EVALUACION DE LA INCIDENCIA DE UTILIZACION DE MEDICAMENTOS QUE SE ADSORBEN AL PLASTICO EN UN HOSPITAL GENERAL

Ilardia R., Lacasa C., Alonso M., Iribarren M., Juangarcía A., Sanz A.

Palabras clave:
Utilización de medicamentos, Adsorción de medicamentos al plástico.

Resumen:
Algunos medicamentos (diazepam, clonazepam, flunitrazepam, nitroglicerina) se adsorben al plástico de los envases de infusión intravenosa en proporciones variables. El objetivo de este trabajo es evaluar la incidencia del empleo de estos fármacos en el Hospital Civil de Bilbao (H.C.B.), con 735 camas en sistema informatizado de distribución de medicamentos en dosis unitarias, con el fin de sensibilizar al personal sanitario y tomar las medidas oportunas para conseguir su correcta administración.

Summary:
Some drugs (diazepam, clonazepam, flunitrazepam, glyceryl trinitrate) are adsorbed to the plastic of intravenous infusion containers to a variable extent. This study tries to evaluate the implication of using this drugs in the Civil Hospital of Bilbao (H.C.B.), which has computer-assisted distribution system of unitary dose established in 735 beds. The aim of this work is to get the sanitary staff worried about this problem and take measures in order to achieve their correct administration.

INTRODUCCION

Una de las principales vías de administración de fármacos en el ámbito hospitalario es la vía intravenosa, bien en forma de bolus directo o en perfusión. Es importante considerar el material de envasado y perfusión de los fluidos intravenosos en los que se diluirá el fármaco previamente a su administración.

Existen diferentes estudios (1-6) que tratan la adsorción de fármacos al plástico, aportando datos sobre las consecuencias terapéuticas que se derivan de este fenómeno.

En un trabajo previo (7) realizado en nuestro Servicio se enumeran los medicamentos sujetos a este fenómeno de adsorción al plástico (Tabla 1), que por su utilización en el ámbito hospitalario pueden tener importancia clínica.

TABLA 1
Fijación de fármacos a dos tipos de plástico. (Boada et al, 1987).

FARMACO	% de UNION	PVC*	POLIETILENO
clormetiazol	20-30	SI	NE+
diazepam	20-40	SI	NO
ácido fólico	30	SI	NE+
insulina	5-80	SI	NE+
nitrazepam	10-15	SI	NE+
nitroglicerina	30-60	SI	NO
oxazepam	20	SI	NE+
tiopental	20	SI	NE+
vitamina A acetato	60-80	SI	NO
warfarina	15	SI	NE+

*PVC cloruro de polivinilo
NE+ no estudiado

El farmacéutico de Hospital debe conocer esta información y ha de divulgarla para mejorar la utilización y administración de los fármacos implicados.

El objeto de este trabajo es conocer la utilización de los medicamentos de administración intravenosa que se adsorben al plástico en el Hospital Civil de Bilbao para evaluar su importancia y mejorar su forma de administración.

Rafael Ilardia Lorentzen.- *Farmacéutico Residente II. Licenciado en Farmacia.*

Montserrat Alonso Díez.- *Farmacéutica Residente II. Licenciada en Farmacia.*

Mercedes Iribarren Torres.- *Farmacéutica Residente III. Licenciada en Farmacia.*

Ana Juangarcía Sola.- *Farmacéutica Residente I. Licenciada en Farmacia.*

Antonio Sanz Arrufat.- *Farmacéutico Residente III. Licenciado en Farmacia.*

Carmen Lacasa Díaz.- *Jefe de Servicio. Doctora en Farmacia.*

Santo Hospital Civil de Bilbao. Servicio de Farmacia. Avenida de Montevideo 18. 48013 BILBAO (Vizcaya)

MATERIAL Y METODOS

El estudio se ha realizado sobre datos de dispensación a 725 camas con sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias (SDMDU) informatizado, durante un periodo de seis meses (Octubre 1987 a Marzo 1988). El número total de camas del Hospital Civil de Bilbao es de 941.

Se realizó una encuesta previa a las unidades de Enfermería para conocer que medicamentos de los expuestos en la Tabla 1 se utilizaban en perfusión intravenosa. De los datos de esta encuesta se dedujo que debía estudiarse la utilización de nitroglicerina, diazepam, flunitrazepam y clonazepam, que se administran en perfusión.

El resto de los medicamentos no se administran en perfusión. Así, la warfarina no está registrada en España en forma parenteral. El ácido fólico y la vitamina A en forma parenteral se administran por vía intramuscular; la insulina por vía subcutánea o en bolus intravenoso; el tiopental se administra en bolus intravenoso.

El clormetiazol no se ha estudiado esta vez, a pesar de su adsorción al plástico del equipo de perfusión, por ser servido por la casa comercial en envase de vidrio. La adsorción al equipo tiene su importancia clínica, pero se han seleccionado los otros cuatro medicamentos porque se trataba de estudiar aquellos que son susceptibles a adsorberse al plástico de envase y equipo.

Una vez obtenidos los listados de salidas de medicamentos de los seis meses objeto de estudio se procedió a clasificarlas por servicio y medicamento (Tabla 2) con ayuda del ordenador.

TABLA 2
Listado de salidas de medicamentos.

Nombre destino	Paciente	Referencia medicamento	Denominación	Unidades	Fecha
Cardiología	A	945410N	Nitroglicer.	16	871002
Cardiología	B	945410N	Nitroglicer.	24	871013
Cardiología	C	945410N	Nitroglicer.	5	871021
Rehabilit.	D	216879C	Diazepam	1	871006
CirugíaG.	E	216879C	Diazepam	4	871002
Cirugía G.	F	216879	Diazepam	3	871014
Traumatol..	G	216879C	Diazepam	1	871030
Traumatol.	H	278739C	Flunitrazep.	1	871009
Pediatría	I	278739C	Flunitrazep.	1	871011
Urología	J	819003N	Clonazepam	1	871013

Se confeccionó un cuadro resumen con consejos para lograr una correcta administracción de los fármacos implicados (Tabla 3), que se entregó de forma personalizada por un farmacéutico a todos los Servicios.

TABLA 3. Cuadro resumen.
MEDICAMENTOS QUE SE ADSORBEN AL PLASTICO

1. BENZODIACEPINAS: Diazepam
Clonazepam
Flunitrazepam

Se han demostrado pérdidas de actividad debido a la adsorción al material plástico. El grado de adsorción se minimiza:

—reduciendo el tiempo de almacenamiento en el plástico
—reduciendo la longitud del tubo del equipo de perfusión
—reduciendo el volumen de infusión
—aumentando la velocidad de flujo

El grado de adsorción no parece ser afectado por:

—concentración inicial de medicamento
—tipo de solución utilizada para la perfusión

Se recomienda utilizar *envases de vidrio* para evitar esta pérdida de actividad.

2. INSULINA:

Se ha demostrado que se adsorbe tanto al plástico como al vidrio, siendo la primera la más importante desde el punto de vista cuantitativo. La unión de la insulina al material del envase es practicamente instantánea.

Recomendaciones para su administración:

—la unión es menor en solución de cloruro sódico al 0,9% que en glucosa al 5%
—la adición de albúmina humana, vitaminas o sangre total en la solución minimiza la adsorción
—es preferible utilizar volúmenes de infusión pequeños.
—el porcentaje adsorbido es inversamente proporcional a la concentración de insulina

Es conveniente monitorizar la respuesta del paciente a la terapia y posteriormente, basándonos en los datos obtenidos, realizar los ajustes necesarios.

3. NITROGLICERINA

Podemos recomendar lo siguiente para reducir la adsorción al plástico:

—utilizar velocidad de flujo rápida
—bajar la temperatura de la solución
—utilizar volúmenes de perfusión pequeños
—utilizar *envases de vidrio*

Se ha demostrado que el grado de unión es mayor al inicio de la infusión, ya que se produce saturación de los equipos de infusión.

Bibliografía: Trissel L. A.: Handbook on injectable drugs. 3rd Ed., 1983

Este cuadro resumen está en cada Servicio a disposición del personal del mismo, y su lectura debiera ser obligada para toda persona que se incorpore de forma permanente o eventual a sus plantillas.

RESULTADOS

En la Tabla 4. Se muestran las prescripciones de los medicamentos estudiados, distribuidas

MATERIAL Y METODOS

El estudio se ha realizado sobre datos de dispensación a 725 camas con sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias (SDMDU) informatizado, durante un periodo de seis meses (Octubre 1987 a Marzo 1988). El número total de camas del Hospital Civil de Bilbao es de 941.

Se realizó una encuesta previa a las unidades de Enfermería para conocer que medicamentos de los expuestos en la Tabla 1 se utilizaban en perfusión intravenosa. De los datos de esta encuesta se dedujo que debía estudiarse la utilización de nitroglicerina, diazepam, flunitrazepam y clonazepam, que se administran en perfusión.

El resto de los medicamentos no se administran en perfusión. Así, la warfarina no está registrada en España en forma parenteral. El ácido fólico y la vitamina A en forma parenteral se administran por vía intramuscular; la insulina por vía subcutánea o en bolus intravenoso; el tiopental se administra en bolus intravenoso.

El clormetiazol no se ha estudiado esta vez, a pesar de su adsorción al plástico del equipo de perfusión, por ser servido por la casa comercial en envase de vidrio. La adsorción al equipo tiene su importancia clínica, pero se han seleccionado los otros cuatro medicamentos porque se trataba de estudiar aquellos que son susceptibles a adsorberse al plástico de envase y equipo.

Una vez obtenidos los listados de salidas de medicamentos de los seis meses objeto de estudio se procedió a clasificarlas por servicio y medicamento (Tabla 2) con ayuda del ordenador.

TABLA 2
Listado de salidas de medicamentos.

Nombre destino	Paciente	Referencia medicamento	Denominación	Unidades	Fecha
Cardiología	A	945410N	Nitroglicer.	16	871002
Cardiología	B	945410N	Nitroglicer.	24	871013
Cardiología	C	945410N	Nitroglicer.	5	871021
Rehabilit.	D	216879C	Diazepam	1	871006
CirugíaG.	E	216879C	Diazepam	4	871002
Cirugía G.	F	216879	Diazepam	3	871014
Traumatol..	G	216879C	Diazepam	1	871030
Traumatol.	H	278739C	Flunitrazep.	1	871009
Pediatría	I	278739C	Flunitrazep.	1	871011
Urología	J	819003N	Clonazepam	1	871013

Se confeccionó un cuadro resumen con consejos para lograr una correcta administracción de los fármacos implicados (Tabla 3), que se entregó de forma personalizada por un farmacéutico a todos los Servicios.

TABLA 3. Cuadro resumen.
MEDICAMENTOS QUE SE ADSORBEN AL PLASTICO

1. BENZODIACEPINAS: Diazepam
Clonazepam
Flunitrazepam

Se han demostrado pérdidas de actividad debido a la adsorción al material plástico. El grado de adsorción se minimiza:

—reduciendo el tiempo de almacenamiento en el plástico
—reduciendo la longitud del tubo del equipo de perfusión
—reduciendo el volumen de infusión
—aumentando la velocidad de flujo

El grado de adsorción no parece ser afectado por:

—concentración inicial de medicamento
—tipo de solución utilizada para la perfusión

Se recomienda utilizar *envases de vidrio* para evitar esta pérdida de actividad.

2. INSULINA:

Se ha demostrado que se adsorbe tanto al plástico como al vidrio, siendo la primera la más importante desde el punto de vista cuantitativo. La unión de la insulina al material del envase es practicamente instantánea.

Recomendaciones para su administración:

—la unión es menor en solución de cloruro sódico al 0,9% que en glucosa al 5%
—la adición de albúmina humana, vitaminas o sangre total en la solución minimiza la adsorción
—es preferible utilizar volúmenes de infusión pequeños.
—el porcentaje adsorbido es inversamente proporcional a la concentración de insulina

Es conveniente monitorizar la respuesta del paciente a la terapia y posteriormente, basándonos en los datos obtenidos, realizar los ajustes necesarios.

3. NITROGLICERINA

Podemos recomendar lo siguiente para reducir la adsorción al plástico:

—utilizar velocidad de flujo rápida
—bajar la temperatura de la solución
—utilizar volúmenes de perfusión pequeños
—utilizar *envases de vidrio*

Se ha demostrado que el grado de unión es mayor al inicio de la infusión, ya que se produce saturación de los equipos de infusión.

Bibliografía: Trissel L. A.: Handbook on injectable drugs. 3rd Ed., 1983

Este cuadro resumen está en cada Servicio a disposición del personal del mismo, y su lectura debiera ser obligada para toda persona que se incorpore de forma permanente o eventual a sus plantillas.

RESULTADOS

En la Tabla 4. Se muestran las prescripciones de los medicamentos estudiados, distribuidas

por Servicio y en la Tabla 5 se muestra la distribución por medicamento.

TABLA 4
Distribución del número de prescripciones de medicamentos que se adsorben al plástico por el Servicio en el periodo estudiado

Servicio	Diazepam	Flunitrazepam	Clonazepam	Nitroglicerina	Total	% del Total
Cardiología	68	—	—	24	92	43,8
Cirugía	42	3	—	—	45	21,4
Med. Interna	17	1	1	1	20	9,5
Pediatría	18	—	1	—	19	9
Urología	8	—	—	—	8	3,8
Rehabilitación	6	—	—	—	6	2,9
Radioterapia	4	—	—	—	4	1,9
Anestesia	2	2	—	—	4	1,9
Ginecología	3	—	—	—	3	1,4
Traumatología	2	1	—	—	3	1,4
Psiquiatría	2	—	—	—	2	0,9
Otorrinolaring.	2	—	—	—	2	0,9
Hematología	—	—	—	1	1	0,5
Neurología	1	—	—	—	1	0,5
TOTAL	175	7	2	26	210	

TABLA 5
Distribución de los medicamentos que se adsorben al plástico utilizados en las 210 prescripciones.

FARMACO	% DEL TOTAL
Diazepam	83,4
Nitroglicerina	12,3
Flunitrazepam	3,4
Clonazepam	0,9

Durante los seis meses que duró el estudio el número de pacientes que ingresaron en camas con SDMDU informatizado fué de 8.679. Como las prescripciones de los medicamentos objeto del estudio fueron 210, se pueden relacionar estas dos cifras para valorar la incidencia de utilización. Ésta resulta ser del 2,4%.

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos trás el seguimiento durante seis meses de la utilización de cuatro medicamentos que se adsorben al plástico del material de envasado y perfusión intravenosa nos permite extraer las conclusiones siguientes:

1. La relación entre el número de prescripciones de los medicamentos objeto del estudio y el número de pacientes ingresados en las 725 camas con SDMDU informatizado ha resultado ser del 2,4%. Esta cifra, no siendo excesivamente alta, si es lo suficientemente importante como para tomarla en consideración y prestar atención a la incidencia clínica por la posible pérdida de actividad de los medicamentos implicados.

2. Los Servicios que más utilizaron estos medicamentos objeto de nuestro estudio fueron los siguientes: Cardiología (43,8%), Cirugía (21,4%), Medicina Interna (9,5%), Pediatría (9%) y Urología (3,8%).

3. Dentro de los cuatro medicamentos estudiados detectamos una mayor incidencia de utilización en el Diazepam, con el 83,4% del total de prescripciones.

4. La elaboración de un cuadro resumen, que fue facilitado a las Unidades de Enfermería, ha ayudado a mejorar la utilización de estos medicamentos.

por Servicio y en la Tabla 5 se muestra la distribución por medicamento.

TABLA 4
Distribución del número de prescripciones de medicamentos que se adsorben al plástico por el Servicio en el periodo estudiado

Servicio	Diazepam	Flunitrazepam	Clonazepam	Nitroglicerina	Total	% del Total
Cardiología	68	—	—	24	92	43,8
Cirugía	42	3	—	—	45	21,4
Med. Interna	17	1	1	1	20	9,5
Pediatría	18	—	1	—	19	9
Urología	8	—	—	—	8	3,8
Rehabilitación	6	—	—	—	6	2,9
Radioterapia	4	—	—	—	4	1,9
Anestesia	2	2	—	—	4	1,9
Ginecología	3	—	—	—	3	1,4
Traumatología	2	1	—	—	3	1,4
Psiquiatría	2	—	—	—	2	0,9
Otorrinolaring.	2	—	—	—	2	0,9
Hematología	—	—	—	1	1	0,5
Neurología	1	—	—	—	1	0,5
TOTAL	175	7	2	26	210	

TABLA 5
Distribución de los medicamentos que se adsorben al plástico utilizados en las 210 prescripciones.

FARMACO	% DEL TOTAL
Diazepam	83,4
Nitroglicerina	12,3
Flunitrazepam	3,4
Clonazepam	0,9

Durante los seis meses que duró el estudio el número de pacientes que ingresaron en camas con SDMDU informatizado fué de 8.679. Como las prescripciones de los medicamentos objeto del estudio fueron 210, se pueden relacionar estas dos cifras para valorar la incidencia de utilización. Ésta resulta ser del 2,4%.

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos trás el seguimiento durante seis meses de la utilización de cuatro medicamentos que se adsorben al plástico del material de envasado y perfusión intravenosa nos permite extraer las conclusiones siguientes:

1. La relación entre el número de prescripciones de los medicamentos objeto del estudio y el número de pacientes ingresados en las 725 camas con SDMDU informatizado ha resultado ser del 2,4%. Esta cifra, no siendo excesivamente alta, si es lo suficientemente importante como para tomarla en consideración y prestar atención a la incidencia clínica por la posible pérdida de actividad de los medicamentos implicados.

2. Los Servicios que más utilizaron estos medicamentos objeto de nuestro estudio fueron los siguientes: Cardiología (43,8%), Cirugía (21,4%), Medicina Interna (9,5%), Pediatría (9%) y Urología (3,8%).

3. Dentro de los cuatro medicamentos estudiados detectamos una mayor incidencia de utilización en el Diazepam, con el 83,4% del total de prescripciones.

4. La elaboración de un cuadro resumen, que fue facilitado a las Unidades de Enfermería, ha ayudado a mejorar la utilización de estos medicamentos.

BIBLIOGRAFIA

1.- *Smith F.M., Nuessle N.O., :* Stability of Diazepam Injection Repackaged in Glass Unit-Dose Syringes. Am. J. Hosp. Pharm. 39: 1687-90, 1982.

2.- Stability of Glyceryl Trinitrate in Plastic and Glass Containers. Pharmacy International, 6, 1985.

3.- *Twardowski Z.J., Nolph K.D., McGary T. J., Moore H.L., Collin P., Ausman R.K., Slimack W.S.:* Insulin Binding to Plastic Bags. A methodologic study. Am. J. Hosp. Pharm. 40:575-9, 1983.

4.- *Twardowski Z.J., Nolph K.D., McGary T. J., Moore H.L.:*Nature of Insulin Binding to Plastic Bags. Am. J. Hosp. Pharm. 40:579-82, 1983.

5.- *Twardowski Z.J., Nolph K.D., McGary T.J., Moore H.L.:* Influence of Temperature and Time on Insulin Adsorption to Plastic Bags. Am. J. Hosp. Pharm. 40:583-6, 1983.

6.- *Zell M., Paone R.P.:* Stability of Insulin in Plastic Syringes., Am. J. Hosp. Pharm. 40:637-8, 1983.

7.- *Boada T., Álvarez M., Iribarren M., Vilella M., Lacasa C.:* Fijación de Fármacos a Material de Vidrio y/o Plástico. Farm. Clin., 4, 30-33, 1987.

8.- *Triessel L.A.:* Handbook on Injectable Drugs. 3rd Ed., 1983.