

# Butlletí de Prevenió d'Errors de Medicació

de Catalunya

Vol. 11, núm. 3 · set – des 2013



Generalitat de Catalunya  
Departament de Salut

Butlletí de  
**Prevenió d'Errors  
de Medicació**  
de Catalunya

- Seguretat en el procés de preparació de citostàtics: traçabilitat i control.

## Seguretat en el procés de preparació de citostàtics: traçabilitat i control

**Anna Farriols i M. Josep Carreras**

Farmacèutiques adjuntes de l'Hospital Universitari Vall d'Hebron

### ■ Introducció

Els pacients oncohematològics són una població vulnerable als errors de medicació per l'elevada toxicitat dels fàrmacs citostàtics. Aquests fàrmacs es denominen «medicaments d'alt risc» ja que, utilitzats de manera inadequada, tenen gran possibilitat de causar danys greus i fins i tot mortals als pacients.

La seguretat del procés terapèutic en el pacient oncohematològic s'inicia amb una correcta prescripció d'esquemes antineoplàstics i finalitza amb l'administració de l'antineoplàstic al pacient. En aquest procés es fa imprescindible el suport d'un

programa informàtic integral de prescripció - validació farmacèutica - preparació i administració per englobar tot el procés terapèutic. La innovació tecnològica ha d'incidir en tots els processos de la cadena i en la mateixa organització, sent fonamental que totes les etapes es realitzin amb una interfície electrònica i que es disposi de traçabilitat de tot el procés.

En relació a la prescripció, la seva alta complexitat predisposa a errors quan es realitza de forma manual ja que han d'incloure un nombre elevat de dades per a la seva correcta interpretació. La informatització de la prescripció com a eina tecnològica en l'àrea de la terapèutica oncohematològica s'ha facilitat per l'alt grau de protocol·lització dels esquemes antineoplàstics.

Igualment, la validació farmacèutica informatitzada és un punt clau en la disminució d'errors del procés de prescripció, una eina útil en la millora contínua de la prescripció electrònica i constitueix un requisit obligatori que es realitzi prèviament a la preparació.

En l'etapa d'administració també es precisen eines tecnològiques com ara sistemes d'identificació de medicaments i pacients per codi de barres o altres tecnologies. En els centres en què sigui possible és

recomanable la utilització de programes electrònics d'identificació de pacients. Hi ha diversos sistemes disponibles: identificació per radiofreqüència (*Radio Frequency Identification*, RFID), codi de barres, matriu de dades (*data matrix*) o sistemes mixtos.

Aquests sistemes permeten el registre electrònic simultani de la prescripció mèdica i de l'administració de medicaments (a peu de llit o en la butaca de l'hospital de dia). Utilitzen un lector de codi de barres o de matrius de dades que efectua un doble registre, de pacient i de fàrmac, per confirmar que el pacient correcte rep el fàrmac correcte, en el temps correcte i en la dosi i via prescrites. També permet la traçabilitat del procés realitzat pel personal d'infermeria responsable de l'administració del fàrmac.

A nivell d'elaboració i fabricació de medicaments s'ha de disposar també de la tecnologia com un instrument de gestió, seguretat i traçabilitat, sent especialment útil en les unitats centralitzades de preparació de citostàtics, on han d'oferir controls quantitius i qualitius de tots els preparats. La complexitat de les unitats de farmàcia oncològica i el ràpid desenvolupament de l'àrea oncohematològica obliguen a un estricte control de qualitat en el procés de fabricació. Atès que els errors de medicació en quimioteràpia poden tenir conseqüències greus per als pacients, a causa de l'estret marge terapèutic dels antineoplàstics és necessari establir un control de qualitat que permeti assegurar la concordança entre la prescripció i el producte elaborat i així minimitzar aquests errors.<sup>1-10</sup>

En la mesura del possible s'han d'implantar sistemes de traçabilitat i control que permetin garantir:

- a) La identificació inequívoca del producte, del lot, de la caducitat i de la dosi exacta preparada.
- b) L'absència de contaminació creuada, és a dir, que no es pugui substituir un fàrmac per un altre (control qualitatiu).
- c) Una traçabilitat ascendent i descendent: registre automàtic de totes les accions, operacions o

processos, usuaris, dates i hores de preparació, lots i caducitats dels productes usats en la preparació.

- d) La dosi preparada mitjançant un control qualitatiu gravimètric consistent en un procediment de pesada durant (en el procés de reconstitució) o en finalitzar el procés de preparació.

En el cas que no s'apliquin aquestes mesures s'ha de planificar una revisió de cada preparació per una persona diferent de la que l'ha portat a terme i amb un mètode que permeti assegurar que s'ha realitzat correctament i mantenint els registres necessaris. En la literatura s'han descrit diversos mètodes de revisió qualitius i quantitius bàsics sense tecnologia associada, com les tècniques de revisió visual, sense registres informatitzats associats. Aquestes tècniques es basen en el doble revisió d'una altra persona diferent de la que porta a terme la preparació però tenen limitacions, estan subjectes a errors humans i requereixen un farmacèutic o tècnic fix extra en l'àrea de preparació.

També es descriuen tècniques instrumentals de control qualitatiu i quantitatiu com ara la cromatografia de líquids d'alta resolució (HPLC) i la cromatografia en capa fina (TLC).<sup>11-17</sup>

L'Hospital Universitari Vall d'Hebron (HUVH) ha treballat en la línia estratègica d'implantació d'un sistema de traçabilitat i control qualitatiu i quantitatiu de tots els preparats de fàrmacs antineoplàstics i anticossos monoclonals. Es tracta d'un projecte d'innovació tecnològica del Servei de Farmàcia que ha donat lloc a la invenció patentada de ISISH (Integració de Sistemes d'Identificació i Seguretat Hospitalària). La investigació i el desenvolupament es van iniciar en el propi Servei de Farmàcia l'any 2008. Paral·lelament, es va dissenyar un model de càmera de flux laminar vertical (CFLV) que es pogués adaptar a les necessitats de ISISH. Aquest sistema es pot instal·lar en les càmeres ja existents (figura 1) o es pot valorar instal·lar una càmera intel·ligent patentada de nou (figura 2). Es tracta d'unes càmeres que no només proveeixen

d'un entorn de treball estèril sinó que, a més, mantenen sota control el procés de producció que es realitza en el seu interior mitjançant un lector de codi de barres, bàscula, pantalla, càmera, sistema de veu (amb auriculars i micròfon) i impresora.<sup>18</sup>



Figura 1. Càmera de flux laminar vertical adaptada.

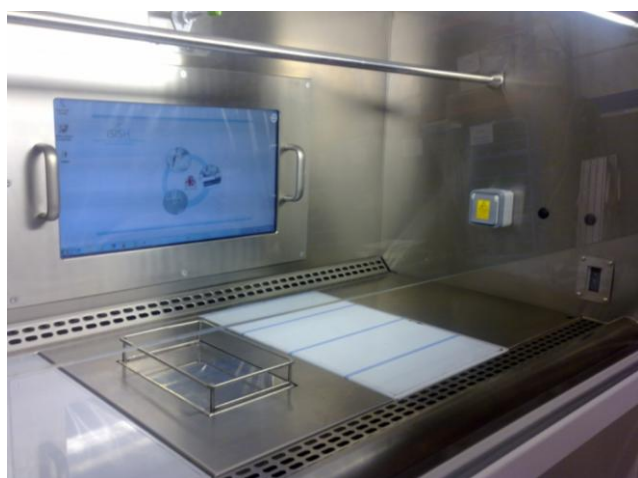


Figura 2. Càmera de flux laminar vertical.

## ■ Sistema de control i traçabilitat ISISH

### Traçabilitat

L'ús de codis de barres en la preparació de citostàtics pot millorar la seguretat del pacient i reduir els errors de medicació. Parlem de traçabilitat dels medicaments però també de traçabilitat dels usuaris (temps de preparació, estat de la preparació i

ubicació de preparats). Convé establir un mecanisme de traçabilitat de tota la cadena de producció.

Davant d'aquesta premissa, hem de plantejar quina informació contenen actualment els embalatges (primaris o secundaris) de medicaments.

L'embalatge primari (caixa) conté el codi nacional dels medicaments, el número de lot de fabricació i la data de caducitat i també el codi EAN-13 (codi de barres que no inclou lot de fabricació ni data de caducitat) i els estàndards de la GS1, organització que sorgeix de la fusió del nombre d'article europeu (*European article Number, EAN*) internacional i de l'*Uniform Code Council (UCC)* que, per garantir la traçabilitat en el sector de la salut, recomana utilitzar el sistema de identificació EAN-128/GS1-128, capaç d'incorporar més informació com el número de lot i la data de caducitat de cada medicament. Aquest sistema d'identificació es pot incorporar en un transportador de la informació del tipus codi de barres lineal, que ocupa molt espai en els embalatges o bé en altres tipus de transportadors de mida més petita com el sistema matriu de dades (*data matrix*) o el RFID (figura 3).<sup>19-</sup>

<sup>21</sup> Val la pena destacar el sistema matriu de dades (*data matrix*), com a alternativa al codi de barres, pel seu potencial per a la identificació i traçabilitat de les formes de dosificació. En el sistema matriu de dades (*data matrix*) o codificació de dades 2D és un nou sistema industrial de codificació bidimensional que permet l'emmagatzematge d'un gran volum d'informació en un format molt reduït, amb una alta fiabilitat de lectura.



Figura 3. Transportadors d'informació.

D'altra banda, l'embalatge primari dels vials inclou com a mínim el nom del medicament, el lot de fabricació, la data de caducitat, la via d'administració i el contingut expressat en pes, volum o unitats. En la majoria de casos no hi ha el codi de barres ja que, al mercat espanyol, els codis de barres estan en l'embalatge secundari i no en els primaris que seran els que realment s'introduiran a la cambra de flux laminar vertical (CFLV). Aquest problema es presenta per la mesura del codi de barres, massa gran per a moltes etiquetes que actualment identifiquen els vials de citostàtics.

El sistema ISISH controla la traçabilitat de lots sense necessitat de reetiquetar amb codis de barres (bàsicament mitjançant el control per veu o bé amb el codi de barres EAN-13 o 128 si se'n disposa). No hi ha cap vial reetiquetat individualment pel que suprimim l'augment de càrrega de treball que suposa i el risc d'error que implica realitzar un etiquetatge de vials. El reetiquetat suposa una validació posterior, ja que un error o un mal etiquetatge poden comprometre tot el procés.

En relació a la traçabilitat dels usuaris, disposem de la identificació de l'usuari, de l'àrea de preparació i de la càmera de preparació per a cada preparat. En el sistema també es pot distingir entre els diversos estats dels preparats: pendent de preparació, en procés de preparació, preparat però pendent de control gravimètric final, entre d'altres.

#### Control qualitatiu

El control qualitatiu en la fabricació s'aconsegueix al Servei de Farmàcia de l'HVVH sense la necessitat d'etiquetar els vials de les especialitats farmacèutiques una a una. Paral·lelament el sistema també pot treballar etiquetant els vials o d'una forma mixta, per exemple el Servei de Farmàcia pot optar per etiquetar els medicaments d'assaig clínic i no etiquetar les especialitats farmacèutiques utilitzades en els pacients no inclosos en assaigs clínics. Per al control de qualitat, quan no s'etiqueten vials, s'utilitza el lot imprès o codificat en l'envàs primari. El sistema té coneixement dels lots que hi ha al submagatzem de la cambra i sobre a quines especialitats pertanyen. Amb el programa de

veu, el sistema interactua amb el tècnic i/o el professional d'infermeria de preparació. El sistema mitjançant la pantalla tàctil i mitjançant el sistema de veu, indica el lot o lots que s'han d'usar en la preparació del pacient seleccionat. El tècnic de ser confirmats el missatge mitjançant la lectura del lot estampat en l'envàs primari (només la sèrie de nombres). Si el lot o la identificació del vial no són els correctes, el sistema electrònic no ha de permetre avançar, per la qual cosa els errors no arriben a produir-se ja que el sistema no permet realitzar la preparació.

En cas de preparacions que impliquin diversos citostàtics com, per exemple, tractaments intratecals es realitza un control qualitatiu o d'identificació de l'especialitat de cadascun dels citostàtics.

Cal remarcar que si el vial utilitzat o presentat està caducat, el sistema alerta amb un missatge i no permet continuar. De la mateixa manera, si dos especialitats farmacèutiques diferents presenten un lot semblant (la mateixa sèrie de números), el sistema alertaria amb un missatge i no permetria continuar.

En el cas dels sèrums es pot utilitzar el codi EAN-13 assegurant així que el sèrum que fem servir a la dilució és el correcte (composició correcta i volum correcte).

El sistema també permet la identificació dels dispositius de connexió amb l'equip d'infusió o del propi equip d'infusió.

Un cop superat el control qualitatiu, el sistema dóna instruccions per carregar amb la xeringa apropiada el volum de citostàtic seguint les directrius del programa. Un cop finalitzat el procés, es genera automàticament l'etiqueta de la preparació pel sistema electrònic en el precís moment de finalitzar la preparació. D'aquesta manera evitem errors en l'etiquetatge del preparat. L'etiqueta conté el codi de barres que identifica el preparat i alhora disposa d'un camp d'informació de velocitat d'administració. En l'HVVH, adaptant-nos a les característiques de programació de les bombes de perfusió disponibles, si la bomba és portàtil ambulatòria, el càlcul es fa en ml/24h i, si no és una bomba portàtil ambulatòria, es calcula en ml/h. A més l'etiqueta inclou totes les

dades identificatives de pacient i de preparació (identificació de bioperillositat, número d'història clínica del pacient, nom i cognoms, principi actiu i dosi de la preparació, diluent, volum de diluent, contenidor final, volum final, data i hora de caducitat de la preparació, condicions de conservació, via d'administració, temps d'administració, ordre o seqüència d'administració, unitat i butaca o llit d'administració, data i hora d'administració).

En cas d'haver de protegir de la llum el preparat, s'utilitzen bosses protectores que deixin veure la primera etiqueta per evitar aquest doble etiquetatge.

En cas de no ser possible, el sistema electrònic imprimeix automàticament una segona etiqueta en acabar el control quantitatiu final o bé permet la generació d'una segona etiqueta mitjançant lectura del sistema d'identificació tecnològic de la preparació imprès a la primera etiqueta.

Amb el sistema ISISH-Voice durant tot el procés de preparació el tècnic rep instruccions d'elaboració mitjançant un sistema de veu (sistema de veu Verbio Speech Technologies, mitjançant auriculars) i una pantalla integrada o annexada a la CFLV. Així mateix, el tècnic confirma les seves accions i dona instruccions al sistema per mitjà d'un micròfon.

El sistema ISISH disposa d'un ampli arxiu mestre del fàrmac i per a cada especialitat farmacèutica hi ha un camp anomenat "Descripció per veu". El que s'hagi introduït en aquest camp és el que la veu dirà al personal tècnic o d'infermeria.

Com a exemple de vocabulari preestablert al programa ISISH Voice cal destacar:

- OK: per acceptar les ordres.
- A DALT i A BAIX: per seleccionar el pacient o per seleccionar un citostàtic dins de la preparació d'un pacient.
- ALTRE: per seleccionar un altre lot de la mateixa especialitat.
- ALTERNATIVA: per canviar de marques dins d'un mateix medicament o bé per canviar de medicament dins d'un mateix principi actiu (opció només disponible per a canvis prèviament autoritzats a l'arxiu mestre del fàrmac).

- RESTA: per realitzar l'aprofitament de vials. Abans d'iniciar una nova preparació, si hi ha restes de citostàtic disponibles, el sistema genera un avís perquè s'utilitzin. El missatge indica: «¡ATENCIÓN! Hay incompleto», i també va marcat amb un cercle vermell d'alerta.
- SORTIR: per sortir del sistema, sense necessitat d'utilitzar la pantalla/teclat d'ordinador.
- CANCEL·LAR: per sortir de la preparació d'un pacient concret.

### Control quantitatiu

L'objectiu és transformar volum en pes (densitat) i garantir la dosi preparada. Aquest pes es calcula mitjançant la densitat que presenta cada citostàtic en cadascuna de les presentacions comercials disponibles. La majoria de vegades són molt semblants, però poden variar lleugerament. Aquestes densitats, tanmateix, no serveixen per diferenciar els citostàtics entre si, ja que molts d'ells presenten densitats molt properes a 1 g/ml, amb l'excepció d'alguns citostàtics com la fotemustina (0,88 g/ml), el paclitaxel (0,92 g/ml), el tenipòsid (0,94 g/ml) i la carmustina (0,98 g/ml).<sup>22</sup>

La gravimetria és una tècnica per al control quantitatiu que consisteix a determinar la dosi exacta de citostàtic per pes, comparant el pes del citostàtic dosificat, per diferència entre el pes del contenidor abans i després de la incorporació de la dosi.<sup>23-24</sup>

Aquest contenidor pot ser:

- Xeringa intermèdia, abans de la seva addició al contenidor final. Té l'avantatge que permet la rectificació de la dosi en el cas d'errors.
- Xeringa final, en el cas de les preparacions que no requereixen dilució posterior, per exemple la preparació de azacitidina per a administració subcutània o del bortezomib per a administració subcutània.

- Diluent final, en el cas de les dilucions. En aquest cas, el pes previ és el del contenidor més el diluent sense citostàtic (o el contenidor buit en el cas que la preparació no necessiti diluent) i el pes posterior és el del contenidor més el diluent i el citostàtic (o bé el contenidor més el citostàtic en el cas que la preparació no necessiti diluent), per la que es realitza la pesada abans i després de l'addició del fàrmac. Simultàniament, el sistema permet recalculer el volum real del sèrum aplicant la densitat del sèrum i restant-li la tara de l'envàs. Aquest volum real queda reflectit en l'etiqueta. Si la preparació conté dispositiu de connexió amb l'equip d'infusió o el mateix equip d'infusió, la tara inicial seria el contenidor més el diluent més l'equip de connexió amb l'equip d'infusió. A l'arxiu mestre del fàrmac s'introdueixen els pesos dels diferents dispositius de connexió, equips d'infusió o allargadors existents al mercat.

Si el pes no és correcte (el marge de tolerància es defineix a l'arxiu mestre del fàrmac per a cada tipus de citostàtic) el sistema impedeix la sortida del preparat i es genera una etiqueta automàticament amb el missatge "Preparació retinguda i pendent de validació farmacèutica". Amb el sistema ISISH hi ha també un control a la reconstitució de vials liofilitzats. Un error en aquest procés pot portar fàcilment a dosificacions molt diferents de les teòriques perquè la variació en la quantitat de volum del diluent fa variar de forma important la concentració de principi actiu i en canvi no fa variar pràcticament la densitat del producte reconstituït, segons hem observat en proves internes realitzades a l'HUVH. Pot fer-se prèviament al procés de fabricació quan els vials no estan assignats a un pacient en concret procés anomenat "reconstitució prèvia" o bé pot fer-se en el procés de fabricació per a un pacient en concret. D'ambdues formes es controla, per gravimetria, el volum de diluent afegit. En el cas

de no ser correcte el pes per falta de diluent, el sistema indica al tècnic el que ha d'afegir de més i torna a repetir-se el control gravimètric un cop s'ha afegit la quantitat exacta de diluent que falta. En el cas de realitzar una dilució errònia per excés de diluent, sota validació farmacèutica, pot decidir-se o bé reutilitzar el medicament recalculant la nova concentració resultant o bé rebutjar el medicament. El marge d'error està establert prèviament a l'arxiu mestre del fàrmac.

D'altra banda, el sistema ISISH també ens permet l'anomenada "pesada en continu" per poder malgrat individualment cadascun dels components que s'introdueixen en un contenidor (mescles de "n" components en un contenidor). Un exemple, la preparació de teràpies intratecals triples o d'esquemes del tipus EPOCH.

#### Control de qualitat final

En el Servei de Farmàcia de l'HUVH s'accepten automàticament, de manera parametrizada, diferències de pes abans i després de la incorporació del citostàtic al contenidor de fins al 5% de pes del citostàtic o de fins al 7,5% per a petits volums de fàrmac.

En cas de no superar el control de qualitat, la preparació és revisada pel farmacèutic, qui decideix l'acció a emprendre (figura 4): o bé acceptar la preparació si la desviació respecte al pes teòric es troba entre el  $\pm 5\%$  i el  $\pm 10\%$  o bé modificar (afegir o retirar el citostàtic) o repetir-la en cas de desviacions del pes de  $> 10\%$ .

El sistema també manté el control de la traçabilitat, mitjançant registre electrònic, d'aquesta validació farmacèutica final i de les accions realitzades després de la mateixa.

### ■ Experiència l'Hospital Universitari Vall d'Hebron

A l'HUVH de Barcelona es va realitzar un estudi retrospectiu per avaluar les dades de rebuig de preparacions en el control de qualitat

quantitatiu. A partir de la base de dades del sistema de control de producció i traçabilitat es van recollir els registres de les preparacions elaborades amb aquest sistema des d'abril de 2012 fins a març de 2013, que no van superar el control quantitatiu i van necessitar la intervenció del farmacèutic.

Es van extreure dades de 27.172 preparacions elaborades, de les quals un 99,47% (27.028 preparacions) va superar el control de qualitat quantitatiu. Només van ser retingudes 144 preparacions, fet que suposa un 0,53% del total. D'aquestes, 102 (74,3%) van ser acceptades pel farmacèutic i 37 (25,69%) es van haver de repetir (figura 4).<sup>25</sup>



- A. Preparacions acceptades automàticament.
- B. Accions preses pel farmacèutic.

Figura 4. Resultats d'un estudi retrospectiu sobre el control quantitatiu en el sistema ISISH.

## ■ Conclusions

La seguretat en l'ús dels medicaments citostàtics s'ha de sostenir i ha d'anar subjecta a sistemes tecnològics de control que impedeixin la generació d'errors.

Altres experiències divulgades en la literatura sobre el control de qualitat en la preparació de citostàtics lligats a processos tecnològics inclouen la gravimetria associada a processos de control qualitatiu o la robotització. Es detallen mètodes qualitatius coalitzats amb la gravimetria com els que aconseguen el control qualitatiu i la traçabilitat mitjançant el reetiquetatge de tots els medicaments o els que utilitzen un sistema d'identificació per ubicació.<sup>26-27</sup> En la gestió per ubicació no hi ha ubicacions preassignades. Els productes

s'emmagatzemen segons disponibilitat d'espai i la seva ubicació queda etiquetada amb un codi de barres que inclou producte, lot i caducitat. Abans de la preparació, el tècnic responsable selecciona els citostàtics necessaris per al pacient, els identifica amb doble lectura de codi de barres: el situat a l'envàs secundari del producte i el de la ubicació.<sup>28</sup>

Per completar tot el procés de seguretat és bàsic el control en l'administració dels medicaments citostàtics. El sistema ISISH està desenvolupant actualment el mòdul d'administració i validant el procés.<sup>29</sup> Altres Hospitals en l'àmbit estatal ja tenen experiència en aquesta etapa d'administració des de l'any 2008.<sup>30</sup>

La preparació amb el sistema de robotització implica que el tècnic manipulador és substituït per un robot. Es manté un alt grau de control de qualitat, amb identificació qualitativa del citostàtic mitjançant tècniques d'imatge i lectura de codis de barres i control quantitatiu per gravimetria. Aquest procés redueix el nombre dels manipuladors necessaris.

Finalment s'ha de comentar que la implantació generalitzada d'un sistema automatitzat pot estar condicionada per una sèrie de limitacions com la complexitat de realitzar preparacions pediàtriques o preparacions d'assaig clínic, factors econòmics o l'absència dels codis tipus EAN/GS1-128 per incorporar informació del lot i caducitat. També cal dissenyar plans de contingència per seguir funcionant davant fallades puntuals de cada un dels sistemes electrònics usats.

### Conflicte d'interès

*Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interès que pugui influir en les valoracions objectives i científiques del contingut d'aquesta publicació.*

### Referències bibliogràfiques

1. Jones KJ, Cochran GL, Xu L, et al. The Association Between Pharmacist Support and Voluntary Reporting of Medication Errors: An Analysis of MEDMARX® Data. In: Henriksen K, Battles JB, Keyes MA, et al., editors. *Advances in Patient*



- Safety: New Directions and Alternative Approaches (Vol. 1: Assessment). Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2008 Aug. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK43627/>
2. Butlletí de prevenció d'errors de medicació de Catalunya. Vol. 1, núm. 1 • gener – abril 2003. Disponible a: [http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/Medicaments/Professionals/Butlletins/Butlleti\\_Errors\\_Medicacio/Documents/Arxius/BEM\\_v01\\_n1.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/Medicaments/Professionals/Butlletins/Butlleti_Errors_Medicacio/Documents/Arxius/BEM_v01_n1.pdf)
  3. Hicks RW, Becker SC, Cousins DD. MEDMARX Data Report: A Chartbook of Medication Error Findings from the Perioperative Settings from 1998-2005. Rockville, MD: USP Center for the Advancement of Patient Safety; 2006.
  4. Departament de Salut. Programa de prevenció d'errors de medicació de Catalunya. Disponible a: <http://www20.gencat.cat/portal/site/canalsalut/menuitem.41e04b39494f1be3ba963bb4b0c0e1a0/?vgnextoid=2751f608a0d20310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=2751f608a0d20310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnextfmt=default>
  5. Chappy, Sharon. Perioperative Patient Safety: A Multisite Qualitative Analysis Association of Operating Room Nurses. AORN Journal; Apr 2006; 83-4.
  6. Departament de Salut i Societat Catalana de Farmàcia Clínica. Guia per a la implantació de programes de conciliació de la medicació als centres sanitaris. Primera edició: Barcelona, 29 gener de 2010. Disponible a: [http://www.scfarmclin.org/docs/conciliacio/conciliacion\\_medicat\\_cat.pdf](http://www.scfarmclin.org/docs/conciliacio/conciliacion_medicat_cat.pdf)
  7. Societat Catalana de Farmàcia Clínica. Grup de treball sobre el maneig perioperatori de la medicació habitual. Protocol per al maneig perioperatori de la medicació crònica. Disponible a: <http://www.scfarmclin.org/docs/mhda/docmh.pdf>
  8. Glavin RJ. Drug errors: consequences, mechanisms, and avoidance. Br J Anaesth 2010; 105: 76–82.
  9. Hanna GM, Levine WC. Medication safety in the perioperative setting. Anesthesiology Clin 2011; 135-44.
  10. Cooper JB et al. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. Anesthesiology 1978; 49(6): 399-406.
  11. Bartolomé Ruibal A et al. Utilización de un sistema de comunicación y análisis de incidentes críticos en un servicio de anestesia. Rev Esp Anestesiol Reanim 2006; 53: 471-8.
  12. Gómez Arnau J I et al. Etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en anestesia. Rev Esp Anestesiol Reanim 2011; 58: 375-88.
  13. Working Party on Safety and Quality of Care. Guidelines for safety and quality in anaesthesia practice in the European Union. Eur J Anaesth, 2007; 24: 479-82.
  14. Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare. National Recommendations for user-applied labelling of injectable medicines, fluids and lines. August 2010. Disponible a: [http://www.health.gov.au/internet/safety/publishing.nsf/Content/PriorityProgram-06\\_UaLIMFL](http://www.health.gov.au/internet/safety/publishing.nsf/Content/PriorityProgram-06_UaLIMFL).
  15. Kwan Y, Fernandes OA, Nagge JJ, Wong GG, Huh JH, Hurn DA. Pharmacist medication assessments in surgical preadmission clinic. Arch Intern med 2007; 167: 1034-40.
  16. Marotti DB, Kerridge RK, Grimer MD. A Randomised controlled trial of pharmacist medication histories and supplementary prescribing on medication errors in postoperative medications. Anaesth Intensive Care 2011; 39: 1064-70.
  17. Charpiat B, Goutelle S, Schoeffler M, Aubrun F, Viale JP, Ducerf C, Leboucher G, Allenet B. Prescriptions analysis by clinical pharmacists in the post-operative period: a 4-year prospective study. Acta Anaesthesiol Scand 2012; 56: 1047–51.
  18. Douketis JD, Berger PB, Dunn AS, Jaffer AK, Spyropoulos AC, Becker RC, Ansell J. The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (9th Edition). Chest. 2012; 141 núm. 2 Suppl e326S-e350S.
  19. Comisión de Antiagregación y tratamiento antitrombótico del Hospital Son dureta. Medicación antitrombótica en el periodo perioperatorio. Fecha de última actualización 9-10-2009.
  20. Treiber LA, Jones JH. Medication errors, routines and differences between peroperative and non-perioperative nurses. AORN September 2012; vol. 96, núm. 3: 285-94.
  21. Hicks RS, Wanzer L, Goekner B. Perioperative Pharmacology: A Framework for perioperative medication safety. AORN January 2011; vol. 93, núm. 1: 136-44.
  22. Brady AM, Malone AM, Fleming S. A literature review of the individual and Systems factors that contribute to medication errors in nursing practice.
  23. Pontón JL, Molina A, Vinent J, Muñoz C. Control de calidad de la preparación de citostáticos. XLVII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria, Barcelona, 2002.
  24. Lecordier J, Heluin Y, Plivard C, Bureau A, Mouawad C, Chaillot B. Safety in the preparation of cytotoxic drugs: How to integrate gravimetric control in the quality assurance policy? Biomed. Pharmacother, 2011; 65: 17-21.
  25. Pérez Ricart A, Mestre Galofré L, Farriols Danés A, Carreras Soler MJ, Renedo Miró B, Martínez Cutillas J. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. "Control de producción cualitativo-cuantitativo y trazabilidad en la preparación de citostáticos ". 58º Congreso Nacional de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria y Encuentro Iberoamericano de Farmacéuticos de Hospital. Málaga, Octubre 2013.



26. Natalia Creus. Servicio de Farmacia. Hospital Clínic de Barcelona. Trazabilidad y control de calidad de la preparación y administración de tratamientos de quimioterapia. 55 Congreso Nacional de la Sociedad Española Farmacia Hospitalaria, Madrid, 2010.
27. Mangues I. Seguridad del paciente en la preparación y dispensación de antineoplásicos. Innovación tecnológica. Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid, 2010. Disponible a: <http://www.portalmultimedia.ranf.com/181110/full.php> Consultado el 20-11-2013.
28. Cajaraville G. P Servicio de Farmacia. Onkologicoa Hospital. San Sebastian. Proceso Integral de utilización de medicamentos antineoplásicos. 55 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria, Madrid, 2010.
29. De Pedro Ambrosio V, Frias Lopez Carme. Seguridad desde la recepción a la administración de citotóxicos y ensayos clínicos mediante un sistema de trazabilidad intergral automatizado. Hospital Parc Tauli, Sabadell. 58º Congreso Nacional de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria y Encuentro Iberoamericano de Farmacéuticos de Hospital. Málaga, Octubre 2013.
30. Cajaraville G. P Servicio de Farmacia. Onkologicoa Hospital, San Sebastian. Jornadas del Grupo TECNO. Sistemas de control de dispensación y administración de terapia antineoplásica. Barcelona, 2011. [http://gruposdetrabajo.sefh.es/tecno/documentos/documentos/curso\\_1/SistemasControlAdministracionGerardoCajaraville.pdf](http://gruposdetrabajo.sefh.es/tecno/documentos/documentos/curso_1/SistemasControlAdministracionGerardoCajaraville.pdf). Consultado 20-11-2013.

©2011. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut

Directora: Roser Vallès

Comitè Editorial: Tomàs Casasín, Montserrat Garcia, Maria José Gaspar, Carmen Lacasa, Marta Massanés y Manel Rabanal.

Conflicte d'interès. Els membres del Comitè Editorial declaren no tenir cap conflicte d'interès que pugui influir en les valoracions objectives i científiques del contingut d'aquest butlletí.

Subscripcions. Podeu formalitzar la vostra subscripció al butlletí a través de l'adreça de correu electrònic [errorsmedicacio@gencat.cat](mailto:errorsmedicacio@gencat.cat) indicant el vostre nom i l'adreça de correu electrònic on el voleu rebre.

ISSN 2013-3065

[www.errorsmedicacio.org](http://www.errorsmedicacio.org) <http://medicaments.gencat.cat>