Butlletí de prevenció
d'errors de medicació
de Catalunya



Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

www.errorsmedicacio.org

Butlletí de prevenció dels **errors de medicació** de Catalunya

- **Dispensació automatitzada i prevenció d'errors de medicació.**

Dispensació automatitzada i prevenció d'errors de medicació.

JA Shoenenberger. Cap de Farmàcia de l'Hospital Arnau de Vilanova de Lleida.
C Lacasa. Cap de Farmàcia de SCIAS Hospital de Barcelona.

El procés de distribució de medicaments als hospitals és molt complex. Hi pot haver més de 100 etapes des que el metge realitza la prescripció fins que el pacient rep la medicació. La tecnologia disminueix els errors de medicació, reduint la complexitat, evitant que ens haguem de refiar de la memòria i simplificant els processos clau i augmentant, per tant, l'eficiència (1).

En un hospital de grandària mitjana es processen al voltant de 200.000 ordres mèdiques per any i es dispensen dos milions d'unitats de medicaments. A més es treballa amb 1.300 medicaments, 91 freqüències d'administració, 51 formes farmacèutiques, 36 vies d'administració i 30 unitats de mesura de les dosis dels medicaments (2).

La preparació manual dels carros de dosis unitàries és una tasca repetitiva i molt susceptible de ser robotitzada i, a més, s'han comunicat taxes d'errors de medicació en aquest procés del 0,84% i 0,64% abans i després de la revisió del total de caixetins (3).

En un treball realitzat al nostre país es va comunicar una taxa d'error de medicació després de la revisió del 0,78% (4). Resultats similars va obtenir un estudi realitzat recentment en un hospital terciari: 0,75% de les dosis amb errors en els carros que surten de farmàcia (5).

Els errors de medicació s'han utilitzat com a mesura del resultat global de la qualitat del sistema de distribució de medicaments als hospitals (6, 7). Per tant, quan s'avalua el paper dels sistemes automàtics de distribució de medicaments (SADME) per a la millora de la qualitat de la seva dispensació, cal considerar els resultats del procés en el seu conjunt, i no fixar-se només en la incidència del component automàtic.

Amb l'objectiu d'incrementar la seguretat en la utilització dels medicaments i disminuir aquestes taxes d'error per millorar la qualitat dels resultats, s'ha estès en el nostre medi en els últims anys la instal·lació de màquines dispensadores descentralitzades a les plantes, així com l'ús d'armaris semiautomàtics per a la dispensació de medicaments a les farmàcies d'hospital. Als EUA. i, més recentment, a Europa, s'estan implantant robots per a la preparació dels carros de dosis unitàries que automatitzen de forma gairebé total aquest procés.

L'objectiu d'aquest treball és estudiar la influència de l'automatització de les farmàcies d'hospital en la prevenció dels errors de medicació pel que fa a la dispensació i l'administració de medicaments.

1. Armaris dispensadors descentralitzats.

Són armaris connectats a l'ordinador central o al del Servei de Farmàcia que faciliten la dispensació descentralitzada a les unitats d'hospitalització, amb diferents possibilitats de control en la dispensació (des d'un nivell mínim, sense control d'ordre mèdica a un màxim nivell de control amb ordre mèdica validada pel farmacèutic). Faciliten les tasques d'inventari i simplifiquen l'emmagatzematge dels medicaments. Els més estesos són Medstation de Pyxis (figura 1), OvniRx d'Omnicell i Autodrugs de KRZ (figura 2)

A l'enquesta de l'*American Society of Health-System Pharmacy* de l'any 2005, realitzada a 510 hospitals (8), s'indicava que ja estan implantats en el 72% dels hospitals, davant del 58% que els utilitzava l'any 2002. El 82% tenen control per part del farmacèutic per garantir la seguretat.



Figura 1. Medstation de Pyxis.

Aquests armaris es poden instal·lar com a alternativa a la distribució en dosis unitàries o únicament en unitats on no és possible implantar aquest sistema.

Els *avantatges* que presenten aquestes màquines per millorar la seguretat són:

- S'estableix un control estricte sobre l'accés als medicaments, tant físic, perquè estan tancats, com d'informació sobre qui, com, quantes unitat i per a quin pacient.
- Reducció de la varietat dels medicaments emmagatzemats que, en alguns casos, arriba al 50%.
- Informació sobre els medicaments que s'utilitzen poc i amb risc de caducar.
- Poden condicionar la retirada a una pregunta com la indicació.
- Poden restringir la dispensació als medicaments prescrits pel metge i validats pel farmacèutic.



Figura 2. Autodrugs de KRZ.

Els seus *inconvenients* són:

- Requereixen una estructura informàtica i un manteniment estables i fiables.
- Poden esgotar-se les existències de l'armari i tenir medicaments caducats, tot i que avisen d'ambdós problemes.
- Problemes d'interacció persona-màquina de maneig. El més freqüent és l'equivocació en el moment d'omplir el sistema. S'ha trobat que la incidència d'aquest error pot afectar un 2,3% de les ubicacions (9).

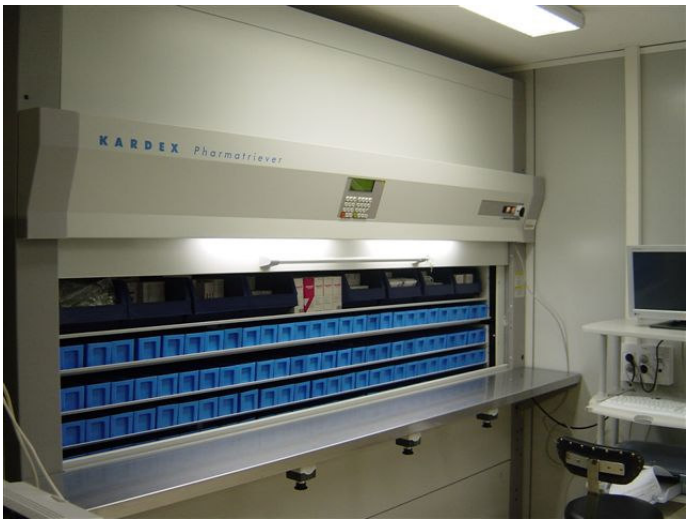
Convé disposar de manual de procediments, de registre d'incidències, de control d'inventari i reposicions i d'un responsable del sistema a la farmàcia de l'hospital (10).

S'han publicat diversos estudis sobre la incidència d'errors en els SADME:

Farrar i cols (11) van obtenir una reducció del 50% en la taxa d'errors de dispensació i un estalvi del 30% en tècnics que van poder dedicar a altres tasques. Barker i Allan (12), en canvi, van detectar augments de les taxes d'errors en la dispensació d'estupefaents en armaris dispensadors a les unitats d'hospitalització. La causa era l'excés de confiança del personal en l'automatisme, que els duia a una no comprovació dels medicaments retirats. Una altra publicació (13) indicava que els sistemes automàtics afecten poc les taxes d'error de dosis però redueixen els d'omissió de dosis.

2. Armaris dispensadors rotatoris semiautomàtics

S'utilitzen a les farmàcies d'hospital per facilitar la preparació dels carros de dosis unitàries i estan units al programa informàtic de dispensació en dosis unitàries de farmàcia. Són armaris rotatoris d'emmagatzematge vertical o horitzontal dels medicaments, que aprofiten molt bé l'espai i que treballen per unitats d'hospitalització, indicant en una pantalla els pacients per als quals cal dispensar cada medicament.



Aquestes màquines disminueixen entre un 0,78% i un 0,60% la taxa d'errors de medicació en la preparació dels carros de dosis unitàries, segons una experiència comunicada en el nostre medi (14).

3. Robots per a la preparació dels carros de dosis unitàries.

Són màquines que realitzen dues funcions: per una banda, reenvasen tots els medicaments per identificar-los perfectament en dosis unitàries amb un codi de barres que identifica el medicament i n'inclou el lot i la caducitat. A més, preparen les dosis per omplir els carros de dosis unitàries, ja que estan connectats a l'ordinador central de l'hospital o al de farmàcia, dels quals obtenen la informació dels pacients.

A l'enquesta als hospitals dels EUA esmentada abans s'indica que els robots ja estan implantats en un 15% dels hospitals i, a més, el 9,4% d'ells tenien implantada la tecnologia de comprovació de pacient i medicaments mitjançant codis de barres en el punt d'assistència (BPOC, "bar-code point of care") (8). Ambdues tecnologies van generalment unides, ja que la identificació amb codi de barres dels medicaments es facilita automàticament amb la utilització dels robots.

Klein i cols (2) van trobar que en la preparació de dosis unitàries, el sistema automàtic ATC-212 (només formes orals sòlides) tenia un 0,65% d'error en front del sistema manual, que en presentava un 0,84%. Aquesta diferència també es va demostrar en sistemes personalitzats de dispensació (15).

En l'actualitat existeixen bàsicament dos tipus de robots. Als EUA està més esès el ROBOT-Rx® de McKesson (150 hospitals) i a Europa s'està implantant el PillPick® de Swisslog (12 hospitals).

a. Robot-Rx de McKesson dels EUA.

Aquest robot, després de la prescripció electrònica dels metges i de la validació per part dels farmacèutics, dispensa medicaments amb un envàs que identifica amb codi de barres les dosis unitàries dels medicaments dels pacients. Allibera els farmacèutics de tasques de rutina i es poden dedicar a feines més clíniques, millorant així la qualitat de l'assistència i l'eficiència (16).

Malgrat tot, s'ha indicat que aquest robot pot introduir



nous tipus d'errors. Es poden produir en l'envasat dels medicaments si s'envasa un medicament amb el nom d'un altre. També quan un pacient duu prescrits molts medicaments, pot passar que algun d'ells caigui del braç del robot i vagi a parar al caixetí d'un altre pacient. Finalment, les devolucions de medicaments poden incloure bossetes buides sense la dosi del medicament perquè no ho hagi detectat ni infermeria ni farmàcia i que s'introdueixin novament en el robot. Per altra banda presenta avantatges com l'estalvi de temps respecte a les tasques manuals i la millora de la seguretat del pacient si s'aplica el sistema BPOC (17).

b. PillPick® de Swisslog

És carregat automàticament per la màquina reenvasadora per preparar després, en una anella de plàstic, els medicaments per pacient per a un període determinat (vegeu figura següent). A més, en aquesta anella va inclosa una nota que indica el nom del pacient i els medicaments inclosos.



Permet tasques simultànies de preparació dels carros de dosis unitàries i dispensació de primeres dosis, controla els medicament caducats evitant-ne la dispensació i carrega o descarrega els medicaments al compte del pacient quan es dispensen o es tornen a farmàcia (18).

A Europa ja existeixen experiències comunicades amb aquesta màquina a Dinamarca i Alemanya (19, 20).

Aquestes màquines faciliten la implantació del BPOC perquè puguin ser llegits els codis de barres dels medicaments i l'etiqueta d'identificació que duu el pacient. S'ha demostrat que la lectura del codi de barres té una taxa d'error d'1 en 10.000.000 de caràcters, molt inferior al registre de dades per teclat, que és d'1 error per cada 100 caràcters (21). El BPOC pot reduir la taxa d'errors de medicació en un 65-86% (22-23). Recentment, Poon i cols. (24) també mostraren una reducció del 85% de la taxa d'errors de dispensació en sortir de la farmàcia, d'un 0,37% a un 0,06%. A més, van observar que es reduïa la taxa de reaccions adverses a medicaments potencials en un 63%. Aquesta tecnologia s'esperava que preveiés 13.000 errors de dispensació per any i 6.000 reacciones adverses potencials en un hospital que dispensava sis milions de dosis per any.

Conclusió

Tot i que encara falten estudis que indiquin les taxes d'errors de medicació en la preparació dels carros de dosis unitàries per part dels robots, aquests presenten avantatges en estalvi de temps i en seguretat de l'administració dels medicaments als pacients, quan s'aplica la lectura dels codis de barres d'identificació de pacient i de medicaments al costat del pacient.

Bibliografia

1. AHA; ASHP, HHN. Medication safety issue brief. Using automation to reduce errors. Hosp Health Netw 2001; 75:33-4.
2. Lacasa C. Seguridad en la utilización de medicamentos. VI Foro Sanitario de AECOC. Madrid. Mayo 2006.
3. Klein EG et al. Medication cart-filling time, accuracy, and cost with an automated dispensing system. Am J Hosp Pharm. 1994; 51: 1193-1196
4. Garcia M, Lacasa C et al. Calidad de la dispensación en los carros de dosis unitarias antes y después de la revisión. Congreso de la SEFH. Pamplona. 1999.
5. Cina JL, Tejal GK et al. How many hospital pharmacy medication dispensing errors go undetected?. Joint Comm J Qual Patient Saf. 2006;32:73-80.

6. Lacasa C, Polo C, Andreu C, y cols. Detección de errores de medicación en hospitales. Evaluación de la calidad del proceso de prescripción, dispensación y administración de medicamentos. Rev Calidad Asistencial 1998; 13: 92-100.

7. Barker KN, Allan EL. Research on drug use system errors. Am J Health-Syst Pharm 1995; 52: 400-403.

8. Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: Dispensing and administration-2005. Am J Health-Syst Pharm 2006;63:327-344.

9. Klibanov Om, Eckel SF. Effects of automated dispensing on inventory control, billing, workload, and potential for medication errors. Am J Health System Pharm 2003; 60: 569-572.

10. Codina C, Castellá M, Ribas J. Máquinas dispensadoras de medicamentos ¿Previenen los errores? En "Errores de Medicación, prevención diagnóstico y tratamiento". Carmen Lacasa, Carlos Humet y Roser Cot (eds). Ed. EASO. Barcelona 2001.

11. Farrar K, Slee A, Yeats M. Hospital dispensing. On auto pilot.
Health Serv J. 2002 Oct 10;112(5826):26-7.

12. Barker KN, Allan EL. Research on drug-use system errors. Am J Health-Syst Pharm 1995;52:400-3.

13. Borel JM, Rascati KL. Effects of an automated, nursing unit-based drug-dispensing device on medication errors. Am J Health-Syst Pharm 1995;52:1875-9.

14. Martinez Cutillas J. Estudio de errores de dispensación de un sistema semiautomático de dispensación de medicamentos frente a un sistema manual. Diploma de estudios avanzados. Facultad de Farmacia. Universidad de Barcelona. 2005.

15. Cooper S, Zaske D, Hadsall R et al. Automated medication packaging for long-term care facilities: evaluation. Consult Pharm 1994;9:58-70.

16. http://www.stronghealth.com/services/pharmacy/robotRx.cfm. Consultada 31/07/2006.

17. Zipperer L. Robotic dispensing systems.ISMP Medication Safety Alert. 1999 vol. 4.

18. http://www.swislog.com. Consultada 31/07/2006

19. Ostergaard KM. Automatic drug dispensing in Aarhus County. 11th Congress of the European Association of Hospitals Pharmacists. Ginebra, 22-24 Marzo 2006.

20. Baehr M. Application of scanning technologies to the medication process. 11th Congress of the European Association of Hospitals Pharmacists. Ginebra, 22-24 Marzo 2006.

21. Puckett F. Medication management component of a point-of-care information system. Am J Health-Syst Pharm 1995; 52:1305-1309.

22. Johnson CL, Carlson RA, Tucker CL, Willette C. Using BCMA software to improve patient safety in Veterans Administration medication centers. J Healthc Inf Manage 2002; 16:46-51.

23. Neuenschwander M, Cohen MR, Vaida AJ, Patchett JA, Kelly J, Trohimovich B. Practical guide to bar coding for patient medication safety. Am J Health-Syst Pharm 2003; 60:768-779.

24. Poon EG, Cina JL, Churchill WW, Mitton P, McCrea ML, Featherstone E, Keohane CA, Rothschild JM, Bates DW, Gandhi TK. Effect of bar-code technology on the incidence of medication dispensing errors and potential adverse drug events in a hospital pharmacy. AMIA Annu Symp Proc. 2005;:1085.

Director: Rafael Manzanera i López **Subdirector:** Joan Serra Manetas

Comitè editorial
Maite Alay, Tomàs Casasín, María José Gaspar, Carme Capdevila, Carmen Lacasa, Neus Rams.