25

ERRORES DE MEDICACION EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTENSIVA

Lluís Cabré, Gemma Gimeno, Anna Cruspinera

INTRODUCCION

El objetivo fundamental de la Medicina Intensiva es el diagnóstico y tratamiento de los enfermos en situación crítica. Es decir, enfermos con riesgo actual o potencial de sufrir complicaciones que pongan en peligro su vida y cuyo proceso sea potencialmente reversible.[1]

La finalidad de un Servicio de Medicina Intensiva es el seguimiento y apoyo de las funciones vitales más frágiles de los pacientes que padecen enfermedades en fase aguda, poder tomar las medidas diagnósticas adecuadas y aplicar las terapias médico/quirúrgicas y cuidados de enfermería necesarios para mejorar su evolución.[2,3]

Por las características de los pacientes que se atienden en estos servicios, es frecuente la aplicación de soporte vital. Según el Hastings Center Report se entiende por soporte vital: "toda intervención médica, técnica, procedimiento o medicación que se administra a un paciente para retrasar el momento de la muerte, esté o no dicho tratamiento dirigido hacia la enfermedad de base o el proceso biológico causal".[4] Esta definición que es ampliamente aceptada incluye procedimientos como: ventilación mecánica, técnicas de circulación asistida, diálisis, marcapasos, oxigenación extracorpórea, tratamiento farmacológico con fármacos vasoactivos, antibióticos, diuréticos, citostáticos, derivados sanguíneos, nutrición enteral y parenteral e hidratación.

De aquí se deduce que errores con éste tipo de medicación que constituyen parte del soporte vital del paciente crítico, puede llevar a consecuencias muy graves para la integridad y evolución del paciente.

ERRORES DE MEDICACION EN MEDICINA INTENSIVA

El concepto de errores de medicación incluye errores en la prescripción, dispensación, administración de medicamentos y cumplimiento del paciente.[5] No entramos a considerar en este trabajo las reacciones adversas ya sean alérgicas, inmunológicas o debidas a la idiosincracia.

Partiendo de este concepto nos quedamos con los tres primeros ya que en los servicios de medicina intensiva el cumplimiento del paciente rara vez se da ya que por su estado crítico es la enfermera la que administra el medicamento una vez dispensado por la farmacia del hospital y tras la prescripción médica.

Así como en el sector industrial se ha estudiado las causas de errores huma-

nos como en los controladores aéreos,[6] es escaso los estudios de errores en los hospitales. Para reducir la incidencia de errores se requiere en primer lugar la identificación de sus causas y desarrollar métodos para prevenir errores y reducir sus efectos.[7] Cuando se observa la actividad diaria de las unidades de cuidados intensivos (UCI) se demuestra que los errores ocurren y en ocasiones con consecuencias muy importantes.[8,9]

La evaluación de los niveles de severidad de los errores de medicación[10] es de gran importancia no sólo por su propia severidad sino también para conocer la incidencia de errores en un servicio y su repercusión en la curación o no del paciente.

La medición de detección de errores de medicación en los servicios de medicina intensiva, no está estandarizada pero de los diferentes métodos de detección de errores como: la comunicación anónima, información del incidente, técnica crítica de incidentes y la técnica de observación disfrazada[11] es ésta última la más utilizada en los trabajos publicados.[12,13]

Existe poca literatura respecto a errores de medicación en los servicios de medicina intensiva y los que hay asocian errores humanos en general es decir añadiendo errores de procedimiento. De todas formas es curioso analizar estos trabajos por los resultados que presentan y la poca comparación con el modelo español de medicina intensiva. Hay que tener en cuenta que la medicina intensiva es una especialidad médica troncular en el estado español y que se realiza por la vía MIR (Médico Interno Residente) a diferencia de otros paises que es una subespecialidad u supraespecialidad.[14]

Donchin,[12] estudió las causas de errores humanos en un servicio de medicina intensiva, durante cuatro meses en una unidad de seis camas de un hospital terciario de Jerusalén. Demostró que el 45% de los errores fueron realizados por médicos y un 55% de los errores fueron realizados por personal de enfermería, teniendo en cuenta que los médicos realizaban el 4,7% de las actividades diarias mientras que las enfermeras realizaban el 84% de las actividades. Estos resultados se explican, según los autores, por los siguientes conceptos: las tareas de las enfermeras normalmente son rutinarias y no así en los médicos lo que lleva a más estrés y por tanto incrementa la posibilidad de error. En segundo lugar los médicos de ésta unidad de cuidados intensivos en concreto, son llamados continuamente a urgencias fuera de la unidad, por lo que el contacto con el paciente de UCI es intermitente. En tercer lugar una enfermera es responsable de dos enfermos y el médico de las seis camas. Además muchos de estos médicos de guardia en UCI son menos expertos que las propias enfermeras.[12]

Tal como hemos citado anteriormente, es difícil extrapolar estos datos a nuestra realidad ya que en el sistema sanitario mayoritario en nuestro país, el médico de UCI está sólo para UCI y raramente sale de la unidad. En segundo lugar siempre que hay un médico en formación de guardia ya sea de medicina intensiva o de otra especialidad está supervisado por un médico intensivista. Aunque estas afirmaciones son

obvias hay que demostrar que este sistema comporta menos errores de medicación. Se ha demostrado que los resultados son mejores si los médicos del servicio de medicina intensiva son especialistas.[15,16]

Cullen et al.[13] afirman en su trabajo que los pacientes de un servicio de medicina intensiva son más susceptibles de presentar acontecimientos adversos secundarios a errores humanos por las siguientes razones: en primer lugar porque el trabajo es intenso, en segundo lugar porque hay muchas interacciones entre el paciente y el cuidador y en tercer lugar por la labilidad de los enfermos críticos de UCI.

Así mismo los pacientes ingresados en la UCI reciben el doble de medicación que los pacientes que están en otra unidad de hospitalización convencional. Los resultados de éste trabajo muestran 19 accidentes por 1000 pacientes día frente a 10 accidentes por 1000 pacientes día en los que no están ingresados en UCI. Sin embargo cuando estos datos se ajustan al número de medicamentos usados en las 24 horas previas al accidente no hay diferencias entre los pacientes de UCI y los que están en otras unidades de hospitalización convencional.[13]

Otra conclusión interesante de este trabajo que coincide con el de Donchin, es la importancia que exista una buena comunicación y transferencia de información entre médicos y enfermeras tal como decía hace años Knaus cuando estudiaba las diferencias de resultados entre varias UCIs de hospitales de EE.UU.[17]

Un problema añadido al estudio de los errores de medicación en los servicios de medicina intensiva es la falta de información sobre la compatibilidad físico química de los medicamentos administrados por vía endovenosa. No existe información en casi el 50% de las combinaciones utilizadas.[18] Nuestro grupo ha estudiado recientemente la utilización conjunta de dos sedantes, propofol y midazolam, no sólo para demostrar que actúan sinérgicamente; sino también para demostrar su compatibilidad físico-química.[19]

En Europa existen pocos trabajos realizados sobre errores de medicación en los servicios de medicina intensiva, en comparación con Estados Unidos de América. Posiblemente la explicación es que la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, recomienda que las instituciones establezcan programas para monitorizar errores y así prevenirlos.[20]

Hay un estudio reciente, pero pequeño, en una UCI pediátrica en Suiza.[21] Tissot ha publicado un trabajo de errores de medicación en los servicios de medicina intensiva pero utiliza alguna variación en la metodología, con lo que sus resultados son difícilmente comparables.[22] La tasa de errores fue de 6,6 sobre 2009 actos observados, durante el estudio que se realizó durante 30 días en un hospital universitario francés. No hubo ningún error fatal. Sólo estudia los errores de preparación y administración de medicamentos en la UCI por enfermería.[23] Posiblemente son los más frecuentes pero hay que tener en cuenta que otros autores encontraron 16 causas de errores.[24]

Otro problema en los servicios de medicina intensiva es que hay errores de medicación que a menudo no son detectados por dos razones fundamentales: en primer lugar porque el deterioro que sufre el paciente se atribuye a su patología de base y en segundo lugar al estar continuamente monitorizados rápidamente se corrige el problema sin identificar el error. Es decir que el cuidado que se les da a estos pacientes puede ser la causa de la no detección de errores. Por ejemplo una sobredosis de insulina en un paciente sedado (ausencia de signos clínicos característicos de hipoglicemia) es una causa puntual. Estos factores engendran una significativa infraestimación del número y las consecuencias de los errores de medicación. Además no existe en Europa cultura de declaración de errores de medicación. Es por esto fundamental que todos los hospitales han de desarrollar programas de detección y prevención de errores de medicación.

Un tema no estudiado en los servicios de medicina intensiva es el coste del error. Se cree que los errores de medicación repercute en la estancia media de los pacientes aumentándola en 1,9 días lo que repercute lógicamente en el coste.[25] Hay que tener en cuenta que una estancia en UCI es aproximadamente de 3 a 5 veces más costosa que una estancia en una planta normal de hospitalización.[26,27] El coste anual en Estados Unidos por morbilidad y mortalidad relacionado con errores de medicación se estima en 47 billones de dólares. En comparación el coste anual del cuidado de la diabetes es de 45,2 billones de dólares.[28] Sólo esto ya justifica que los hospitales inviertan en esfuerzos para evitar errores, teniendo en cuenta que los estudios de coste no incluye, en la mayoría de ellos, los costes de la mala práctica y las lesiones que puedan quedar en los pacientes.[29]

EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL DE BARCELONA

En nuestra experiencia los errores de medicación en el SMI utilizando el método del observador y realizando dicha observación mensualmente ha sido en los últimos años entre un 8,1% y un 10,7% de observaciones (tabla 1). La metodología que utilizamos es la realización de cinco observaciones por enfermera escogida al azar. Todos los errores fueron catalogados de error producido sin lesión. Aunque el número de observaciones realizado en una sola unidad como Medicina Intensiva, no es estadísticamente representativo, las observaciones han permitido detectar puntos críticos y corregirlos.

Tabla 1. Errores detectados en el Servicio de Medicina Intensiva por el método de observación.

	1997	1998	1999
Observaciones	103	28	49
Errores	9	3	4
% Errores	8,7	10,7	8,1

Tabla 2. Errores detectados en el Servicio de Medicina Intensiva por el método de comunicación.

	1997	1998	1999
Errores comunicados	0	0	4

Por el método de comunicación durante este periodo se detectó un error grave por mal funcionamiento de una bomba de infusión de jeringa. Aunque la cultura de comunicación es todavía incipiente (tabla 2), ha mejorado la concienciación del personal médico y de enfermería hacia este problema.

RECOMENDACIONES PARA EVITAR ERRORES DE MEDICACION EN LOS SERVICIOS DE MEDICINA INTENSIVA

Está demostrado que la prescripción a través de ordenador evita errores.[30] En primer lugar evita los errores de transcripción de la letra de los médicos en muchas ocasiones ilegible.[31] En segundo lugar evita el mantener una medicación durante tiempo indefinido, por ejemplo antibióticos, evitando así la medicación innecesaria asi se dispone de un programa informático bien realizado. En tercer lugar evitar las órdenes verbales.

El problema del sistema informático en los servicios de medicina intensiva es que es extremadamente útil en aquella medicación que es constante como por ejemplo la profilaxis antitrombótica, la profilaxis para úlceras de estrés o los antibióticos; pero un gran porcentaje de medicación es variable durante todo el día incluso durante horas como puede ser los medicamentos vasopresores, la fluidoterapia, la nutrición parenteral, la insulina o la sedación.

El sistema informático es extremadamente útil para evitar errores pero hay que tener en cuenta siempre el error humano.[32] Basta recordar el caso desgraciado ocurrido en Denver en dónde se le administró penicilina benzatina endovenosa a un recién nacido en vez de intramuscular en varias ocasiones, dando como resultado el fallecimiento del niño.[33]

Lo más importante en este tipo de medicación variable es el buen conocimiento que han de tener tanto médicos como enfermeras de estos medicamentos.[34] Nuestro grupo utiliza normalmente para la sedación de pacientes que están bajo ventilación mecánica, propofol o midazolam o ambos fármacos conjuntamente. La dosis de dichos fármacos se adecua según la escala de sedación que utilizan las enfermeras que es la de Glasgow modificada por Cook.[35,36] Hay que tener en cuenta que el grupo de medicación sedante en una UCI es el segundo en coste después de la fluidoterapia y por delante del tratamiento antibiótico.[37]

Hay ejemplos en la literatura que ponen de manifiesto que en ocasiones hay un

Dopamina

Presentación

Ampolla de 200 mg/10 ml

Dilución normalizada

1 ampolla de 200 mg con 40 ml de glucosa 5% = 200.000 mcg/50 ml = 4.000 mcg/ml

Osmolaridad: 295 mOsm/l
Caducidad: 24 horas. No utilizar soluciones coloreadas.
Vía de administración: periférica y central. Se recomienda la administración por vía central ya que la extravasación de una vía periférica puede producir necrosis de la zona.
Diluyentes compatibles: G5%, GS, NaCl 0,9%

Fórmula para calcular la dosis en mcg/kg.min en función de la velocidad de administración en ml/h de la solución normalizada.

$$\text{mcg/kg.min} = \frac{\text{ml/hora} \times \text{mcg/ml}}{\text{Peso (kg)} \times 60 \text{ min/hora}}$$

Tabla de dosis administrada en mcg/kg.min en función de la velocidad de administración de la solución normalizada (ml/h) y del peso del paciente.

Peso (kg)	ml/h						
	1	3	5	7	9	11	13
50	1,33	4,00	6,67	9,33	12,00	14,67	17,33
60	1,1	3,33	5,55	7,78	10,00	12,22	14,44
70	0,95	2,86	4,76	6,67	8,57	10,48	12,38
80	0,83	2,50	4,17	5,83	7,49	9,17	10,83
90	0,74	2,22	3,7	5,18	6,66	8,15	9,63
100	0,67	2,00	3,33	4,67	6,00	7,33	8,67

Dosis terapéutica

Dosis usual entre 2 y 50 mcg/kg.min

Figura 1. Protocolo de dilución normalizada de dopamina intravenosa en el Hospital de Barcelona.

gran desconocimiento de fármacos tan peligrosos como el pancuronio. En un estudio americano el 5% de los médicos y el 10% de las enfermeras de un hospital universitario americano, piensa que el pancuronio tiene propiedades analgésicas. En el mismo estudio el 50% de los médicos y el 70% de las enfermeras creen que éste fármaco tiene efectos ansiolíticos.[38]

La utilización de medicamentos vasopresores como dopamina, dobutamina, noradrenalina, adrenalina o isoproterenol son muy peligrosas sino se administran de forma adecuada. Es por ello

importante establecer pautas uniformes no sólo en la UCI sino en todo el hospital. Los protocolos de dilución de dichos medicamentos en perfusión intravenosa, para poder ser administrados en mcg/Kg/min de forma uniforme en todo el hospital, se han normalizado. Un ejemplo de ello se expone en la figura 1. La preparación de dichas diluciones en la UCI, lo realiza personal de enfermería y deben realizarse los cálculos por dos enfermeras con la firma de ambas para evitar errores. También debe controlarse por dos personas la velocidad de administración.

Esto lleva implícito que los dispositivos electrónicos reguladores de flujo de infusión ya sean de jeringa o no estén continuamente revisados y en perfecto estado de utilización. De ahí la importancia de la colaboración en el mantenimiento con el servicio de electromedicina del hospital.

Otro factor añadido a la administración de este tipo de medicamentos es la utilización de catéteres con llaves de tres pasos, muy frecuente en UCI, para ahorrar vías endovenosas pero la manipulación de estas llaves puede dar lugar a la sobredosificación y a la inversa. Es por esto recomendable que se utilice vía única para estos medicamentos y a ser posibles centrales, es decir colocadas en aurícula derecha.

Una tercera recomendación es la participación de un farmacéutico en la sesión diaria del servicio de medicina intensiva.

Recientemente se ha realizado un estudio muy bien realizado en dos unidades de cuidados intensivos en el Massachusetts General Hospital, en la que un farmacéutico participaba en la sesión diaria de pase de visita. Esto redujo los efectos adversos en un 66%. De un 10,4 por 1.000 pacientes día a un 3,5 por 1.000 pacientes día. También demuestran que se evitaron 58 efectos adversos en un año. Estimando que un error tiene un coste de 4685 dólares, se ahorraron o redujeron el coste en 270.000 dólares por año.[39]

Por último hay que recomendar el desarrollo de programas específicos en los servicios de medicina intensiva, para medir los errores de medicación y así buscar las medidas necesarias para evitarlos, ya que por su trascendencia pueden ser todavía más importantes y graves en áreas del hospital tan tecnificadas como las unidades de cuidados intensivos.

BIBLIOGRAFIA

1. Gomez Rubi JA. Medicina Intensiva. Concepto, desarrollo histórico y fundamentos doctrinales. En: Libro de texto de Cuidados Intensivos. Ginestal R.J. ed Arán, Madrid 1991. 3-6.
2. Cabré Ll, Mancebo J, Bohigas Ll. Estándares para la acreditación de los servicios de medicina intensiva. Revista Calidad Asistencial 1996; 11:6-17.
3. Bohigas Ll, Cruspinera A, Jover C, y cols. Estándares de acreditación. Servicios de Medicina Intensiva. Viena Serveis Editorial SL. Barcelona 1997.
4. Hastings Center Report: Guidelines on the termination of treatment and the care of the dying. Briarcliff Manor, NY 1987.
5. Lacasa C, Polo C, Andreu C, y cols. Detección de errores de medicación en hospitales. Evaluación de la calidad del proce-

so de prescripción, dispensación y administración de medicamentos. Rev Calidad Asistencial 1998;13: 92-100.
6. Lenorovitz DR, Phillips MD. Human factors requirements engineering for air traffic control system. In: Handbook of Human Factors. Salvendy G (ed). New York, John Wiley, 1987, pp 1771-1789.
7. Brennan TA, Localio AR, Leape LL, et al. Identification of adverse events ocurring during hospitalization. Ann Intern Med 1990; 112: 221-226.
8. Brennan TA, Leape LL, Laird NM, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. N Engl J Med 1991; 324:370-376.
9. Abramson NS, Wald KS, Grenvick ANA, et al. Adverse ocurrences in intensive care units. JAMA 1980; 244: 1582-1584.
10. Hartwig SC, Denger SD, Schneider PJ. Severity-indexed incident report-based medication error reporting program. Am J Hosp Pharm. 1991; 48:2616.
11. Allan EL, Barker KN. Fundamentals of medication error research. Am J Hosp Pharm. 1990; 47: 555-571.
12. Donchin Y, Gopher D, Olin M, et al. A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. Crit Care Med 1995; 23: 294-300.
13. Cullen DJ, Sweitzer BJ, Bates DW, et al. Preventable adverse drug events in hospitalized patients: A comparative study of intensive care and general care units. Crit Care Med 1997; 25: 1289-1297.
14. Bion JF, Ramsay G, Roussos C, et al. Intensive care. Training and speciality status in Europe: International comparisons. Intensive Care Med 1998; 24: 372-377.
15. Pronovost PJ, Jenckes MW, Dorman T, et al. Organizational characteristics of intensive care units related to outcomes of abdominal aortic surgery. JAMA 1999; 281: 1310-1317.
16. Hanson CW, Deutschman CS, Anderson HL, et al. Effects of an organized critical care service on outcomes and resource utilization: a cohort study. Crit Care Med 1999; 27: 270-274.
17. Knaus W.A, Draper E.A, Wagner D.P. An evaluation of outcome from intensive care in major medical centers. Ann. Intern. Med 1986; 104: 410-418.
18. Dean BS, Poolman R. Are incompatibilities a problem? A study into the administration of multiple drug infusions in an ICU. Pharm in Practice 1996; 6: 371-372.
19. Carrasco G, Cabré Ll, Sobrepere G, et al. Synergistic sedation with propofol and midazolam in intensive care patients after coronary artery bypass grafting. Crit Care Med 1998; 26: 844-851.
20. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. The agenda for change. Update 1987; 1: 1-3.
21. Schneider MP, Cotting J, Pannatier A. Evaluation of nurses' errors associated in the preparation and administration of medicaction in a pediatric intensive care unit. Pharm World Sci 1998; 20: 178-182.
22. Dean B. Errors in medication administration. Intensive Care Med 1999; 25: 341-342.
23. Tissot E, Cornette C, Demoly P, et al. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. Intensive Care Med 1999; 25: 353-359.
24. Leape L, Bates D, Cullen D, et al. Systems analysis of drug events. JAMA 1995; 274: 35-43.
25. Evans RS, Classen DC, Stevens LE, et al. Using a hospital information system to asses the effects of adverse drug events. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. 1993;17:161-165.
26. Ridley S, Biggam M, Stone P. A cost-benefit analysis of intensive therapy. Anaesthesia 1993; 48: 14-19.
27. Cabré Ll. Estat actual dels serveis de medicina intensiva a Catalunya. Tesis doctoral. Universitat Autónoma de Barcelona 1995.
28. Johnson JA, Bootman JL. Drug-related morbidity and mortality: a cost of-illness model. Arch Intern Med 1995; 155: 1949-1956.
29. Bates DW, Spell N, Cullen DJ, et al. The costs of adverse drug events in hospitalized

patients. JAMA 1997; 277: 307-311.
30. Bates DW, Kuperman G, Teich JM. Computerized physician order entry and quality of care. Quality Management in Health Care 1994; 2: 18-27.
31. Winslow E, Nestor V, Davidoff S, et al. Legibility and completeness of physician's hand-written medication orders. Heart Lung 1997; 26: 158-164.
32. Hasegawa GR. Responsibility for medication errors (editorial). Am J Health-Sist Pharm 1999; 56: 215.
33. Smetzer Jl, Cohen MR. Lesson from the Denver medication error/criminal negligence case: loock beyond blaming individuals. Hosp Pharm 1998; 33:640-2,645,646,654-7.
34. Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factors related to errors in medication prescribing. JAMA 1997; 277: 312-317.
35. Gimeno G, Alcolea M, Arana M, y cols. ¿Son todas las escalas de sedación igual de útiles para la valoración de enfermería? Enferm Intensiva 1999; 10:3-12.
36. Cook S, Palma O. Propofol as a sole agent for prolonged infusion in intensive care. J. Drug Deu 1989; 2(suppl 2): 65-67.
37. Carrasco G, Molina R, Costa J, et al. Propofol versus midazolam in short, medium and long-term sedation of critically ill patients. A cost-benefit analysis. Chest 1993; 103: 557-564.
38. Loper KA, Butler S, Nessly M, et al. Paralyzed pain: the need for education. Pain 1989; 37: 315-316.
39. Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. JAMA 1999;282:267-270.