol Scand*. 2019 May; 63(5):601-609. doi: 10.1111/aas.13333

20. Cierniak KH, Gaunt MJ, Grissinger M; Pennsylvania Patient Safety Authority. Perioperative medication errors: uncovering risk from behind the drapes. *Pa Patient Saf Advis.* 2018;15(4):22-38.
21. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. Lista de medicamentos de alto riesgo. ISMP-España; septiembre de 2012. Disponible en línea en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Medicamentos%20alto%20riesgo%202012.pdf>
22. Keers RN, Williams SD, Cooke J, Ashcroft DM. Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Saf.* 2013 Nov;36(11):1045-67. doi: 10.1007/s40264-013-0090-2
23. Safety, W. y World Health Organization. Segundo reto mundial por la seguridad del paciente: la cirugía segura salva vidas. Ginebra, Suiza (2008).
24. European Commission. Handover practices assuring patient safety at care transitions from anaesthesia. [Internet]. Disponible en: <https://cordis.europa.eu/project/id/236668>.
25. Agarwala AV, Lane-Fall MB, Greilich PE, Burden AR, Ambardekar AP, Banerjee A, *et al.* Consensus Recommendations for the Conduct, Training, Implementation, and Research of Perioperative Handoffs. *Anesth Analg.* 2019 May;128(5):e71-e78. doi: 10.1213/ANE.0000000000004118
26. Sivia DS, Pandit JJ. Mathematical model of the risk of drug error during anaesthesia: the influence of drug choices, injection routes, operation duration and fatigue. *Anaesthesia.* 2019 Aug; 74(8):992-1000. doi: 10.1111/anae.14629
27. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System.* Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
28. Sanghera IS, Franklin BD, Dhillon S. The attitudes and beliefs of healthcare professionals on the causes and reporting of medication errors in a UK intensive care unit. *Anaesthesia.* 2007 Jan;62(1):53-61. doi: 10.1111/j.1365-2044.2006.04858.x
29. Duffy CC, Bass GA, Duncan J, Lyons B, O'Dea A. Medication Errors in Anesthesiology: Is It Time to Train by Example? Vignettes Can Assess Error Awareness, Assessment of Harm, Disclosure, and Reporting Practices. *J Patient Saf.* 2022 Jan 1;18(1):16-25. doi: 10.1097/PTS.0000000000000785

30. Bañeres J, Cavero E, López L, Orrego C, Suñol R. Sistemas de registro y notificación de incidentes y eventos adversos. Agencia de calidad del Sistema Nacional de Salud [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp3.pdf
31. Runciman WB, Williamson JA, Deakin A, Benveniste KA, Bannon K, Hibbert PD. An integrated framework for safety, quality and risk management: an information and incident management system based on a universal patient safety classification. *Qual Saf Health Care*. 2006 Dec;15 Suppl 1(Suppl 1):i82-90. doi: 10.1136/qshc.2005.017467
32. National Patient Safety Agency. Seven steps to patient safety: an overview guide for NHS staff. Available at: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources>. Accessed December 22, 2010.
33. Jensen LS, Merry AF, Webster CS, Weller J, Larsson L. Evidence-based strategies for preventing drug administration errors during anaesthesia. *Anaesthesia*. 2004 May;59(5):493-504. doi: 10.1111/j.1365-2044.2004.03670.x
34. Campino Villegas A. Análisis de la incidencia y características de los errores de medicación en una uci de un hospital terciario. Propuestas de mejora. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. 2019.
35. Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación (SENSAR). Recomendaciones para la respuesta institucional a un evento adverso [Recommendations for institutional response to an adverse event]. *Rev Calid Asist*. 2016 Jan-Feb; 31(1):42-54. doi: 10.1016/j.cali.2015.07.001
36. Vanderveen T, Graver S, Noped J, *et al*. Successful implementation of the new paradigm for medication safety: standardization, technology, pharmacy, and culture (STPC). *APSF Newsletter*. 2010; 25:26-28.
37. Warner M.A. 2020 President's Report: What APSF is Doing to Promote Perioperative Patient Safety and How Each of Us Can Make a Positive Impact. *APSF Newsletter*. *Circulation* 120,210 2020; 35 (1):3-4.
38. Ministerio de Sanidad y Política Social. Bloque Quirúrgico. Estándares y recomendaciones. [Internet]. Informes, Estudios e Investigación 2009. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.; 2009. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/BQ.pdf>
39. World Health Organization. Medication without harm. WHO's third global patient safety challenge. WHO 2017. Disponible en <http://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/>

40. Wahr JA, Abernathy JH 3rd, Lazarra EH, Keebler JR, Wall MH, Lynch I, Wolfe R, Cooper RL. Medication safety in the operating room: literature and expert-based recommendations. *Br J Anaesth*. 2017 Jan; 118(1):32-43. doi: 10.1093/bja/aew379
41. Risk Management Analysis Committee of the French Society for Anesthesia and Critical Care (SFAR); French Society for Clinical Pharmacy (SFPC). Preventing medication errors in anesthesia and critical care (abbreviated version). *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2017 Aug;36(4):253-258. doi: 10.1016/j.accpm.2017.04.002
42. Merali R, Orser BA, Leeksma A, Lingard S, Belo S, Hyland S. Medication safety in the operating room: teaming up to improve patient safety. *Healthc Q*. 2008;11(3 Spec No.):54-7. doi: 10.12927/hcq.2008.19650
43. Whitaker D, Brattebo G, Trenkler S, Vanags I, Petrini F, Aykac Z, *et al*. The European Board of Anaesthesiology recommendations for safe medication practice: First update. *Eur J Anaesthesiol*. 2017 Jan;34(1):4-7. doi: 10.1097/EJA.0000000000000531
44. 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 Jun;25(2):291-304. doi: 10.1016/j.bpa.2011.02.011
45. Otero López MJ, Martín Muñoz R, Sánchez Barba M, Abad Sazatornil R, Andreu Crespo A, Arteta Jiménez M, Bermejo Vicedo T, Cajaraville Ordoñana G; Grupo de Trabajo TML. Development of a list of look-alike drug names with recommended tall man letters. *Farm Hosp*. 2011 Sep-Oct; 35(5):225-35. English, Spanish. doi: 10.1016/j.farma.2011.06.004
46. Otero, M. J. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. 2007.
47. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). ISMP Targeted Medication Safety Best Practices for Hospitals; 2020. <https://www.ismp.org/guidelines/best-practices-hospitals>.
48. Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación, Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. Recomendaciones para el etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en Anestesia [Internet]. 2011. Disponible en: Disponible en: <https://tinyurl.com/54uyk6jt>
49. Real Decreto 1675/2012, de 14 de diciembre, por el que se regulan las recetas oficiales y los requisitos especiales de prescripción y dispensa-

ción de estupefacientes para uso humano y veterinario (BOE núm. 313, de 29 de diciembre de 2012). Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2012/12/14/1675>

50. Real Farmacopea Española. 3rd ed., 3.0. Madrid: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios y Boletín Oficial del Estado; 2005.
51. Instituto para el uso seguro de medicamentos-ISMP. Lista de nombres similares de medicamentos que se prestan a confusión. 2020. Disponible en: http://www.ismp-espana.org/nombres/listado/nombres_confusos
52. Orser BA, Hyland S, U D, Sheppard I, Wilson CR. Review article: improving drug safety for patients undergoing anesthesia and surgery. *Can J Anaesth.* 2013 Feb;60(2):127-35. doi: 10.1007/s12630-012-9853-y
53. Wetmore D, Goldberg A, Gandhi N, Spivack J, McCormick P, De-Maria S. An embedded checklist in the Anesthesia Information Management System improves pre-anaesthetic induction setup: a randomised controlled trial in a simulation setting. *BMJ Qual Saf.* 2016 Oct;25(10):739-46. doi: 10.1136/bmjqs-2015-004707
54. Grigg EB, Martin LD, Ross FJ, Roesler A, Rampersad SE, Haberkern C, Low DKW, Carlin K, Martin LD. Assessing the Impact of the Anesthesia Medication Template on Medication Errors During Anesthesia: A Prospective Study. *Anesth Analg.* 2017 May;124(5):1617-1625. doi: 10.1213/ANE.0000000000001823
55. Wang Y, Du Y, Zhao Y, Ren Y, Zhang W. Automated anesthesia carts reduce drug recording errors in medication administrations - A single center study in the largest tertiary referral hospital in China. *J Clin Anesth.* 2017 Aug;40:11-15. doi: 10.1016/j.jclinane.2017.03.051
56. D. S. Almghairbi, L. Sharp, R. Griffiths, R. Evley, S. Gupta and I. K. Moppett. An observational feasibility study of a new anaesthesia drug storage tray. *Anaesthesia.* 2018 Mar;73(3):356-364. doi: 10.1111/anae.14187. Epub 2018 Jan 3.
57. Shultz J, Davies JM, Caird J, Chisholm S, Ruggles K, Puls R. Standardizing anesthesia medication drawers using human factors and quality assurance methods. *Can J Anaesth.* 2010 May;57(5):490-9. doi: 10.1007/s12630-010-9274-8
58. Colón López de Dicastillo A, Gómez Ggómez D, Giménez Poderós T, Villanueva Eguaras MA, Crespo Hidalgo M, Valero Domínguez M. Implantación de un modelo estandarizado de carros de medicación de anestesia. *OFIL* 2016, 26;2:111-116.

59. Stone JP, Fenner LB, Christmas TR. The preparation and storage of anaesthetic drugs for obstetric emergencies: a survey of UK practice. *Int J Obstet Anesth.* 2009 Jul;18(3):242-8. doi: 10.1016/j.ijoa.2009.01.013
60. Casaus Lara ME, Tarno Fernández ML, Martín de Rosales Cabrera AM, García Salom P. Guía de Buenas Prácticas de Preparación de Medicamentos en Servicios de Farmacia Hospitalaria. (Monografía en Internet). Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Junio 2014. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/farmacia/pdf/GuiaBPP3.pdf>
61. Eichhorn JH. Review article: practical current issues in perioperative patient safety. *Can J Anaesth.* 2013 Feb;60(2):111-8. doi: 10.1007/s12630-012-9852-z
62. Prakash S, Mullick P, Kumar A, Pawar M. Safe Labeling Practices to Minimize Medication Errors in Anesthesia: 5 Case Reports and Review of the Literature. *A A Pract.* 2018 May 15;10(10):261-4. doi: 10.1213/XAA.0000000000000680
63. Estock JL, Murray AW, Mizah MT, Mangione MP, Goode JS, Jr., Eibling DE. Label Design Affects Medication Safety in an Operating Room Crisis: A Controlled Simulation Study. *J Patient Saf* 2018 Jun; 14(2):101-6. doi: 10.1097/PTS.0000000000000176
64. Brown LB. Medication administration in the operating room: new standards and recommendations. *AANA J.* 2014 Dec;82(6):465-9.
65. Jelacic S, Bowdle A, Nair BG, Kusulos D, Bower L, Togashi K. A System for Anesthesia Drug Administration Using Barcode Technology: The Codonics Safe Label System and Smart Anesthesia Manager. *Anesth Analg.* 2015 Aug;121(2):410-21. doi: 10.1213/ANE.0000000000000256
66. 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 Sep 22;343:d5543. doi: 10.1136/bmj.d5543
67. Schnider TW, Minto CF, Struys MM, Absalom AR. The Safety of Target-Controlled Infusions. *Anesth Analg.* 2016 Jan;122(1):79-85. doi: 10.1213/ANE.0000000000001005
68. Williams DJ, Walker JD. A nomogram for calculating the maximum dose of local anaesthetic. *Anaesthesia.* 2014 Aug;69(8):847-53. doi: 10.1111/anae.12679

69. Merry AF, Shipp DH, Lowinger JS. The contribution of labelling to safe medication administration in anaesthetic practice. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2011 Jun;25(2):145-59. doi: 10.1016/j.bpa.2011.02.009
70. Syroid N, Liu D, Albert R, Agutter J, Egan TD, Pace NL, *et al.* Graphical user interface simplifies infusion pump programming and enhances the ability to detect pump-related faults. *Anesth Analg.* 2012 Nov;115(5):1087-97. doi: 10.1213/ANE.0b013e31826b46bc
71. Ang SB, Hing WC, Tung SY, Park T. Experience with the use of the Codonics Safe Label System(™) to improve labelling compliance of anaesthesia drugs. *Anaesth Intensive Care.* 2014 Jul;42(4):500-6. doi: 10.1177/0310057X1404200412
72. Baumann D, Dibbern N, Sehner S, Zöllner C, Reip W, Kubitz JC. Validation of a mobile app for reducing errors of administration of medications in an emergency. *J Clin Monit Comput.* 2019 Jun;33(3):531-539. doi: 10.1007/s10877-018-0187-3
73. Benhamou D, Piriou V, De Vaumas C, Albaladejo P, Malinovsky JM, Doz M, Lafuma A, Bouaziz H. Ready-to-use pre-filled syringes of atropine for anaesthesia care in French hospitals - a budget impact analysis. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2017 Apr;36(2):115-121. doi: 10.1016/j.accpm.2016.03.009
74. Bowdle TA, Jelacic S, Nair B, Togashi K, Caine K, Bussey L, Kruger C, Grieve R, Grieve D, Webster CS, Merry AF. Facilitated self-reported anaesthetic medication errors before and after implementation of a safety bundle and barcode-based safety system. *Br J Anaesth.* 2018 Dec;121(6):1338-1345. doi: 10.1016/j.bja.2018.09.004
75. Recommendations for improving medication safety consensus from four work groups at the 2018 APSF Stoelting Conference on Medication Safety. <https://www.apsf.org/medication-safety-recommendations>
76. Beard J.W., Grigg E., Wahr J.A., Rebello E. APSF-sponsored 2019 ASA panel on «Practical approaches to improving medication safety». *APSF Newsletter. Circulation.* 120,210 2020;35 (1):24-25.
77. Beckers A, Verelst P, van Zundert A. Inadvertent epidural injection of drugs for intravenous use. A review. *Acta Anaesthesiol Belg.* 2012;63(2):75-9.
78. Patel S, Loveridge R. Obstetric Neuraxial Drug Administration Errors: A Quantitative and Qualitative Analytical Review. *Anesth Analg.* 2015 Dec;121(6):1570-7. doi: 10.1213/ANE.0000000000000938

79. Puri GD, Mathew PJ, Biswas I, Dutta A, Sood J, Gombar S, *et al.* A Multicenter Evaluation of a Closed-Loop Anesthesia Delivery System: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg.* 2016 Jan;122(1):106-14. doi: 10.1213/ANE.0000000000000769
80. Merry AF, Hannam JA, Webster CS, Edwards KE, Torrie J, Framp-ton C, *et al.* Retesting the Hypothesis of a Clinical Randomized Con-trolled Trial in a Simulation Environment to Validate Anesthesia Si-mulation in Error Research (the VASER Study). *Anesthesiology.* 2017 Mar;126(3):472-81. doi: 10.1097/ALN.0000000000001514
81. Warner M.A. 2020 President’s Report: APSF’s Renewed Commitment to Implementation of Changes That Can Improve Perioperative Pa-tient Safety. *APSF Newsletter.* *Circulation.* 122,210 2019;33(3):69,71.
82. Evley R, Russell J, Mathew D, Hall R, Gemmell L, Mahajan RP. Con-firming the drugs administered during anaesthesia: a feasibility study in the pilot National Health Service sites, UK. *Br J Anaesth* 2010 Sep;105(3):289-96. doi: 10.1093/bja/aeq194
83. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). ISMP Guidelines for Optimizing Safe Implementation and Use of Smart Infusion Pumps; 2020. <https://www.ismp.org/node/972>
84. Directiva 2011/62/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, que modifica la Directiva 2001/83/CE por la que se esta-blece un código comunitario sobre medicamentos de uso humano, en lo relativo a la prevención de la entrada de medicamentos falsificados en la cadena de suministro legal. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2011/174/L00074-00087.pdf>
85. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2010 Jul;27(7):592-7. doi: 10.1097/EJA.0b013e32833b1adf
86. Institute for Safe Medication Practices Canada. Operating room me-dication safety checklist: version 2. Toronto: Institute for Safe Medica-tion Practices Canada; 2009. 34 p.
87. Cook TM, Wilkes A, Bickford Smith P, Dorn L, Stacey M, Kinsella SM, Sharpe P, Phillips P. Multicentre clinical simulation evaluation of the ISO 80369-6 neuraxial non-Luer connector. *Anaesthesia.* 2019 May;74(5):619-629. doi: 10.1111/anae.14585
88. Anesthesia Patient Safety Foundation - That no one shall be harmed by anesthesia care. <https://www.apsf.org/>
89. Association of periOperative Registered Nurses | AORN [Internet]. Aorn. org. 2021. Available from: <https://www.aorn.org/>

VIII. Anexos

Anexo VIII.1. Estrategias de búsqueda

Medline, vía Pubmed

- #1 Search “Medication Errors”[Mesh]
- #2 Search ((medication[Title/Abstract] OR drug[Title/Abstract])) AND (error[Title/Abstract] OR errors[Title/Abstract])
- #3 Search #1 OR #2
- #4 Search “Anesthesia”[Mesh] OR “Anesthetics”[Mesh] OR “Anesthesiology”[Mesh] OR “Anesthesiologists”[Mesh]
- #5 Search (anesthe*[Title/Abstract] OR anaesthe*[Title/Abstract])
- #6 Search #4 OR #5
- #7 Search “Safety”[Mesh] OR “Patient Safety”[Mesh] OR “Safety Management”[Mesh]
- #8 Search “Quality Improvement”[Mesh]
- #9 Search “standards” [Subheading]
- #10 Search (safe*[Title/Abstract] OR qualit*[Title/Abstract] OR guide*[Title/Abstract] OR standard*[Title/Abstract])
- #11 Search “Surveys and Questionnaires”[Mesh]
- #12 Search (survey*[Title/Abstract] OR questionnaire*[Title/Abstract])
- #13 Search #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
- #14 Search #3 AND #6 AND #11 488
- #15 Search #12 Filters: published in the last 10 years **264**

Embase, vía OvidWeb

- 1 medication error/
- 2 (medication or drug).ab,kw,ti.

- 3 (error or errors).ab,kw,ti.
- 4 2 and 3
- 5 1 or 4
- 6 anesthesia/
- 7 anesthetic agent/
- 8 anesthesiology/
- 9 anesthesiologist/
- 10 (anesthe* or anaesthe*).ab,kw,ti.
- 11 6 or 7 or 8 or 9 or 10
- 12 safety/ or patient safety/
- 13 total quality management/
- 14 questionnaire/
- 15 (safe* or qualit* or guide* or standard* or survey* or questionnaire*).
ab,kw,ti.
- 16 12 or 13 or 14 or 15
- 17 5 and 11 and 16
- 18 limit 17 to conference abstracts
- 19 17 not 18 506
- 20 limit 19 to last 10 years **339**

Cochrane Library

- #1 MeSH descriptor: [Medication Errors] explode all trees
- #2 (medication OR drug):ti,ab,kw AND (error OR errors):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
- #3 #1 OR #2
- #4 MeSH descriptor: [Anesthesia] explode all trees
- #5 MeSH descriptor: [Anesthetics] explode all trees
- #6 MeSH descriptor: [Anesthesiology] explode all trees
- #7 MeSH descriptor: [Anesthesiologists] explode all trees

- #8 (anesthe* OR anaesthe*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
- #9 #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8
- #10 MeSH descriptor: [Safety] explode all trees
- #11 MeSH descriptor: [Patient Safety] explode all trees
- #12 MeSH descriptor: [Safety Management] explode all trees
- #13 MeSH descriptor: [Quality Improvement] explode all trees
- #14 MeSH descriptor: [] explode all trees and with qualifier(s): [standards - ST]
- #15 MeSH descriptor: [Surveys and Questionnaires] explode all trees
- #16 (safe*):ti,ab,kw OR (qualit*):ti,ab,kw OR (guide* OR standard*):ti,ab,kw OR (survey* OR questionnaire*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
- #17 #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16
- #18 #3 AND #9 AND #17 248
- #19 #18 with Cochrane Library publication date Between Jan 2008 and Dec 2018 **203**

Anexo VIII.2. Tabla evidencia estudios individuales

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Wahr 2017 (40)	Revisión		<p>Los eventos adversos relacionados con errores de medicación ocurren con frecuencia en el entorno quirúrgico y la mayoría se pueden prevenir. Aunque muchos se detectan y corrigen fácilmente, algunos pueden tener resultados trágicos.</p> <p>Hasta la fecha solo hay un único ensayo controlado aleatorio de intervenciones para prevenir tales errores.</p> <p>***** ver recomendaciones en Anexo VIII.3*****</p>
Piriou 2017 (41)	Guía		<ol style="list-style-type: none"> 1. Como parte de la planificación estratégica, un centro de atención médica que proporciona anestesia y/o atención crítica debe implementar sistemáticamente medidas específicas para estas áreas de atención al paciente con el objetivo de prevenir y gestionar los errores de medicación y debe proporcionar información sobre la experiencia con los errores de medicación. Estas medidas deben establecerse por escrito y deben ser totalmente coherentes con la política institucional. 2. Como parte del enfoque organizativo adoptado por la institución, un equipo multidisciplinar dedicado a optimizar la seguridad en el manejo de la medicación debe revisar todo el proceso de anestesia/manejo crítico del paciente, a lo largo de la trayectoria del paciente en la institución, utilizando técnicas metodológicas validadas. Con análisis pre y post actuación. 3. Los riesgos asociados con el manejo de los medicamentos de cada paciente (incluidos los que se toman de forma crónica), los medicamentos de alto riesgo, y los sistemas de prescripción informatizados y sus interfaces deben recibir atención especial, junto con factores humanos y organizativos, incluidas las interrupciones del personal durante las tareas.

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
			<ol style="list-style-type: none"> 4. A los profesionales en estas áreas de atención al paciente se les debe ofrecer formación con respecto a la gestión de riesgos y el uso apropiado de los dispositivos de administración. La atención debe dirigirse específicamente a la prevención de errores en la preparación de medicamentos, la reconstitución y la administración en anestesia y cuidados críticos. Se debe dar preferencia a las herramientas basadas en simulación para la enseñanza en el campo de la salud. 5. Aspectos específicos en cuidados críticos. Codificación internacional de colores de etiquetas para jeringas, vías de administración, bolsas de preparación, analgesia controlada por el paciente y dispositivos de analgesia epidural controlada por el paciente, carros de medicamentos y dispositivos de almacenamiento de medicamentos. Lectura cuidadosa de las etiquetas antes de la administración, aplicación de la regla de los cinco correctos (medicación correcta, en la dosis correcta, en el momento correcto, a través de la ruta correcta, al paciente correcto). Reportar y analizar errores de medicación. 6. La prevención de los errores de medicación en anestesia y cuidados críticos requiere una combinación de medidas de control activas y medidas pasivas (etiquetado, sistemas mecánicos), destinadas a mejorar la eficiencia y minimizar las oportunidades de errores. 7. El sistema de almacenamiento debe ser claro, definido formalmente y compartido por todos los sitios, incluidos los suministros de atención de emergencia, el carro de anestesia regional, el carro de parada y la mesa y bandejas de anestesia. Los profesionales responsables de preparar y revisar los carros de medicamentos y almacén deben estar claramente identificados, y sus verificaciones deben realizarse a intervalos predefinidos y deben registrarse. Sólo deben estar disponibles los medicamentos que sean absolutamente necesarios. Los medicamentos no deben prepararse con anticipación y deben aplicarse medidas para evitar la confusión de los medicamentos. 8. Las etiquetas específicas disminuirán el riesgo de reconstitución y errores en la administración: etiquetas estandarizadas específicas de cada vía de administración y jeringas etiquetadas según la clase farmacológica (codificación de color internacional); etiquetado de bolsas; etiquetado de áreas de almacenamiento. 9. Deben existir procedimientos y protocolos validados para recetar, preparar y administrar los medicamentos utilizados en anestesia y cuidados críticos. En particular, deben especificar la dilución; solvente; y duración, tasa y vía de administración.

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones																																				
			<p>10. En el caso de un error de medicación real o potencial, el evento debe analizarse utilizando un método validado. Los comentarios sobre el evento deben proporcionarse al equipo involucrado y, si corresponde, a otros departamentos. Se deben establecer vínculos regulares entre el comité de retroalimentación y los modelos de proyección de riesgos para ajustar las medidas preventivas y curativas existentes.</p>																																				
<p>Merali 2008 (42)</p>	<p>Revisión</p>	<p>Proyecto para (1) identificar las áreas de exposición al riesgo y hacer recomendaciones para mejorar la seguridad de los medicamentos dentro del hospital; y, (2) informar el desarrollo de una lista de verificación de seguridad de medicamentos específica para el entorno quirúrgico. Las estrategias desarrolladas e implementadas durante este proyecto tenían como objetivo reducir el riesgo de lesión inducida por medicamentos. Se hicieron intentos para utilizar las mejores prácticas viables y los sistemas de apoyo gerencial.</p>	<p>Table 1. Examples of findings and recommendations of the review team</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="935 496 1157 521">Finding</th> <th data-bbox="1157 496 1448 521">Recommendation</th> <th data-bbox="1448 496 1739 521">Status of Change</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="935 521 1739 546">Patient Information</td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 546 1157 647"> Incomplete and inconsistent medication history in patient charts Lack of sufficient prompts to ensure routine assessment of allergy information </td> <td data-bbox="1157 546 1448 647"> Consistently document and complete preoperative medication history for all patients Add prompts to pre-admission records </td> <td data-bbox="1448 546 1739 647"> New forms to prompt for medication and allergy history have been instituted. Medication reconciliation initiative has been started in associated patient care areas. </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="935 647 1739 672">Drug Information</td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 672 1157 735"> Pharmaceutical care not provided routinely in OR, PACU and SDS areas </td> <td data-bbox="1157 672 1448 735"> Provide enhanced pharmacist support </td> <td data-bbox="1448 672 1739 735"> Approval has been granted for one permanent full-time equivalent pharmacist for the OR, PACU and SDS areas. </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="935 735 1739 761">Communication of Drug Orders and Information</td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 761 1157 824"> Large number of abbreviations used on preprinted forms and in medication communications (verbal and written) </td> <td data-bbox="1157 761 1448 824"> Eliminate use of dangerous abbreviations and dose expressions </td> <td data-bbox="1448 761 1739 824"> Revisions have been made to preprinted forms. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 824 1157 887"> Dose, frequency and route information inconsistently written on handwritten and preprinted orders </td> <td data-bbox="1157 824 1448 887"> Incorporate computerized physician order entry into strategic planning </td> <td data-bbox="1448 824 1739 887"> Computerized physician order entry, integrated with clinical decision support, is planned. </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="935 887 1739 912">Drug Labelling, Packaging and Nomenclature</td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 912 1157 975"> Medication brands change without the knowledge of surgical teams or technicians </td> <td data-bbox="1157 912 1448 975"> Enhance communication mechanisms </td> <td data-bbox="1448 912 1739 975"> This is currently in progress. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 975 1157 1025"> Anesthetic cart trays not standardized; quantities not based on usage patterns </td> <td data-bbox="1157 975 1448 1025"> Standardize anesthetic cart trays and consider usage patterns </td> <td data-bbox="1448 975 1739 1025"> This has been completed. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 1025 1157 1088"> Practitioner-prepared solutions, basins and syringes are inconsistently labelled, both on and off the sterile field </td> <td data-bbox="1157 1025 1448 1088"> Require labelling of all medications and solutions up to the point of use Standardize labelling procedures </td> <td data-bbox="1448 1025 1739 1088"> Policy, checklists and standardization of labelling are in development. </td> </tr> </tbody> </table>	Finding	Recommendation	Status of Change	Patient Information			Incomplete and inconsistent medication history in patient charts Lack of sufficient prompts to ensure routine assessment of allergy information	Consistently document and complete preoperative medication history for all patients Add prompts to pre-admission records	New forms to prompt for medication and allergy history have been instituted. Medication reconciliation initiative has been started in associated patient care areas.	Drug Information			Pharmaceutical care not provided routinely in OR, PACU and SDS areas	Provide enhanced pharmacist support	Approval has been granted for one permanent full-time equivalent pharmacist for the OR, PACU and SDS areas.	Communication of Drug Orders and Information			Large number of abbreviations used on preprinted forms and in medication communications (verbal and written)	Eliminate use of dangerous abbreviations and dose expressions	Revisions have been made to preprinted forms.	Dose, frequency and route information inconsistently written on handwritten and preprinted orders	Incorporate computerized physician order entry into strategic planning	Computerized physician order entry, integrated with clinical decision support, is planned.	Drug Labelling, Packaging and Nomenclature			Medication brands change without the knowledge of surgical teams or technicians	Enhance communication mechanisms	This is currently in progress.	Anesthetic cart trays not standardized; quantities not based on usage patterns	Standardize anesthetic cart trays and consider usage patterns	This has been completed.	Practitioner-prepared solutions, basins and syringes are inconsistently labelled, both on and off the sterile field	Require labelling of all medications and solutions up to the point of use Standardize labelling procedures	Policy, checklists and standardization of labelling are in development.
Finding	Recommendation	Status of Change																																					
Patient Information																																							
Incomplete and inconsistent medication history in patient charts Lack of sufficient prompts to ensure routine assessment of allergy information	Consistently document and complete preoperative medication history for all patients Add prompts to pre-admission records	New forms to prompt for medication and allergy history have been instituted. Medication reconciliation initiative has been started in associated patient care areas.																																					
Drug Information																																							
Pharmaceutical care not provided routinely in OR, PACU and SDS areas	Provide enhanced pharmacist support	Approval has been granted for one permanent full-time equivalent pharmacist for the OR, PACU and SDS areas.																																					
Communication of Drug Orders and Information																																							
Large number of abbreviations used on preprinted forms and in medication communications (verbal and written)	Eliminate use of dangerous abbreviations and dose expressions	Revisions have been made to preprinted forms.																																					
Dose, frequency and route information inconsistently written on handwritten and preprinted orders	Incorporate computerized physician order entry into strategic planning	Computerized physician order entry, integrated with clinical decision support, is planned.																																					
Drug Labelling, Packaging and Nomenclature																																							
Medication brands change without the knowledge of surgical teams or technicians	Enhance communication mechanisms	This is currently in progress.																																					
Anesthetic cart trays not standardized; quantities not based on usage patterns	Standardize anesthetic cart trays and consider usage patterns	This has been completed.																																					
Practitioner-prepared solutions, basins and syringes are inconsistently labelled, both on and off the sterile field	Require labelling of all medications and solutions up to the point of use Standardize labelling procedures	Policy, checklists and standardization of labelling are in development.																																					

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones																																													
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #fff9c4;">Finding</th> <th style="background-color: #fff9c4;">Recommendation</th> <th style="background-color: #fff9c4;">Status of Change</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #fff9c4;">Drug Standardization, Storage and Distribution</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Hazardous chemicals found in close proximity to products designated for patient use</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Evaluate need for, and then clearly identify and segregate, hazardous products</td> <td style="background-color: #fff9c4;">This has been completed.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Selected medications prepared in the unit with limited checking and sterility safeguards</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Increase provision of premixed solutions</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Opioids for epidural administration are now prepared by pharmacy; additional medications are under consideration for premixing.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Neuromuscular blocking agents not adequately segregated in storage areas</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Segregate and label storage areas for neuromuscular blockers</td> <td style="background-color: #fff9c4;">This has been completed.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Use of bulk bottles for medication supplies, poor design of medication supply area, incomplete documentation</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Budget for increased use of unit-dose products; consider acquisition of profiled automated dispensing cabinets for DR, PACU and SDS; incorporate bar-coding into strategic planning</td> <td style="background-color: #fff9c4;">One automated dispensing cabinet has been installed, and its evaluation is in progress.</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #fff9c4;">Environment and Workflow</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Top of anesthesia carts cluttered</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Minimize advance preparation of syringes for later administration and segregate them from the immediate workspace Return or remove unused medications from the work cart</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Ongoing monitoring of the environment has been implemented.</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #fff9c4;">Staff Competency and Education</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Medication "stashies" found in selected areas; other "workarounds" identified</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Investigate, evaluate and educate staff about the dangers associated with workaround practices</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Systems for review of practices are being explored.</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #fff9c4;">Patient Education</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Inconsistent preoperative teaching of patients</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Provide enhanced education materials for preoperative patients Consider pharmacy involvement in same-day assessment</td> <td style="background-color: #fff9c4;">These enhancements are in progress.</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #fff9c4;">Quality Processes and Risk Management</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Limited voluntary reporting, a "siloed" error-analysis process and limited feedback</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Encourage reporting (including near misses) by all practitioners Consider monitoring use of trigger drugs (e.g., naloxone and other reversal agents)</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Hospital-wide electronic incident reporting program is being implemented. Patient safety rounds are held regularly.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;">Inconsistent system of double-checks</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Consistently employ independent double-checks for hospital-selected "high-alert" drugs</td> <td style="background-color: #fff9c4;">Checklist development for high-risk procedures and disease management is currently under review by several departments.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">PACU = post-anesthesia care unit; SDS = same-day surgery.</p>	Finding	Recommendation	Status of Change	Drug Standardization, Storage and Distribution			Hazardous chemicals found in close proximity to products designated for patient use	Evaluate need for, and then clearly identify and segregate, hazardous products	This has been completed.	Selected medications prepared in the unit with limited checking and sterility safeguards	Increase provision of premixed solutions	Opioids for epidural administration are now prepared by pharmacy; additional medications are under consideration for premixing.	Neuromuscular blocking agents not adequately segregated in storage areas	Segregate and label storage areas for neuromuscular blockers	This has been completed.	Use of bulk bottles for medication supplies, poor design of medication supply area, incomplete documentation	Budget for increased use of unit-dose products; consider acquisition of profiled automated dispensing cabinets for DR, PACU and SDS; incorporate bar-coding into strategic planning	One automated dispensing cabinet has been installed, and its evaluation is in progress.	Environment and Workflow			Top of anesthesia carts cluttered	Minimize advance preparation of syringes for later administration and segregate them from the immediate workspace Return or remove unused medications from the work cart	Ongoing monitoring of the environment has been implemented.	Staff Competency and Education			Medication "stashies" found in selected areas; other "workarounds" identified	Investigate, evaluate and educate staff about the dangers associated with workaround practices	Systems for review of practices are being explored.	Patient Education			Inconsistent preoperative teaching of patients	Provide enhanced education materials for preoperative patients Consider pharmacy involvement in same-day assessment	These enhancements are in progress.	Quality Processes and Risk Management			Limited voluntary reporting, a "siloed" error-analysis process and limited feedback	Encourage reporting (including near misses) by all practitioners Consider monitoring use of trigger drugs (e.g., naloxone and other reversal agents)	Hospital-wide electronic incident reporting program is being implemented. Patient safety rounds are held regularly.	Inconsistent system of double-checks	Consistently employ independent double-checks for hospital-selected "high-alert" drugs	Checklist development for high-risk procedures and disease management is currently under review by several departments.
Finding	Recommendation	Status of Change																																														
Drug Standardization, Storage and Distribution																																																
Hazardous chemicals found in close proximity to products designated for patient use	Evaluate need for, and then clearly identify and segregate, hazardous products	This has been completed.																																														
Selected medications prepared in the unit with limited checking and sterility safeguards	Increase provision of premixed solutions	Opioids for epidural administration are now prepared by pharmacy; additional medications are under consideration for premixing.																																														
Neuromuscular blocking agents not adequately segregated in storage areas	Segregate and label storage areas for neuromuscular blockers	This has been completed.																																														
Use of bulk bottles for medication supplies, poor design of medication supply area, incomplete documentation	Budget for increased use of unit-dose products; consider acquisition of profiled automated dispensing cabinets for DR, PACU and SDS; incorporate bar-coding into strategic planning	One automated dispensing cabinet has been installed, and its evaluation is in progress.																																														
Environment and Workflow																																																
Top of anesthesia carts cluttered	Minimize advance preparation of syringes for later administration and segregate them from the immediate workspace Return or remove unused medications from the work cart	Ongoing monitoring of the environment has been implemented.																																														
Staff Competency and Education																																																
Medication "stashies" found in selected areas; other "workarounds" identified	Investigate, evaluate and educate staff about the dangers associated with workaround practices	Systems for review of practices are being explored.																																														
Patient Education																																																
Inconsistent preoperative teaching of patients	Provide enhanced education materials for preoperative patients Consider pharmacy involvement in same-day assessment	These enhancements are in progress.																																														
Quality Processes and Risk Management																																																
Limited voluntary reporting, a "siloed" error-analysis process and limited feedback	Encourage reporting (including near misses) by all practitioners Consider monitoring use of trigger drugs (e.g., naloxone and other reversal agents)	Hospital-wide electronic incident reporting program is being implemented. Patient safety rounds are held regularly.																																														
Inconsistent system of double-checks	Consistently employ independent double-checks for hospital-selected "high-alert" drugs	Checklist development for high-risk procedures and disease management is currently under review by several departments.																																														

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Whitaker 2016 (43)	Documento de consenso		<p>Apéndice. Medicación segura. Evaluación de implementación de práctica / lista de verificación.</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Están todos los medicamentos preparados para uso de rutina en anestesia, cuidados intensivos, medicamentos de emergencia y medicamentos para el dolor claramente etiquetados? Sí NO2. ¿Se utilizan jeringas precargadas siempre que sea posible, por ejemplo: atropina, epinefrina, norepinefrina, insulina, morfina? Sí NO3. ¿Hay un suministro de etiquetas de jeringas codificadas con colores aplicadas por el usuario [ISO 26825:2008] disponibles en todos los lugares necesarios? Sí NO4. ¿Existe una política para etiquetar jeringas y líneas de infusión que contienen medicamentos? Sí NO5. ¿Existe una política para minimizar el riesgo de contaminación de medicamentos y la transmisión de infecciones entre pacientes, p. ej., los contenidos de cualquier ampolla deben administrarse a un solo paciente? Sí NO6. ¿Se almacenan los medicamentos en formas diseñadas para facilitar su fácil identificación y minimizar el riesgo de error o identificación errónea? Sí NO7. ¿Se almacenan los agentes anestésicos locales separados de los medicamentos anestésicos generales? Sí NO8. ¿El potasio intravenoso se almacena de forma segura? Sí NO9. ¿Ya no se usan en el campo estéril cuencos u otros recipientes abiertos para medicamentos, antisépticos o solución salina? Sí NO10. ¿Existe una política para el lavado de cánulas para reducir el riesgo de administración inadvertida de anestésicos en unidades de recuperación o en la sala? Sí NO11. ¿Todos los medicamentos suministrados cumplen con las normas y regulaciones nacionales vigentes? Sí NO12. ¿Todos los anestesiólogos informan los incidentes de medicamentos a un sistema local y/o nacional de notificación de incidentes que se revisa regularmente en las reuniones departamentales para que las lecciones puedan aprenderse y transmitirse? Sí NO13. ¿Existe una política para manejar y aprender de los eventos adversos cuando ocurren? Sí NO


.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Schleppers 2011 (44)	Descriptivo	Implementación de la declaración de Helsinki sobre seguridad del paciente en anestesiología.	<ul style="list-style-type: none"> • Cada departamento de anestesia debe implementar las recomendaciones relevantes para la acción y los requisitos de la Declaración de Helsinki en sus propias estructuras de trabajo locales. • Todos los departamentos de anestesia deben participar en el sistema nacional de notificación de incidentes. • Todos los departamentos de anestesia deben participar en el programa externo de control de calidad en anestesia con el conjunto de datos básicos anestesia 3.0.
Orser 2012 (52)	Revisión		<ul style="list-style-type: none"> • Los errores de medicación en la práctica anestésica ocurren a una tasa aproximada de 1 por cada 130-450 pacientes. • Los eventos adversos son una causa principal de preocupación médico-legal para los anestesiólogos. • Las causas comunes de error son la identificación errónea de ampollas y viales y los «intercambios de jeringas» involuntarios. • Para evitar la identificación errónea, se requieren mejoras en los estándares para las etiquetas en los contenedores de medicamentos. • Se recomienda el uso de etiquetas autoadhesivas codificadas por color para jeringas, y los lectores deben consultar la última norma CSA/ISO para el etiquetado aplicado por el usuario de recipientes de medicamentos y jeringas dentro de la práctica de anestesia. • Los sistemas de software de códigos de barras que están «comprobando» los viales y jeringas de medicamentos se están desarrollando para su uso en quirófanos para respaldar la verificación de medicamentos durante los procedimientos y proporcionar una documentación mejorada de registros de salud. • La reconciliación de medicamentos es un proceso para mejorar la comunicación de la información de medicamentos en las transiciones de atención.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Wetmore 2015 (53)	Randomizado controlado	<p>Comparación del desempeño de los residentes de anestesiología en un quirófano simulado bajo presión, utilizando una lista de verificación para completar una evaluación y configuración de inducción preanestésica completa, con la de los residentes sin lista de verificación.</p> <p>La lista de verificación se incluyó en el registro médico electrónico del quirófano simulado.</p>	<ul style="list-style-type: none">• El uso de la lista de verificación tuvo un efecto significativo en el rendimiento de los residentes en la configuración y evaluación preanestésicas, según lo medido por la puntuación total.• El período de preinducción es crucial para reforzar la seguridad del paciente, ya que brinda a los anestesistas la oportunidad de recopilar los recursos necesarios.• Los residentes en cada nivel de capacitación omitieron menos pasos en la configuración preanestésica al usar la lista de verificación.• Las listas de verificación son herramientas efectivas y económicas que disminuyen la mortalidad y la morbilidad.• Se necesitan más investigaciones en particular relacionadas con la implementación. Un reciente metaanálisis de siete estudios de lista de control de seguridad quirúrgica confirmó que las listas de control quirúrgico producen una reducción significativa en las complicaciones postoperatorias.• Se presenta un aumento significativo en el tiempo hasta la administración del agente anestésico con el uso de la lista de verificación. Aunque el resultado fue significativo, el aumento en el tiempo fue relativamente pequeño (aproximadamente dos minutos). Además, con los profesionales más experimentados (es decir, los residentes de CA-3), el tiempo aproximado es de un minuto.


.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
<p>Grigg 2017 (54)</p>	<p>Prospectivo</p>	<p>Plantilla de medicación de anestesia.</p>  <p>Figure 1. An image of the Anesthesia Medication Template showing the overall design. Syringes fit into designated cells in the top half of the template, while the bottom half is flexible space for other syringes or medication-related items.</p> <p>Utilizando la experiencia del diseño visual, el equipo creó un dispositivo tridimensional que define una forma formal de organizar e identificar jeringas para medicamentos en el área de trabajo de anestesia. Cuando los proveedores seleccionan una jeringa para administrar un medicamento, identifican la correcta mediante una serie de factores que incluyen texto, forma, tamaño, color y ubicación. La plantilla es un artefacto cognitivo que optimiza todos estos factores para garantizar que los profesionales seleccionen la jeringa correcta con un procesamiento cognitivo mínimo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas culturales y logísticos de implantación. • Además de un diseño intuitivo para respaldar la aceptación por parte de los usuarios, la implementación se basa en el apoyo del equipo de liderazgo. • A pesar de que la estandarización es un principio clave, la configuración específica se puede personalizar para otras instituciones, y actualmente se están explorando los obstáculos involucrados en el uso del dispositivo en otros lugares. • La seguridad de los medicamentos en el quirófano es un problema continuo y complejo que, en última instancia, se beneficiará de un conjunto de intervenciones como la codificación de colores, jeringas precargadas, códigos de barras y otras ayudas cognitivas. • La plantilla tiene el potencial de ser otra innovación de seguridad importante debido a su flexibilidad, bajo costo y facilidad de uso. • La plantilla demuestra los beneficios potenciales para la seguridad del paciente al aplicar la interacción y el diseño visual a cómo los proveedores se identifican e interactúan con los medicamentos durante la anestesia.


.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
		Es un diseño flexible para la mayoría de los anestésicos que minimiza los errores de medicación a través de una serie de principios: (1) estandarizando el diseño de las diferentes ubicaciones de medicamentos; (2) minimizar los intercambios involuntarios de jeringas; (3) explotar espacios en blanco como señales de medicamentos faltantes; y, (4) la disminución del tiempo de búsqueda y la carga cognitiva general en los profesionales.	


.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Wang 2017 (55)	Prospectivo randomizado	 <p data-bbox="657 561 771 572">Fig. 1. The automatic anesthesia cart.</p> <p data-bbox="529 583 899 685">Los carros automáticos de anestesia equipados con un sistema informático inteligente que muestra la lista de medicamentos en cada cajón.</p> <p data-bbox="529 716 899 1062">Cada medicamento se coloca en una caja independiente con una cubierta transparente. Los carros automáticos de anestesia almacenan los mismos medicamentos que los carros tradicionales y tienen una distribución similar a la conocida por los anestesiólogos. Además, los medicamentos en los carros de anestesia automáticos se almacenan por separado con etiquetas visibles claras. El registro de medicamentos se compila automáticamente para una lectura en tiempo real y se</p>	<ul data-bbox="930 438 1749 914" style="list-style-type: none"> • La formación y capacitación formal deben ejecutarse debidamente antes de la generalización de los carros automáticos de anestesia. En este estudio se describe que el cumplimiento de los anestesiólogos con los carros de anestesia automáticos fue decepcionante a pesar de la capacitación. Todos los errores en los registros de medicamentos se debieron al uso incorrecto de los carros de anestesia automática. El motivo puede ser la complejidad en el uso de los carros para el personal que se acostumbró al trabajo manual o el desconocimiento de la importancia de seguir por completo las reglas. • Sin embargo, la tasa satisfactoria de carros de anestesia automáticos todavía era alta. Esto probablemente se debió a que la mayoría de los anestesiólogos reconocieron las ventajas de los carros de anestesia automáticos. • El uso de observadores entrenados es el punto fuerte en este estudio. Se redujo el impacto de las personas sin experiencia y aumentó la objetividad de la investigación en comparación con la presentación anónima como forma de indicación de error por parte de los anestesiólogos. • Los resultados sugieren una posible solución para mejorar la precisión de las administraciones de medicamentos en la práctica anestésica, mediante el uso de carros de anestesia automáticos.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
		<p>puede imprimir una copia del registro completo al final de la anestesia.</p> <p>Al utilizar los carros manuales convencionales semiabiertos, los anestesiólogos tienen que localizar manualmente los medicamentos utilizados en la anestesia y registrar la categoría y la cantidad de los medicamentos a mano.</p>	
Almghairbi 2018 (56)	Observacional	<p>Tres bandejas separadas de diferentes colores, una para medicamentos que no sean de emergencia, otra para medicamentos de emergencia y la tercera para anestésicos locales.</p> <p>Cada compartimiento tiene un inserto desechable específico con bordes redondeados para ayudar a la recuperación de la jeringa y tiene una base codificada por colores, que cumple con la norma ISO 26825: 2008.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Las bandejas han sido diseñadas para reducir la complejidad y en base a las recomendaciones en relación con la organización del espacio y de los medicamentos a utilizar. • Este sistema parece tener beneficios más allá del diseño en sí, ya que los participantes identificaron una mayor conciencia de la seguridad de los medicamentos. • Las bandejas en sí mismas no evitan la preparación incorrecta de la jeringa. • La introducción de las bandejas es factible en la práctica clínica (tres hospitales NHS). Las bandejas se aceptaron fácilmente en la práctica y facilitaron la identificación del fármaco.

.../...


Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Shultz 2010 (57)	Descriptivo	<p>El estudio en sí constaba de cuatro partes: una encuesta fotográfica, un cuestionario de medicamentos, el método de rompecabezas y la retroalimentación de un cajón simulado.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Dado que la ubicación de un medicamento es una de las señales utilizadas para seleccionar ampollas, estandarizar la organización de los medicamentos en el carro de anestesia es una de las recomendaciones que se citan con mayor frecuencia. • Si bien ninguna estrategia eliminará todos los errores por completo, se espera que la estandarización del cajón de medicamentos reduzca los errores de selección y minimice la carga cognitiva potencial de la confusión y la búsqueda ineficiente por parte de profesionales de la salud que trabajan con diferentes configuraciones de carro de anestesia aleatorias. • Agrupando los medicamentos por función, posicionando los grupos según la frecuencia de uso y en un orden cronológico de uso de izquierda a derecha, aislando y diferenciando visualmente los medicamentos más peligrosos, y separando aquellos medicamentos que potencialmente podrían confundirse con otros de apariencia similar.
Stone 2009 (59)	Encuesta	<p>Se envió un cuestionario postal a los anestesiólogos obstétricos en cada una de las 223 unidades obstétricas del Reino Unido preguntando sobre la preparación de fármacos anestésicos para emergencias obstétricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta que las jeringas de tiopental preparadas por la farmacia y las preparadas comercialmente estén ampliamente disponibles, la cantidad de medicamentos elaborados con anticipación en el quirófano se debe limitar solo a aquellos que son esenciales en una emergencia, a saber, tiopental y succinilcolina. • Esto reduciría el riesgo de errores y minimizaría el desperdicio y el costo. Los medicamentos preparados con anticipación deben etiquetarse meticulosamente en las jeringas y almacenarse en el estante inferior de un refrigerador cerrado para evitar la congelación accidental y eliminar la posibilidad de manipulación. • Los medicamentos deben gestionarse de acuerdo con las pautas de la NPSA y las recomendaciones de los fabricantes hasta el momento en que las jeringas preparadas por la farmacia con una vida útil prolongada estén disponibles.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Eichhorn 2012 (61)	Revisión		<ul style="list-style-type: none">• Los problemas del sistema incluyen recopilación de datos e informes, múltiples aspectos de la comunicación y listas de verificación.• Los problemas de monitorización incluyen la aplicación de estándares de monitorización y la comprensión del riesgo de peligro para el paciente durante la sedación o debido a los medicamentos para el dolor intravenosos.• Los problemas de atención clínica incluyen errores de medicación en la sala de operaciones, hipoperfusión cerebral, peligros de manejo de las vías respiratorias, debilidad muscular postoperatoria, incendios en la sala de operaciones y peligros específicos de anestesia obstétrica.• Checklist seguridad:<ol style="list-style-type: none">1. VERIFIQUE la salud y la función de los profesionales de la anestesia: higiene de las manos, desinfectante disponible, guantes; plan para el control de ruido.2. VERIFIQUE la máquina de anestesia y el circuito respiratorio.3. VERIFIQUE la disponibilidad de los dispositivos: succión, bolsa de respiración autoinflable separada, calentadores y humidificadores indicados, estimulador neuromuscular (y plan de uso antes de la extubación).4. VERIFIQUE la evaluación de la vía aérea, las herramientas/equipos de la vía aérea (de rutina y, si se indica, especiales).5. VERIFIQUE los monitores colocados y en funcionamiento, incluida la prueba de la forma de onda de CO₂, las alarmas activadas, los signos vitales.6. VERIFIQUE los medicamentos planificados: disponibilidad, etiquetado correcto, posibles interacciones y medicamentos de emergencia.7. VERIFIQUE la función del acceso intravenoso/vascular o el plan de inserción: líquidos planificados, disponibles; equipos de infusión.8. CONSIDERE las implicaciones de la posición del paciente, incluidos los puntos de presión, los ojos y la perfusión de órganos.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
			<p>9. REALICE las funciones de «Tiempo de espera» según los protocolos de la instalación, que incluyen al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Verifique la identidad del paciente y el marcado del sitio quirúrgico. b) Alergias a medicamentos. c) Implicaciones de la anestesia en las afecciones coexistentes, medicamentos actuales, resultados de laboratorio y estudios. d) (NPO), riesgo de aspiración y contramedidas planificadas. e) Riesgo de incendio. f) Predicción de la pérdida de sangre y, según se indique, disponibilidad de sangre. g) Antibióticos y profilaxis de la trombosis venosa profunda (TVP) según lo indicado. h) Discusión con el equipo: duración del caso proyectado, inquietudes del personal encargado de la cirugía y posibles complicaciones.
Prakash 2017 (62)	Revisión		<p>Table. Strategies for Prevention of Labeling-Related Adverse Drug Events⁸⁻¹²</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Only 1 drug should be prepared at a time and legibly labeled by the same person before the preparation and labeling of next drug 2. The label on drug ampule/vial should be read and reread before the drug is drawn up into a syringe as errors are less likely to be detected later 3. Drugs should preferably be prepared in standardized concentrations so that inadvertent administration of a dose that is 100 or 1000 times higher than the intended dose is prevented 4. Syringes should always be labeled 5. Labels should never be put on to empty syringes 6. Any drug or fluid that cannot be identified (eg, in an unlabeled syringe) should be considered unsafe and discarded 7. The label on any syringe should be read carefully before the drug is injected. Drugs given intrathecally should always be checked with a second person 8. Color coding by class of drugs should be according to an agreed national or international standard 9. The international color-coded syringe-labeling system should be used 10. When drug manufacturers, packaging, and formulation changes, anesthesiologists should be alerted to the change before the drugs are provided in the operating room 11. Adequate lighting of the operating room is important for safety. In situations of reduced lighting (such as laparoscopic surgery), specific lighting arrangements should be made for checking anesthetic drugs. Magnifying glass and flashlight should be considered as important accessories in drug storage drawers 12. Drug storage arrangements should be consistent in all operating rooms 13. There should be a formal organization of drug drawers and workspace with regard to tidiness, position of ampules and syringes, separation of look-alike drugs 14. Syringes intended for use in an emergency situation should be stored separately from the immediate work area 15. Labels should be checked specifically with the help of a second person or a device such as a bar code reader, where available, before administration 16. Look-alike packaging and presentation of the drug should be avoided where possible 17. Drug should be presented in prefilled syringes rather than ampules 18. Error during drug administration, including near misses, should be reported and reviewed 19. Adequate teaching and in-service training in medication error safety 20. Adequate supervision for implementation of safety guidelines

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Estock 2018 (63)	Estudio aleatorizado controlado entre sujetos	<p>Cuantificar el impacto del diseño de etiquetas en la seguridad de los medicamentos en una situación clínica realista y de alto estrés.</p> <p>Se comparan el desempeño de 2 grupos de proveedores asignados al azar para administrar medicamentos con etiquetas o etiquetas rediseñadas.</p>  <p>FIGURE 2. Redesigned labels affixed to unlabeled 500-ml IV bags. The redesigned labels were opaque, white 2-sided medication labels with inverted text highlighting key medication information.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje de participantes que seleccionaron correctamente del carro fue significativamente mayor para la condición de etiqueta rediseñada en comparación con la condición de etiqueta actual. • Hipótesis de que las etiquetas rediseñadas ayudarían a los participantes a detectar la lidocaína antes de administrársela al paciente simulado. • Los resultados de este estudio proporcionan evidencia adicional para respaldar el uso de etiquetas opacas de medicamentos blancos y el uso de texto invertido para resaltar la información clave sobre medicamentos en la etiqueta. Los resultados también proporcionan evidencia inicial para apoyar el uso de etiquetas de dos caras en bolsas IV. • Estudio con poca potencia para detectar diferencias estadísticamente significativas.


.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Brown 2014 (64)	Descriptivo Curso	Nuevos estándares y recomendaciones.	<ul style="list-style-type: none">• El sistema estandarizado para etiquetar jeringas usa etiquetas universales codificadas por colores para cada jeringa que deben incluir la siguiente información: nombre del medicamento, concentración, cantidad, fecha y hora de caducidad y fecha de preparación.• Las bandejas de medicamentos personalizadas, las diluciones estándar de los medicamentos de alta alerta, la administración de medicamentos de código de barras (BCMA), el uso de medicamentos prellenados o premezclados, y la documentación electrónica de los medicamentos en el registro de anestesia reducen el número de efectos adversos hasta un 21 % cuando los usuarios cumplen con los principios de seguridad del sistema.• Un sistema que permite a los proveedores elegir, preparar, etiquetar y administrar medicamentos sin verificación secundaria es ineficiente y propenso a cometer errores.• Si los errores se identifican poco después de su aparición, las posibles consecuencias pueden reducirse o incluso prevenirse. <p>Estandarización:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los medicamentos, como fenilefrina o efedrina, deben ser preparados por la farmacia para garantizar que las jeringas e infusiones tengan una concentración y una etiqueta estandarizadas.• La estandarización también se refiere al área de trabajo de anestesia en términos de la disposición de los medicamentos y el equipo. La organización de bandejas de medicamentos para eliminar la proximidad de medicamentos de apariencia similar ayudará a disminuir el número de efectos adversos.• Eliminación de medicamentos raramente usados de los carros.• Eliminación de los medicamentos preparados por el proveedor siempre que sea posible y el uso de kits pre-preparados o bandejas de medicamentos siempre que sea posible.• La estandarización de la tecnología utilizada también ayuda a disminuir el número de efectos adversos.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
			<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda utilizar administración de medicamentos con sistema código de barras porque proporciona información visual y auditiva que puede ayudar a los proveedores de anestesia proporcionando un cuidado más seguro. 6R: medicación correcta, ruta, tiempo, paciente, dosis y documentación. • Se ha demostrado que la cantidad de efectos adversos disminuye cuando los anestesiólogos se adhieren a los siguientes principios de uso (código de barras): escanear cada medicamento antes de la administración, mantener habilitados los avisos de voz audibles y reaccionar a las advertencias del sistema. • El uso de sistema de código de barras y jeringas puede aumentar los costes durante la fase de implementación inicial, dependiendo de la tecnología de la instalación y el uso de registros electrónicos de salud, pero eventualmente generará ahorros en tiempo, seguridad y la documentación de los medicamentos administrados.
Jelacic 2015 (65)	Descriptivo / Comparativo	<p>Se mide el cumplimiento de las etiquetas de jeringas con las recomendaciones de las agencias reguladoras y los organismos de establecimiento de normas antes y después de la introducción del Sistema de etiquetado seguro de Codonics (SLS).</p> <p>A continuación, este dispositivo se combinó con el software Smart Anesthesia Manager para crear un sistema de administración de medicamentos con código de barras, que permitió medir la tasa de escaneo de códigos de barras de etiquetas de jeringas en el momento de la administración de fármacos (antes y después de introducir un incentivo de tarjeta de café).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las etiquetas de jeringas hechas con el sistema Codonics SLS cumplen con las normas. • El uso del sistema de etiquetado de medicamentos Codonics SLS dio como resultado el cumplimiento total de los requisitos de etiquetado, las únicas fallas de etiquetado pertenecían a las etiquetas que se hicieron a mano. • No hay estudios prospectivos aleatorizados que muestren que las prácticas de etiquetado de medicamentos reduzcan directamente los errores de administración de medicamentos. Sin embargo, la investigación de factores humanos sugiere que el uso estratégico de las etiquetas puede reducir los errores. • Se han propuesto estándares de etiquetado de colores para designar la vía de administración prevista (por ejemplo, azul para IV y amarillo para neuroaxial); sin embargo, no se han adecuado con los colores de etiqueta de jeringa aceptados internacionalmente pertenecientes a la clase de medicamentos. • La principal desventaja de este enfoque es que los viales comerciales de medicamentos no suelen estar disponibles con etiquetas de marca, por lo que el usuario final debe producir y agregar las etiquetas. Otro enfoque es utilizar jeringas precargadas comercialmente con etiquetas que cumplan con las normas. La principal desventaja de las jeringas precargadas es el mayor costo.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
			<ul style="list-style-type: none">• La prevención de este tipo de errores puede ser posible al escanear el código de barras del vial, generando una etiqueta de la jeringa que contiene un código de barras y luego escanear el código de barras en la etiqueta de la jeringa inmediatamente antes de la administración del medicamento.• Un grupo de consenso convocado por la Anesthesia Patient Safety Foundation recomendó el uso de escáneres de códigos de barras en la práctica de anestesia.• Las razones de la baja tasa de escaneo de códigos de barras parecían ser la dificultad de recordar los pasos del nuevo proceso o la falta de motivación.• El sistema de administración de medicamentos de código de barras para anestesia (Codonics SLS y el SAM), podría utilizarse para cumplir con un conjunto de requisitos de etiquetado de jeringas e identificar el medicamento escaneando mediante el código de barras en el momento de la administración.

.../...

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Merry 2011 (66)	Descriptivo		<ul style="list-style-type: none">• El uso adecuado de las etiquetas correctas es una parte clave de la gestión segura de los medicamentos.• Todos los medicamentos retirados de su empaque original deben ser identificables.• Esto implica que cualquier jeringa (u otro recipiente) que contenga un medicamento y salga de las manos de la persona que prepara el medicamento debe estar etiquetada.• Los medicamentos deben introducirse en jeringas (o colocarse en otros recipientes), y debe comprobarse la etiqueta aplicada por el usuario de esa jeringa (u otro recipiente). Un medicamento y una jeringa a la vez.• Revisar las etiquetas de las jeringas (u otros recipientes) debe incluir el paso de hacer coincidir el nombre del medicamento en la etiqueta con el de la ampolla o vial.• Cualquier medicamento o líquido que no se pueda identificar (por ejemplo, en una jeringa u otro envase sin etiquetar) debe considerarse inseguro y ser desechado.
Schnider 2016 (67)	Revisión		<ul style="list-style-type: none">• La diferencia entre un dispositivo de TCI (target-controlled infusión) y una infusión convencional es que un dispositivo de TCI predice la concentración del fármaco en el plasma y (generalmente) en el lugar del efecto del fármaco.• Hay ventajas teóricas y prácticas de usar TCI. Ni la literatura médica ni otras fuentes de información sugieren que la administración de TCI de medicamentos sea menos segura que la administración por tasas constantes de MCI (manual).• Las bombas TCI tienen el potencial de reducir los errores de medicación, siempre que los usuarios reciban la capacitación adecuada.• Veinte años de experiencia clínica en todo el mundo con TCI ha producido solo 7 informes (intercambios de medicamentos con TCI) y errores técnicos (relacionados con la bomba de jeringa). Ninguno de los informes fue clínicamente importante.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Williams 2014 (68)	Descriptivo	Diseño nomograma	<ul style="list-style-type: none"> El nomograma se correlacionó bien con la hoja de cálculo. Aunque la calculadora era más precisa cuando se usaba correctamente, la calculadora producía más errores de dosis máxima. Este estudio demuestra que es posible utilizar un nomograma para calcular las dosis máximas recomendadas de anestésico local con un alto grado de precisión.
Merry 2011 (69)	Evaluación clínica prospectiva aleatorizada	<p>Uso del nuevo sistema que incluye bandejas de medicamentos personalizadas y cajones de carros de medicamentos diseñados específicamente para promover un espacio de trabajo anestésico y una técnica aséptica bien organizados; jeringas precargadas para medicamentos anestésicos de uso común; etiquetas de medicamentos legibles de gran tamaño; un lector de códigos de barras vinculado a una computadora, altavoces y pantalla táctil para proporcionar una verificación auditiva y visual automática de los medicamentos seleccionados inmediatamente antes de cada administración; compilación automática de un registro anestésico; una advertencia audible y en pantalla si no se ha administrado un antibiótico dentro de los 15 minutos posteriores al inicio de la anestesia y ciertas reglas de procedimiento (en particular, escanear la etiqueta antes de cada administración de fármaco) versus la práctica convencional en la administración de fármacos con un registro anestésico compilado manualmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El uso de un nuevo sistema diseñado para reducir los errores en la anestesia se asoció con una reducción del 21 % en la tasa de errores en el registro y la administración de fármacos, registros anestésicos más legibles que se compilaron en la mitad del tiempo y más tiempo dedicado a la observación de pacientes. Las evaluaciones indicaron una preferencia general por el nuevo sistema sobre los métodos convencionales, pero enfatizaron la reducción en el esfuerzo requerido y la integridad y utilidad de los registros en lugar de los aspectos de seguridad del sistema. Al igual que en la evidencia previa, se respalda la eficacia y el uso clínico de un enfoque multimodal para mejorar la administración de medicamentos y el mantenimiento de registros en anestesia, que incluye el uso de códigos de barras y computadoras para verificar la identificación de los medicamentos antes de la administración. Se ha demostrado que este enfoque reduce un punto final compuesto de errores en el registro y la administración de medicamentos, aumenta la legibilidad y reduce el tiempo dedicado a la creación de registros anestésicos, y aumenta el tiempo dedicado a observar a los pacientes durante la anestesia. Por el contrario, disminuye el tiempo dedicado a observar monitores y aumenta los lapsos en una tarea de latencia de vigilancia. El cumplimiento de los principios de los sistemas evaluados en este estudio está inversamente relacionado con las tasas de error, pero lograr altos niveles de cumplimiento fue difícil. Este estudio se suma a la evidencia que informa el rediseño efectivo del sistema para la administración de medicamentos y el mantenimiento de registros en anestesia, y posiblemente también otras áreas de la atención médica.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Syroid 2012 (70)	Prospectivo	<p>Se utilizan diferentes tipos de análisis para identificar errores de programación y para guiar el diseño de una nueva interfaz de usuario para las bombas de infusión.</p> <p>Diseño de la nueva interfaz de usuario para mostrar claramente el estado operativo de la bomba simultáneamente en más de una ubicación de monitoreo. Evaluación a los residentes de anestesia en laboratorios y entornos simulados en la precisión de la programación y la detección de errores entre la nueva interfaz de usuario y la interfaz de usuario de una bomba de infusión disponible comercialmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los residentes de anestesia (primer año) cometieron menos errores cuando programaron una bomba de infusión con una nueva interfaz de usuario, en comparación con la interfaz de una bomba disponible comercialmente. • El diseño de la nueva interfaz de usuario se basó en el análisis de modos y efectos de fallos que precedió a su desarrollo. Esto dio lugar a una interfaz de usuario que es más fácil de programar y tiene el potencial de reducir los errores de administración de medicamentos y los eventos adversos relacionados con la bomba de infusión. • Un objetivo de diseño era minimizar el número de pulsaciones de teclado necesarias para programar una bomba de infusión. • La nueva interfaz de usuario de la bomba redujo el número de pulsaciones necesarias para programar una bomba de jeringa, el tiempo de programación y la carga de trabajo para los anestesiólogos en entrenamiento. Significativamente, se cometieron menos errores al configurar una nueva infusión de medicamento. La nueva interfaz de usuario fue más transparente en su presentación de información y ayudó a los usuarios a detectar errores preexistentes en el estado operativo de la bomba durante condiciones clínicas simuladas estresantes. <div data-bbox="1033 744 1634 1059" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Table 1. List of Infusion-Related Tasks Performed by Anesthesiologists</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Start a new infusion B. Change the infusion rate while an infusion is in progress C. Change the dosing weight while an infusion is in progress D. Deliver a bolus while an infusion is in progress E. Clear a line occlusion F. Plug the pump into mains power G. Replace an empty syringe/bag while an infusion is in progress H. Replace or administer maintenance fluids (volumetric pump) I. Stop an infusion J. Power off the pump </div>

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Ang 2014 (71)	Observacional	<ul style="list-style-type: none"> • Codonics Safe Label System. • Equipo que puede escanear medicamentos con códigos de barras, leer en voz alta el medicamento y la concentración e imprimir una etiqueta de la concentración en el código de color apropiado. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema es fácil de usar y mejora el etiquetado de las jeringas. • El personal debe estar dispuesto a seguir el flujo de trabajo de etiquetado adecuado durante la preparación. • Puede ser difícil colocarlo en una posición conveniente para escanear y leer inmediatamente antes de la administración del medicamento. Si fuera necesario desconectar la fuente de alimentación, o si se desconectó accidentalmente, la máquina deberá reiniciarse, lo que demorará aproximadamente un minuto y dará como resultado una pérdida de eficiencia. • Necesario implementar funcionamiento con baterías y escaneo inalámbrico. • Puede prevenir errores de administración, aunque no los casos como la doble dosis de medicamentos (paracetamol). • Los medicamentos estériles (por ejemplo, para inyecciones intratecales) también requerirían un medio alternativo para garantizar un etiquetado adecuado, ya que las etiquetas de la máquina Codonics producidas no son estériles.
Baumann 2018 (72)	Estudio cruzado aleatorio (en urgencias, simulación)	APP para el cálculo de dosis y administración de medicamentos.	<ul style="list-style-type: none"> • El 82.6% de los participantes consideraron la aplicación como una herramienta viable para la administración segura de medicamentos y les gustaría usarla para su trabajo. • El estudio de simulación sugiere que los errores de medicación en urgencias se pueden reducir de manera efectiva con una aplicación móvil que respalde la administración de medicamentos. En los escenarios de simulación, la aplicación pudo eliminar la ocurrencia de errores de cálculo y errores graves de medicación que son un alto riesgo para la seguridad del paciente. • La aplicación no tuvo influencia en el tiempo que los participantes necesitaron para administrar el medicamento. • La aplicación parece factible. Además, aumenta la autoconfianza del usuario. • Utilizando la aplicación, la dosis correcta fue significativamente más frecuente en pacientes adultos que en pacientes pediátricos. • Según este estudio de simulación, una aplicación móvil puede ser una herramienta adecuada y viable para reducir los cálculos simples y los errores de manejo en la administración de medicamentos.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Benhamou 2016 (73)	Análisis de impacto económico	Jeringas precargadas de atropina.	<ul style="list-style-type: none"> • En todos los escenarios examinados, el uso de atropina precargada resultaría en una disminución del costo para los hospitales. Este resultado sufre modificaciones según los diversos análisis de sensibilidad realizados. • El cambio completo de las ampollas de atropina a precargadas daría lugar a ahorros significativos, aun cuando la precargada es más costosa que las ampollas. • Los ahorros se relacionarían principalmente con un número más reducido de errores de medicación y la eliminación del desperdicio en relación con las jeringas de atropina preparadas de antemano.
Bowdle 2018 (74)	Retrospectivo (recogida de datos sobre errores de medicación)	<p>Sistema de (auto) información de errores.</p> <p>Pre y post diferentes medidas implementadas:</p> <p>Etiquetado, sistemas de gestión de información de anestesia y herramienta de apoyo a la decisión, Codonics.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción significativa de errores (informados en las encuestas) relativos a las medidas implementadas. • El estudio sugiere que las características mejoradas de identificación de las jeringas se asociaron con la reducción de los errores de intercambio de estas, las bombas de infusión con bibliotecas de medicamentos y las infusiones estandarizadas se asociaron con la reducción de errores en las infusiones. Así mismo, el uso de una impresora de etiquetas (Codonics) se asocia con una reducción de errores de intercambio de vial.

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones			
Beckers 2012 (77)	Revisión (57 artículos de los cuales 54 son series de casos)		<ul style="list-style-type: none"> Describe en una tabla los factores que pueden contribuir a una incorrecta administración de fármacos (epidural/no epidural) y las posibles estrategias preventivas. <table border="1" data-bbox="930 379 1743 816"> <thead> <tr> <th>Factors contributing to the inadvertent administration of non-epidural drugs into the epidural space and possible preventive strategies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <i>Category</i> Syringe swap <ul style="list-style-type: none"> Same size Unlabelled Personnel swap Similar location of syringes Ampoule error <ul style="list-style-type: none"> Similar ampoule Epidural/intravenous line confusion <ul style="list-style-type: none"> Unlabelled catheter Unlabelled injection port Inadequate knowledge </td> </tr> <tr> <td> <i>Preventive strategies</i> <ul style="list-style-type: none"> Colour coding local anaesthetics Bar coded local anaesthetics Prefilled syringe by pharmacy Non Luer-lock syringe coupling Standardized colour coding Handling of epidural catheters restricted to authorized personnel Double check of local anaesthetics by both anesthetist and nurse Epidural and intravenous drugs should be physically separated and stored in different places. </td> </tr> </tbody> </table>	Factors contributing to the inadvertent administration of non-epidural drugs into the epidural space and possible preventive strategies	<i>Category</i> Syringe swap <ul style="list-style-type: none"> Same size Unlabelled Personnel swap Similar location of syringes Ampoule error <ul style="list-style-type: none"> Similar ampoule Epidural/intravenous line confusion <ul style="list-style-type: none"> Unlabelled catheter Unlabelled injection port Inadequate knowledge 	<i>Preventive strategies</i> <ul style="list-style-type: none"> Colour coding local anaesthetics Bar coded local anaesthetics Prefilled syringe by pharmacy Non Luer-lock syringe coupling Standardized colour coding Handling of epidural catheters restricted to authorized personnel Double check of local anaesthetics by both anesthetist and nurse Epidural and intravenous drugs should be physically separated and stored in different places.
Factors contributing to the inadvertent administration of non-epidural drugs into the epidural space and possible preventive strategies						
<i>Category</i> Syringe swap <ul style="list-style-type: none"> Same size Unlabelled Personnel swap Similar location of syringes Ampoule error <ul style="list-style-type: none"> Similar ampoule Epidural/intravenous line confusion <ul style="list-style-type: none"> Unlabelled catheter Unlabelled injection port Inadequate knowledge 						
<i>Preventive strategies</i> <ul style="list-style-type: none"> Colour coding local anaesthetics Bar coded local anaesthetics Prefilled syringe by pharmacy Non Luer-lock syringe coupling Standardized colour coding Handling of epidural catheters restricted to authorized personnel Double check of local anaesthetics by both anesthetist and nurse Epidural and intravenous drugs should be physically separated and stored in different places. 						
Patel 2016 (78)	Revisión	Obstetricia.	<ul style="list-style-type: none"> Error más común el intercambio de jeringas. Es necesario leer todas las etiquetas antes de la administración. Evitar el uso de tubos con puertos de inyección para infusiones epidurales. Se puede evitar la situación de otra persona que conecte inadvertidamente un medicamento intravenoso destinado a la infusión epidural. 			

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Puri 2016 (79)	Ensayo controlado estratificado aleatorizado	Sistema de administración de anestesia en circuito cerrado (CLADS).	<ul style="list-style-type: none"> • Los hallazgos demuestran el rendimiento superior de CLADS en comparación con el control manual convencional de anestesia en las diversas configuraciones incluidas en este ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado. • Los factores humanos involucrados en este proceso de toma de decisiones también están sujetos a variaciones interindividuales. Por el contrario, el control de circuito cerrado responde a cambios en BIS (índice bispectral) y tendencias en cambios de BIS con una valoración precisa e individualizada de las dosis del fármaco. • Después de la inducción, CLADS mantuvo el nivel adecuado de la anestesia durante mucho más tiempo que el control manual. • La anestesia controlada en circuito cerrado tuvo un control mejor y más preciso de BIS que el control manual convencional de la administración de dosis de propofol. • El presente estudio estableció la capacidad de CLADS para obtener un rendimiento consistentemente mejor que la anestesia convencional, controlada manualmente.

.../...

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Merry 2017 (80)	Ensayo simulado	SAFERSleep sistema multimodal. Incluye una bandeja de medicamentos personalizada para la organización de jeringas y viales en uso; etiquetas de medicamentos codificadas por colores y con código de barras; un ordenador de pantalla táctil con lector de código de barras para proporcionar controles auditivos y visuales antes de la administración de medicamentos; y compilación automatizada en tiempo real de un registro anestésico. Se proporcionan jeringas precargadas, etiquetadas y codificadas por color, para 12 medicamentos anestésicos de uso común. Todos los códigos de colores para el nuevo sistema fueron de acuerdo con un estándar internacional de códigos de colores. Los cajones del carro de medicamentos también fueron codificados por colores y organizados, de modo que los medicamentos se agruparon según la clase y el orden de uso durante la realización de la anestesia de rutina.	<ul style="list-style-type: none">• Menos errores en la administración de medicamentos o en el registro con el nuevo sistema que con los métodos convencionales.• El nuevo sistema incorpora un enfoque multifacético para reducir los errores en la administración de medicamentos y facilita el registro de la información relevante.• El registro anestésico es una herramienta clínica importante para la toma de decisiones y una fuente de datos para investigación, auditoría y fines legales, y mejora continua de la calidad. Las imprecisiones en el registro de los medicamentos administrados pueden llevar a errores posteriores, como la administración repetida de una dosis del medicamento administrado, pero no señalado.

.../...

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
Evley 2010 (82)	Cualitativo	<p>El documento «Building a safer NHS for patients» recomienda que, idealmente, la administración de medicamentos debe ser revisada por dos profesionales calificados.</p> <p>Comparación entre «dos profesionales» y sistema electrónico de confirmación de código de barras.</p>	<p>Dos profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su introducción en la práctica clínica parecía haber aumentado el conocimiento de los errores de los medicamentos y otros problemas de seguridad. • En una emergencia, cuando se necesitaban los medicamentos con urgencia, y cuando se pudiera aumentar la posibilidad de elaborar un medicamento equivocado o de una mala administración, la confirmación a menudo se abandonaba. • La disponibilidad de una segunda persona para confirmación fue un problema importante. • Hubo ocasiones en que la confirmación fue percibida como una molestia, y no se llevó a cabo. • La percepción de algunos médicos clínicos era que la doble verificación de un medicamento causaría retrasos en la administración de ese medicamento o en el funcionamiento del quirófano. <p>Sistema electrónico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirmar el fármaco sin necesidad de un segundo profesional. • Sistema fácil de usar y eficaz. • Algunos elementos de la seguridad del paciente se percibieron como un subproducto del registro anestésico electrónico. La calidad del registro anestésico producido por el sistema fue vista, tanto por los participantes como por los observadores, como un gran incentivo para utilizar el sistema. También se vio que el sistema electrónico daba a los participantes más tiempo para concentrarse en el paciente. • El sistema puede convertirse en una distracción. • Diseño permisivo del sistema. • Capacidad de recuperar múltiples registros de pacientes. • Se recomienda encarecidamente el uso de un protocolo de seguridad de doble control verbal explícito, configurado apropiadamente, con la expectativa de que, si una persona falla un error, la otra lo detectará.

.../...

.../...

Referencia (cita abreviada)	Estudio (diseño y objetivo)	Descripción de las intervenciones, comparaciones, exposiciones o pruebas a estudio	Conclusiones
			<ul style="list-style-type: none">• También encuentra cierta reticencia entre los anestesistas, lo que podría haber sido el resultado de un cambio cultural, ya que la confirmación de dos personas fue más aceptable para el personal de enfermería y los PAO, quienes ya verifican dos veces los medicamentos inyectables que preparan o administran.• Una de las desventajas percibidas del sistema electrónico, fue que el anestesista podría pasar por alto muchas de sus características de seguridad al escanear varios medicamentos al mismo tiempo.• El personal clínico difirió en su percepción de la importancia de los errores de medicamentos frente a su actitud hacia las medidas para prevenirlos.

Anexo VIII. 3. Recomendaciones Wahr 2017(40)

Table 4 Medication safety strategies

THEME	RECOMMENDED STRATEGY
Patient Information	<ul style="list-style-type: none"> Complete medication reconciliation Medications in standard format in chart Single location for recording medications across surgery (pre, intra, PACU) Time out includes: (note number of timeouts observed) Patient identification Weight Allergies Medication information such as antibiotic given Automated alerts within anaesthesia information system for: <ul style="list-style-type: none"> Dose Allergy Drug-drug interactions Establish weight-based dose limits* <ul style="list-style-type: none"> Infusion device has prompts re limits Computer prompted Paper sheet to consult
Drug Info	<ul style="list-style-type: none"> Cognitive aids, checklists, rescue protocols; Infusion rate charts Specialized carts have protocols (malignant hyperthermia, cardiac arrest)
Cart Inventory	<ul style="list-style-type: none"> Drug trays in anaesthesia carts: <ul style="list-style-type: none"> Standardized across all locations Tray divisions labeled clearly Drugs placed to minimize confusion Modular system Pharmacy manages drug trays Eliminate unusual drugs from usual locations <ul style="list-style-type: none"> Unique location or tray Remove at end of case Single use vials preferable; <ul style="list-style-type: none"> If multi-dose vial required, discard at end of case Management of high risk/dangerous drugs <ul style="list-style-type: none"> No concentrated drugs Only one standard concentration on cart Pharmacy provides diluted, high risk drugs (insulin, heparin) Alert label on concentrated or high risk drugs No large volume epinephrine Separate regional cart for regional drugs Only preservative free local anaesthetics SQ or topical local anaesthetics clearly labeled Pharmacy prepares all compounded drugs Regional anaesthetic solutions clearly segregated from iv. meds
Administration	<ul style="list-style-type: none"> Every medication labeled with name, date, concentration* <ul style="list-style-type: none"> 3 if Barcode system used 2 if Preprinted, colour coded per ISO standards Avoid abbreviations and zero issues Unlabeled syringe immediately discarded Minimize provider prepared syringes <ul style="list-style-type: none"> Prefilled whenever possible Compounded and diluted drugs prepared by pharmacy Provider prepares dilutions of high risk meds, 2 person check or careful double check Verify high risk med and weight based doses with 2 people Asepsis <ul style="list-style-type: none"> Cap syringes Sterile technique for spinal/epidural placement, injection Read and verify every vial, ampoule, syringe label before administration*: <ul style="list-style-type: none"> Barcode system in use with audible and visual cues Use a 2 person check Single person check Smart pump used for all infusions Smart pumps are standardized across units Pumps have libraries with guardrails and alerts Clearly identify route of administration:

.../...

.../...

	<p>Route specific administration sets (epidural, i.v., etc.); Colour coding (yellow epidural, red arterial); Labels on every infusion line and port No ports on epidural/intrathecal lines Sterile field meds: Only 1 med passed to field at a time, Checked and verified aloud by 2 persons Labeled with drug name, date, concentration Any unlabeled discarded Segregation of topical or irrigation fluids (not in parenteral syringe) Handovers (shift changes, relief, PACU/ICU, nurse, MD) have protocol driven review of drugs given and all drugs on cart, field Verbal medication orders verified by speak back, announced when given, entered into chart (preferable recorded in AIM)</p>
Culture	<p>Discard all syringes, containers, MDV at end of case unless connected to patient - clean sweep Non-punitive QA system for incident reporting, analysis, and intervention Written policies for medication safety; adequate teaching of new staff on policies Establish a culture of respect and collaboration that endorses patient safety and establishes compliance (just culture/compliance)</p>
Pharmacy	<p>Adequate supervision, teaching and in-service training Formulary designed to avoid purchase of lookalike meds; when unable to avoid, do not store in proximity; add alert labels to lookalike medications Pharmacist assigned to support OR; Pharmacists available 24/7 for questions; Pharmacists participate in educational, M&M; OR pharmacists receive specialized education re OR Pharmacy responsible for medication flow (ordering to discard) Pharmacy stocks, tracks, delivers drug trays; Pharmacy prepares all compounded or diluted high risk drugs Pharmacy prepares infusions Policy for return of unused or unusual drugs - clean sweep Changes in drugs supplied (new labels, new concentrations) require alerts to staff and possibly alert labels on new drugs Unique i.v. solutions (glucose, heparin, hypertonic, sterile water, epidural solutions) stored separate from regular i.v. solutions</p>

*Recommendations represent the various options, moving from least vulnerable system to more vulnerable.

