Butlletí de
Prevenció d'Errors de Medicació
de Catalunya

Vol. 13, núm. 4 · oct – des 2015

Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

Prevenció d'errors de medicació amb les insulines

Ana Ayestarán Altuna
Servei de Farmàcia. SCIAS-Hospital de Barcelona
M. José Carrera Santaliestra
Servei d'Endocrinologia i Nutrició. Parc de Salut Mar

Introducció

Els medicaments denominats "d'alt risc" són aquells que quan s'utilitzen incorrectament presenten una probabilitat més gran de causar danys greus, o fins i tot la mort, als pacients. L'estret marge terapèutic és una de les característiques principals d'aquests medicaments, entre els quals es troben els antidiabètics, els anticoagulants orals, els medicaments cardiovasculars per via intravenosa, els relaxants musculars, els anestèsics intravenosos, els electròlits concentrats, etc.

La insulina és considerada com a medicament de risc per l'Institute of Safe Medication Practice (ISMP)[1] i està inclosa en la llista de medicaments d'alt risc per als pacients crònics (llista MARC),[2] en qui s'ha de prioritzar la implantació de pràctiques de prevenció d'errors de medicació (EM) efectives. Quan es produeixen EM amb la insulina, aquests tenen dues vegades més de probabilitats de produir dany en el pacient que quan els errors es produeixen amb altres medicaments.

Es comuniquen EM amb insulines des de fa anys. El 2007 el MedMarX de US Pharmacopeia -sistema voluntari de notificació d'EM per als hospitals subscrits gestionats per USP i dirigit pel National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) - va publicar al seu butlletí que la insulina havia estat el medicament responsable del major nombre d'EM notificats al sistema el 2005. En un període anterior de dos anys (2000-2001) es van notificar 4.764 errors relacionats amb la insulina dels quals el 6,6% havien produït algun dany al pacient.[3]

Altres programes de notificació com el Pennsylvania Patient Safety Reporting System (PA-PSRSI)[4] recullen que el 25% dels EM són atribuïbles a medicaments de risc i que d'aquests la insulina ocupa el segon lloc i esdevé la responsable del 16% dels casos d'EM.

Amb l'objectiu de recomanar de forma general la millora de la seguretat dels medicaments d'alt risc, s'han desenvolupat campanyes adreçades a

intervenir específicament sobre el maneig d'un medicament o d'un grup d'aquests medicaments. Alguns organismes com el National Patient Safety Agency, l'Australian Council for Safety and Quality in Helth Care i l'ISMP-Canadà han planificat estratègies centrades en la prevenció d'errors, entre altres medicaments, amb la insulina. En relació amb aquesta última, cal destacar l'estratègia denominada "5 milions de vides", que està duent a terme l'Institute for Healthcare Improvement (IHI), en la qual una de les 12 estratègies que recomana és prevenir lesions causades per medicaments d'alt risc, particularment opiacis, insulines, anticoagulants orals i sedants. L'objectiu de la campanya és reduir en un 50% el dany produït pels medicaments de risc esmentats.[5,6]

Els EM amb insulina s'observen tant en l'àmbit ambulatori com en el medi hospitalari i es poden produir en qualsevol etapa del circuit d'utilització dels medicaments: prescripció, transcripció, validació, emmagatzematge, dispensació, administració i seguiment del pacient.[7]

Errors observats en el circuit d'ús del medicament

En aquest apartat detallem la forma en què es manifesten els EM amb insulina en cada una de les fases indicades a continuació.

1. Prescripció

Els principals errors associats a la prescripció d'insulina són:

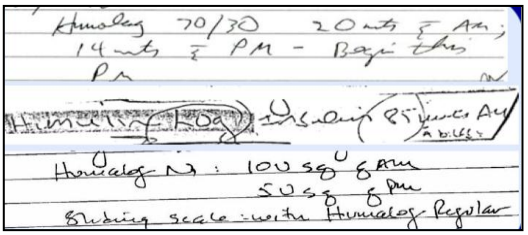
Utilització d'ordres manuals amb lletra il·legible i poc clara

Són ordres mèdiques poc clares, que requereixen aclariment amb el prescriptor, amb l'inconvenient que, mentre això succeeix, el pacient no rep la medicació. Aquesta consulta, segons el tipus d'institució de què es tracti, pot tardar a solucionar-se i, conseqüentment, portar a un retard important en l'administració de la insulina.

És necessària la implantació de protocols d'insulina normalitzats i la prescripció informatitzada en la qual es defineixin, en la base de dades del programa, dosi a administrar, pautes, interval d'administració i horaris més adequats en relació amb els àpats.

Utilització d'ordres verbals, incloses les realitzades per via telefònica

Els errors per ordres verbals s'eliminarien si aquestes no fossin acceptades per a l'administració de la insulina. Però si fos estrictament necessari, per exemple, en situacions d'urgència, l'ordre ha de ser confirmada amb el prescriptor i transcrita posteriorment. Per exemple, si l'ordre verbal és "16 unitats d'insulina regular", el prescriptor l'ha de confirmar detallant el següent: "16: és a dir, u-sis unitats d'insulina regular".



Utilització d'abreviatures no estandarditzades

Hi ha estudis publicats que mostren que els errors de prescripció són atribuïbles, en nombroses ocasions, a la utilització d'abreviatures, acrònims o expressions de dosi no estandarditzats. Diversos organismes internacionals, com la Joint Commission on Acreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), a partir dels National Patient Safety Goals han realitzat guies que inclouen un llistat d'abreviatures acceptades i comunes en la pràctica mèdica i un altre llistat amb les abreviatures i termes que indueixen a error i que, per tant, han de ser evitats (campanya "Do not Use").[8] Amb la insulina s'ha d'utilitzar la unitat estàndard, que és la unitat internacional, i s'accepta l'abreviatura UI (unitat internacional).

És convenient que en cada institució s'estudiïn els errors motivats per aquestes causes i s'estableixi un llistat d'abreviatures, símbols i expressions de dosi que no poden ser utilitzats en el centre.[9]

Tipus d'insulina i noms similars

Actualment es disposa en el mercat d'una gran varietat d'insulines i està previst que pròximament en surtin al mercat algunes més (taula 1). La disponibilitat de tantes insulines amplia el ventall de possibilitats en la terapèutica, però també pot

ocasionar importants problemes i errors pel fet que puguin ser objecte d'intercanvi entre elles.

S'han notificat confusions entre els diferents tipus i marques d'insulines, per la similitud entre els seus noms comercials (p. ex., Humulina®, Humalog® i Humaplus®) o pel fet que no se n'especifiquen les característiques (insulina humana o anàleg d'insulina; insulina ràpida, intermèdia o prolongada).

Atès que la confusió entre els noms dels medicaments és una causa freqüent d'EM, nombrosos organismes i institucions han emès recomanacions per prevenir els EM per aquesta causa. Una tècnica proposada per minimitzar els errors per confusió entre els noms dels medicaments existents consisteix a canviar l'aparença dels noms dels medicaments similars en els llocs en què es visualitzen (pantalles informàtiques, etiquetatges, etc.), utilitzant lletres majúscules (*tallmanletters*) o altres elements tipogràfics per fer ressaltar les seccions dels noms que són diferents, a fi d'accentuar-ne així les diferències (taula 2).[3,10]

Taula 2. Alguns noms similars que es presten a confusió

HumaLOG <> HumaLOG basal
HumaLOG <> HumaLOG mix
HumaLOG <> HumuLINA
HumaLOG basal <> HumaLOG
HumaLOG mix <> HumaLOG
HumuLINA <> HumaLOG

Utilització d'ordres ambigües

Per evitar errors en l'administració d'un medicament que depengui de criteris clínics (presència de dolor, febre, ansietat, insomni, etc.) o de resultats analítics (nivells de glucosa en sang), com és el cas de la insulina, és fonamental que aquests s'expressin de forma molt clara i definida en la prescripció, a fi d'evitar qualsevol ambigüitat. Un exemple freqüent d'aquest tipus d'error és el que s'observa en les pautes variables d'insulina. Si no s'estableixen bé els marges, una mala interpretació de les dades pot conduir a l'administració de més unitats de les pautades inicialment.

Un exemple de pauta variable d'insulina segons glucèmia pot ser el següent:

mg/dl	UI d'insulina ràpida
180-240	4
240-300	6
300-400	8

L'ambigüitat en la indicació dels marges pot conduir a una variació de 8 UI d'insulina al dia. El correcte és indicar marges de la forma següent: de 241-300 i de 301-400.

Les pautes variables d'insulina han d'estar consensuades i aprovades per la institució.[11]

2. Dispensació

Els errors de dispensació més freqüents amb la insulina són:

Excés d'insulines i similitud de noms

Hi ha una gran varietat d'insulines comercialitzades (taula 1), fet que afavoreix la confusió entre elles. El febrer de 2005, l'Agència Espanyola de Medicaments i Productes Sanitaris (AEMPS) va emetre una nota informant sobre la possible confusió entre la insulina ràpida humana amb un anàleg d'insulina ràpida.[12] És molt important que es tingui en compte que els diferents tipus d'insulines no són intercanviables entre si.

Com a mesura per evitar o reduir EM, en l'àmbit hospitalari cal simplificar els preparats d'insulina disponibles i assegurar-se que presenten un etiquetatge correcte. La utilització de lletres majúscules (*tallmanletters*) ressaltades per a la identificació dels medicaments, per la similitud dels noms, pot ser útil per a la disminució dels errors de dispensació.[13]

Errors en l'emmagatzematge

La gran varietat de tipus d'insulines, de diferents marques i dispositius d'administració, facilita l'aparició d'errors per confusions entre elles. L'any 1999, la International Diabetes Federation, en col·laboració amb les companyies farmacèutiques, va establir un codi internacional de colors per a tots els tipus d'insulines humanes, amb l'objectiu de facilitar-ne la identificació, fins i tot fora del mateix país. Així doncs, totes les insulines ràpides humanes (regular) tenen un distintiu de color groc, les intermèdies (NPH) el tenen de color verd i les mescles presenten colors diferents.[14] Els laboratoris

que comercialitzen anàlegs d'insulina també els identifiquen amb colors diferents. No obstant això, no eviten molts dels errors que es poden produir per la similitud entre els dispositius (vial i ploma) (figura 1).

Figura 1. Similitud de dispositius

Les insulines que tinguin noms similars així com altres medicaments que tinguin la mateixa aparença (p. ex., l'heparina vial) s'han d'emmagatzemar de forma separada.

A més, es poden identificar amb una alerta a la capseta on es conserven (p. ex., Medicament de risc!).

3. Administració

Sistema d'administració amb ploma

Les plomes per a injecció d'insulina són dispositius d'un sol ús que es van desenvolupar amb la finalitat de facilitar la dosificació i administració d'aquest medicament en els pacients diabètics i estan dissenyats i registrats per ser utilitzats per un sol pacient. No obstant això, a causa dels avantatges que ofereixen, se n'ha generalitzat l'ús en els hospitals i altres centres sanitaris. El cartutx o dipòsit de la ploma es pot contaminar amb la sang de l'usuari després de la injecció, de manera que es poden transmetre els possibles agents patògens a usuaris posteriors de la ploma, encara que se'n canviï l'agulla. Alguns estudis han mostrat que els cartutxos de les plomes poden estar contaminats per material biològic dels pacients.

Això succeeix perquè els professionals no són conscients dels riscos de contaminació biològica associats a aquesta pràctica i pensen que amb canviar l'agulla d'un sol ús entre els pacients és suficient per evitar la transmissió d'infeccions.

El 2009 la U. S. Food and Droog Administration (FDA) i l'ISMP-Espanya ja van alertar i van informar del problema. Tanmateix el 2011 i el 2013 es van registrar nous incidents, en els quals els pacients van estar exposats a contreure infeccions per haver utilitzat plomes entre diversos pacients.

En l'ISMP-Espanya i en el Sistema de Notificació i Aprenentatge per a la Seguretat del Pacient (SINASP) també s'han rebut notificacions de centres sanitaris que descriuen errors o situacions de risc amb l'ús de les plomes d'insulina.[15]

A continuació es recullen les recomanacions bàsiques adreçades als centres sanitaris (hospitals, centres sociosanitaris, centres d'atenció primària, etc.) que utilitzen plomes d'insulina per prevenir aquesta pràctica insegura:

- Informar els professionals sanitaris sobre l'ús segur de les plomes d'insulina.
- Revisar els procediments d'utilització de les plomes d'insulina en el centre.
- Etiquetar les plomes d'insulina amb les dades del pacient.

A més, es recomana consultar la campanya pública "**One and Only Campaign**" (figura 2), desenvolupada als EUA pels Centers of Diseases Control (CDC) i la Safe Injection Practices Coalition (SIPC), per sensibilitzar els professionals sanitaris sobre les pràctiques segures amb els medicaments injectables i que inclou materials informatius específics sobre l'ús segur de les plomes d'insulina.

Figura 2. Campanya "One and Only Campaign"

Sistema d'administració amb vial

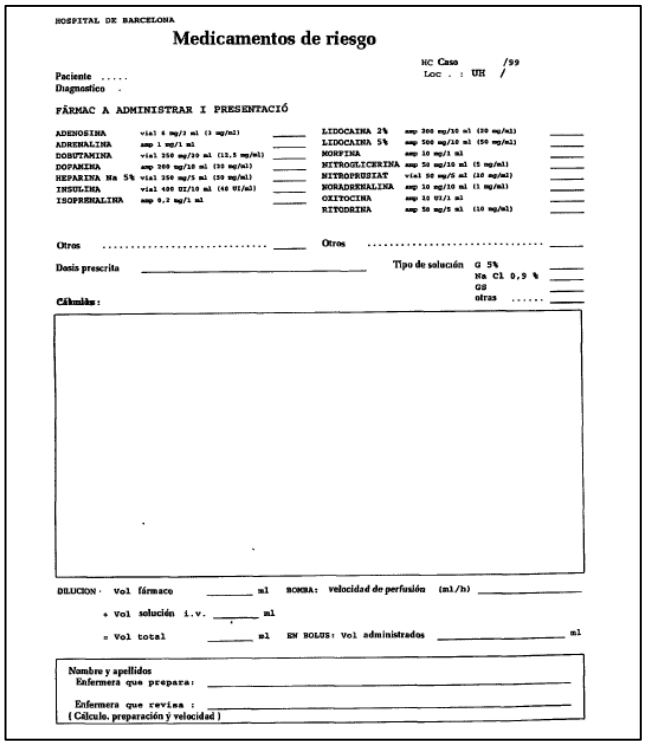
Els vials d'insulina són envasos multidosi que contenen 100 U (UI)/ml d'insulina en un flascó de 10 ml. Per evitar la contaminació encreuada s'ha d'utilitzar cada vegada una agulla nova. Tanmateix, a

les institucions aquest sistema s'està substituint cada vegada més per la ploma, per la facilitat en la preparació i administració de la insulina, sistema més segur sempre que se segueixin les recomanacions descrites en l'apartat anterior.

Bombes d'infusió d'insulina

Un altre sistema d'administració d'insulina és mitjançant bomba d'infusió contínua intravenosa. Per evitar errors en l'administració d'insulina en aquesta modalitat, les concentracions de les solucions per a infusió d'insulina han d'estar estandarditzades en una concentració única que hauria de ser la que s'utilitzés en, almenys, el 90% dels casos en tota la institució. Després de la preparació i abans d'administrar-la s'ha de realitzar un control de la preparació i la validació amb la prescripció (figura 3).[16]

Figura 3. Full de doble comprovació de medicament de risc


HOSPITAL DE BARCELONA

Medicamentos de riesgo

HC Caso /99
Loc . : UH /

Paciente .....
Diagnostico .

FÁRMAC A ADMINISTRAR I PRESENTACIÓ

ADENOSINA	vial 6 mg/2 ml (3 mg/ml)	____	LIDOCAINA 2%	amp 200 mg/10 ml (20 mg/ml)	____
ADRENALINA	amp 1 mg/1 ml	____	LIDOCAINA 5%	amp 500 mg/10 ml (50 mg/ml)	____
DOBUTAMINA	vial 250 mg/20 ml (12,5 mg/ml)	____	MORFINA	amp 10 mg/1 ml	____
DOPAMINA	amp 200 mg/10 ml (20 mg/ml)	____	NITROGLICERINA	amp 50 mg/10 ml (5 mg/ml)	____
HEPARINA Na 5%	vial 250 mg/5 ml (50 mg/ml)	____	NITROPRUSIAT	vial 50 mg/5 ml (10 mg/ml)	____
INSULINA	vial 400 UI/10 ml (40 UI/ml)	____	NORADRENALINA	amp 10 mg/10 ml (1 mg/ml)	____
ISOPRENALINA	amp 0,2 mg/1 ml	____	OXITOCINA	amp 10 UI/1 ml	____
			RITODRINA	amp 50 mg/5 ml (10 mg/ml)	____

Otros ..... ____ Otros ..... ____

Dosis prescrita _____ Tipo de solución G 5% ____
Na Cl 0,9 % ____
GS ____
otras ..... ____

Cálculos:

DILUCION: Vol fármaco _____ ml BOMBA: velocidad de perfusión (ml/h) _____

+ Vol solución i.v. _____ ml

= Vol total _____ ml EN BOLUS: Vol administrados _____ ml

Nombre y apellidos
Enfermera que prepara: _____

Enfermera que revisa : _____
(Cálculo, preparación y velocidad)

Errors de dosificació

Des de març de 2001 només estaven comercialitzades al nostre país presentacions d'insulina en concentracions de 100 U (UI)/ml. Tanmateix, recentment s'han aprovat dos tipus d'insulines que es presenten en altres concentracions més elevades i que es comercialitzen únicament en plomes precarregades (taula 1):

1. Insulina lispro 200 U/ml (Humalog KwikPen® 200).
2. Insulina glargina 300 U/ml (Toujeo Solostar® 300). Les insulines glargina 100 U/ml i 300 U/ml ni són bioequivalents ni són directament intercanviables. Els pacients que hagin de canviar la seva pauta d'insulina basal d'insulina glargina 300 U/ml un cop al dia a insulina glargina 100 U/ml un cop al dia han de reduir la seva dosi aproximadament un 20% per disminuir el risc d'hipoglucèmia.[17]

Extreure la insulina del cartutx d'aquestes plomes precarregades més concentrades a una xeringa podria produir una sobredosificació greu.[18]

4. Educació del pacient

Hi ha pocs estudis sobre els EM que cometen els pacients en el curs del tractament amb insulina. En un estudi realitzat el 2013, a Alacant i Madrid, en 98 pacients diabètics, els errors que van informar i que podrien relacionar-se amb errors associats a la insulina van ser: hipoglucèmia per error amb medicació o alimentació (57%), equivocar-se en la presa de la medicació (46%), no recordar el que han dit metges i infermers (32%), dificultats en el càlcul de la dosi d'insulina (23%) i entendre de forma equivocada les indicacions (20%).[19]

Durant el període 2007-2011, segons les dades del registre dels EUA del National Electronic Injury Surveillance System-Cooperative Adverse Drug Event Surveillance Project (NEISS-CADES) i la National Health Interview Survey (NHIS), les consultes a urgències per hipoglucèmies i errors relacionats amb la insulina van representar el 9,2% (IC 95%: 6,7-11,8) de les visites a urgències causades per esdeveniments adversos per medicaments; en un 29,3% (IC 95%: 21,8-36,8) van requerir hospitalització. Es van identificar com a factors precipitants, en un 22,1% (IC 95%: 17,2-26,9), la confusió del tipus d'insulina i, en un 12,2% (IC 95%: 9,2-15,2), un error en la dosi d'insulina administrada.[20]

Les persones que utilitzen insulina sovint segueixen una execució incorrecta de la tècnica i cometen

errors en els diversos passos. És molt important que el pacient o la família rebin una educació que inclogui el següent: com han de guardar la insulina, maneig correcte dels dispositius d'insulina (plomes), recanvi de les agulles, en el cas d'insulina NPH o mescles, la necessitat d'homogeneïtzar la insulina per evitar-ne l'administració d'una dosi imprevisible, la tècnica d'injecció de la insulina i la rotació de les zones de punció. Els programes estructurats a l'inici del tractament amb insulina ajuden a disminuir aquests errors.
Els processos d'apoderament dels pacients i familiars poden contribuir a la seguretat dels pacients que reben tractament amb insulina. En estudis que analitzen la seguretat dels pacients, dues de les limitacions amb què es troben per adoptar un rol més actiu són el temps que transcorre entre el moment de la consulta i la informació del pacient.[21,22]

La prescripció electrònica evita problemes de llegibilitat; tanmateix cal tenir en compte que els professionals han de prescriure més dosi de la indicada al pacient, atès que han de calcular la que es perd en el sistema de purgament dels dispositius. En aquest sentit, es molt important que el pacient i la resta de professionals que l'atenen coneguin això per evitar errors de sobredosificació.

Errors notificats relacionats amb la utilització d'insulina[23]

En aquest apartat s'inclouen els EM relacionats amb la utilització d'insulina i que han estat comunicats al Programa de prevenció d'errors de medicació de Catalunya l'any 2014 i de gener a novembre de 2015.

Durant aquest període s'han notificat al Programa un total de 1.828 EM, dels quals un 2,4% estan relacionats amb la utilització de la insulina; d'aquests, més de la meitat, un 57%, s'han produït per una administració incorrecta de la insulina, en la majoria dels casos per confusió en el tipus d'insulina, la d'acció ràpida amb la d'acció lenta o la insulina humana amb l'anàleg d'insulina, o per la similitud entre els noms comercials d'algunes insulines (p. ex., Humalog KwikPen® amb Humalog Mix50 KwikPen®).

El 23% dels EM són atribuïbles a prescripcions errònies, i en són les més freqüents les relacionades amb les dosis, per prescripció en una única dosi de la dosi total diària amb l'error d'administració associat (insulina Detemir®), per confusió entre tipus d'insulina i entre noms comercials similars (Novorapid Flexpen® amb Novomix Flexpen®) i omissió de pautes d'insulina en la prescripció que, com a conseqüència, provoquen hiperglucèmies en el pacient.

Altres EM notificats fan referència a l'administració d'UI d'insulines errònies en funció de les glucèmies observades. Freqüentment aquestes causes estan relacionades amb pautes mòbils d'insulina que no estan estandarditzades, prescripcions confuses o poc clares, o amb la sobrecàrrega de feina a les unitats d'hospitalització, etc.

En relació amb la gravetat dels errors registrats, dels 44 EM relacionats amb la utilització de la insulina, més de la meitat han arribat al pacient, dels quals un 43% han requerit monitoratge i a un 18% els ha provocat algun tipus de lesió. Aquests percentatges són molt més elevats que el 13% d'errors que requereixen monitoratge i el 3% amb lesió, quan es considera la totalitat dels EM notificats al Programa.

Aproximadament, el 39% dels EM en els quals està implicada la insulina com a medicament no han arribat al pacient.

Gravetat	%
A Circumstàncies que poden produir error	11,3
B Error que no va arribar al pacient	16,0
C Va arribar al pacient sense lesionar-lo	11,3
D Va fer falta observació del pacient	43,2
I Va causar lesió temporal al pacient	18,2

Conclusions

La insulina està classificada com a medicament de risc per l'ISMP i és un dels medicaments comunament implicats en els EM en l'àmbit hospitalari i també ambulatori. Les conseqüències derivades dels errors amb la insulina, relacionades amb la sobredosificació (hipoglucèmia) o la

infradosificació (hiperglucèmia), poden ser greus i fins i tot produir la mort. Aquests errors són prevenibles i poden produir-se en qualsevol etapa del circuit d'utilització de medicaments: prescripció, transcripció, validació, emmagatzematge, dispensació, administració i seguiment del pacient. Per prevenir els errors esmentats s'han d'implantar recomanacions per promoure l'ús segur de la insulina en cada una de les etapes esmentades.

El pacient també pot contribuir a la prevenció dels errors amb insulina mitjançant la seva participació en els detalls del seu tractament, per la seva experiència en el maneig de la diabetis, i mitjançant la implementació de certes mesures preventives.

Referències bibliogràfiques

[1] Institute for Safe Medication Practices. ISMP´s list of high-alert medications. Huntingdon Valley (PA): ISMP; 2007. Disponible en línia a: <http://www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf>

[2] Govern d'Espanya. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. Proyecto MARC: Elaboración de una lista de medicamentos de alto riesgo para los pacientes crónicos. Informe 2014. Madrid: Direcció General de Salut Pública, Qualitat i Innovació; 2014.

[3] Cohen MR. Pharmacists'role in ensuring safe and effective hospital use of insulin. Am J HealthSystPharm. 2010; 67(16 Suppl 8):S17-21.

[4] Pennsylvania Patient Safety Authority. Complexity of Insulin Therapy. PA PSRS Patient Saf Advis. 2005; 2(2):30-1.

[5] GoVern d'Espanya. Ministeri de Sanitat i Consum. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo. Madrid: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, 2007. Disponible en línia a: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/practicas_seguras_medicamentos_alto_riesgo.pdf>

[6] Federico F. Preventing harm from high-alert medications. Jt Comm J Qual Patient Saf. 2007; 33:537-42.

[7] Cobaugh DJ, Maynard G, Cooper L, Kienle PC, Vigersky R, Childers D et al. Enhancing insulin-use safety in hospitals: Practical recommendations from an ASHP Foundation expert consensus panel. Am J Health Syst Pharm. 2013; 70(16):1.404-13.

[8] Joint Commission. National Patient Safety Goals. Facts about the Official "Do Not Use" List of Abbreviations. The Joint Commission, 2015. Disponible en línia a: <http://www.jointcommission.org/facts_about_do_not_use_list/> [Consulta: 14 desembre 2015].

[9] Comunitat de Madrid. Conselleria de Sanitat. Estandarización de abreviaturas, símbolos y expresiones utilizados en la prescripción y la administración de medicamentos de la Comunidad de Madrid. Madrid: Servei Madrileny de Salut, 2014. Disponible en línia a: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Publicaciones_FA&cid=1354366536417&language=es&pageid=1265722345892&pagename=PortalSalud%2FCM_Publicaciones_FA%2FPTSA_publicacionServicios&site=PortalSalud>

[10] Otero MJ, Martín R, Sánchez M, Abad R, Andreu A, Arteta M et al. Elaboración de una relación de nombres de medicamentos similares en los que se recomienda utilizar letras mayúsculas resaltadas. Farm Hosp 2011; 35(5):25-35.

[11] Kelly JL. Ensuring optimal insulin utilization in the hospital setting role of the pharmacist. Am J Health Syst Pharm. 2010; 67(16 Suppl 8):S9-16.

[12] Govern d'Espanya. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. Posible confusión en el cambio de una insulina rápida humana (Actrapid®, Humulina®, Humaplus®) por un análogo de insulina rápida (Novorapid®, Humalog®). Nota informativa 2005/03. Madrid: Agència Espanyola de Medicaments i Productes Sanitaris, 2005. Disponible en línia a: <http://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2005/NI_2005-03_insulinas.htm>

[13] Dunning TL, Leach H, Willians AF, Buckey J, Jackson et al. Insulin: a commonly used high-risk medicine. Practical Diabetes 2015; 29(2):72-5.

[14] Bonnici F. Making insulin usage safer -- The universal colour code. S Afr Med J. 2004; 94(5):343-4.

[15] Institut per a l'Ús Segur del Medicament. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Boletín ISMP-España núm. 36 (juny 2013). Disponible en línia a:

<http://www.ismp-espana.org/ficheros/Boletin%2036%20%28Junio%202013%29.pdf>

[16] Polo C, Tienda M. Mejora continua de la calidad en la dosificación de medicamentos intravenosos de riesgo. A: Lacasa C, Humet C, Cot R, editors. Errores de medicación. Prevención, diagnóstico y tratamiento. Barcelona: Editorial EASO; 2001.

[17] European Union. European Medicines Agency. ToujeoSolostar®300. Ficha técnica o características del producto. Disponible en línia a: <http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000309/WC500047935.pdf> [Consulta: 12 gener 2016].

[18] Prescrire Editorial Staff. Insulin use: preventable errors. Prescrire Int. 2014; 23(145):14-7.

[19] Mira JJ. Pacientes por la seguridad de los pacientes. El papel del paciente en la seguridad de los pacientes. Med Prevent. 2011; 16:5-11.

[20] Geller AI, Shehab N, Lovegrove MC, Kegler SR, Weidenbach KN, Ryan GJ, Budnitz DS. National estimates of insulin-related hypoglycemia and errors leading to emergency department visits and hospitalizations. JAMA Intern Med. 2014; 174(5):678-86.

[21] Sirikamonsathian N, Sriratanaban J, Hiransuthikul N, Lertmaharit S. Self-efficacy in diabetic care and occurrence of adverse events in a ambulatory setting. Int J Qual Hetalth Care 2013; 25(6):673-81.

[22] Mira JJ, Lorenzo S, Vitaller J, García EI, Aranaz J ¿Qué hacen y qué deben hacer los pacientes diabéticos para evitar errores con el tratamiento? Endocrinol Nutr. 2012; 59(7):416-22.

[23] Departament de Salut. Estadística de notificació d'errors de medicació 2014-2015. Programa de prevenció d'errors de medicació. Societat Catalana de Farmàcia Clínica. Disponible en línia a: <http://cloud.settingconsultoria.com:8080/NewEm/> [Consulta: 12 desembre 2015].

©2011. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut

Directora: Cristina Iniesta
Comitè Editorial: Gloria Cereza, Laura Diego, Maria José Gaspar, Carmen Lacasa, Marta Massanés, Glòria Oliva, Manel Rabanal i Laia Robert.
Conflicte d'interès. Els membres del Comitè Editorial declaren que no hi ha cap conflicte d'interès relacionat amb els continguts d'aquesta publicació.
Subscripcions. Podeu formalitzar la vostra subscripció al butlletí a través de l'adreça de correu electrònic **errorsmedicacio@gencat.cat** mitjançant la indicació del vostre nom i els cognoms, i l'adreça de correu electrònic on el vulgueu rebre.
ISSN 2013-3065

www.errorsmedicacio.org

Taula 1. Insulines comercialitzades i de pròxima comercialització. Desembre de 2015

TIPUS D'INSULINA		NOM COMERCIAL		PERFIL FARMACOCINÈTIC			IMATGE
		VIALS 10 ml	PLOMES 3 ml	INICI (minuts)	EFECTE MÀXIM	DURACIÓ (hores)	
ULTRARÀPIDA (anàleg d'insulina ràpida)	Aspart	Novorapid®	Novorapid Flexpen®	5-15	30-90 min.	4-6	
	Lispro	Humalog®	Humalog KwikPen® Humalog KwikPen 200®*				
	Glulisina	Apidra®	Apidra Solostar®				
RÀPIDA (insulina humana ràpida)	Regular o soluble	Actrapid® Humulina Regular®	Actrapid Innolet®	20-60	1-3 h	6-8	
INTERMÈDIA (insulina humana intermèdia)	NPH o isofánica	Insulatard® Humulina NPH®	Insulatard Flexpen® Humulina NPH kwikPen®	60-120	4-8 h	12-20	
INTERMÈDIA (anàleg d'insulina ràpida-protamina)	Lispro protamina		Humalog Basal KwikPen®				
PROLONGADA (anàleg d'insulina lenta)	Glargina	Lantus®	Lantus Solostar® Toujeo Solostar 300®* (pròxima comercialització 2016) Abasaglar KwikPen®**	180-240	SENSE PIC	20-24	
	Detemir		Levemir Flexpen® Levemir Innolet®	120-240		12-20	
	Degludec		Tresiba FlexTouch®	120-240		>24 (fins a 40 h)	
BIFÀSIQUES (mescles amb insulina humana ràpida)	Regular-NPH	Mixtard 30® Humulina 30:70®	Mixtard 30 Innolet® Humulina 30:70 KwikPen®	30-60	2-12 h	18-24	
BIFÀSIQUES (mescles amb anàleg d'insulina ràpida)	Aspart/aspart protamina		Novomix 30 Flexpen® Novomix 50 Flexpen® Novomix 70 Flexpen®	10-20	1-4 h	18-24	
	Lispro/lispro protamina		Humalog Mix 25 KwikPen® Humalog Mix 50 KwikPen®	12-30	1-6 h	14-24	
	Degludec/aspart		Ryzodeg 70/30 FlexTouch® (no comercialitzat)	10-20	1-4 h	>24	

Nota: Insulina humana 100 UI/ml i anàleg d'insulina 100 U/ml. La potència dels anàlegs d'insulina s'expressa en unitats (U). Una unitat (U) d'anàleg correspon a una unitat internacional (UI) d'insulina humana.

* **Insulines concentrades:** Humalog KwikPen **200 U/ml**, 3 ml ; ToujeoSolostar **300 U/ml**, 1,5 ml (no comercialitzat).

** Biosimilar d'insulina glargina.