

Impacto de la implantación de recordatorios para disminuir eventos adversos en pacientes con accesos venosos periféricos

Impact of implementation of reminders to reduce adverse effects in patients with peripheral venous catheterizations

T. Sebastian-Viana¹, F. Núñez-Crespo², G. Martín-Merino³, J.M. González-Ruiz⁴, I. Lema-Lorenzo⁴, P. Salvadores-Fuentes⁵, M.E. Losa-Iglesias⁵

RESUMEN

Fundamento. Medir el impacto clínico de la implantación de un sistema de recordatorios, que avise de los pacientes que tienen riesgo de presentar un evento adverso (EA) relacionado con los catéteres venosos periféricos.

Métodos. A partir de los registros que se utilizan para seguimiento de los catéteres intravenosos se desarrolló una consulta automatizada que elabora un listado de los pacientes ingresados que incluye fecha de ingreso, fecha colocación, vía y tipo de vía. Se actualiza por turno en los ordenadores de la unidad. Se implantó en enero de 2010. Se ha realizado un estudio cuasiexperimental midiendo la incidencia acumulada de flebitis, extravasaciones y obstrucciones en los pacientes dados de alta en 2009 y en 2010. Se ha evaluado la asociación entre variables cualitativas con el test de Chi cuadrado, se ha estimado riesgo relativo (RR) y el número necesario de pacientes a tratar (NNT).

Resultados. En el año 2009 fueron dados de alta en las unidades de estudio 9.263 pacientes y en 2010, 9.220 pacientes. Los resultados encontrados han sido: Pacientes que desarrollan flebitis 2010/2009: RR: 0,827 ($p < 0,001$). Pacientes que presentan extravasaciones 2010/2009: RR: 0,804 ($p < 0,001$). Pacientes que presentan obstrucciones 2010/2009: RR: 0,954 ($p = 0,554$).

Conclusiones. Un listado de recordatorios que incluye los pacientes con acceso vascular y la fecha de éste, ha servido para disminuir el número de flebitis y extravasaciones, pero no las obstrucciones.

Palabras clave. Sistemas recordatorios. Sistemas de registros médicos computerizados. Cateterización venosa periférica. Eventos adversos. Hospitalización.

ABSTRACT

Background. The main purpose of this paper is to measure the clinical impact of the implementation of a reminder system that would warn of patients who are at risk of presenting an adverse event (AE) related to the peripheral venous catheter.

Method. On the basis of the registers used for monitoring intravenous catheters, an automated consultation was realized that elaborated a list of the patients admitted, including: date of admission, date of the insertion of the venous access device, and type of device. It was implanted in January 2010 and updated three times a day with the computers of the unit. A quasi-experimental study has measured the cumulative incidence of phlebitis, extravasation and obstructions in the patients registered in 2009 and 2010. The association between qualitative variables was evaluated with the Chi-squared test, and relative risk (RR) and Number Needed to Treat (NNT) were estimated.

Results. Nine thousand two hundred and sixty-three patients were registered in the studied units in the year 2009, and 9,220 patients in 2010. The results were the following: Patients with phlebitis 2010/2009: RR: 0.827 ($p < 0.001$). Patients with extravasations 2010/2009: RR: 0.804 ($p < 0.001$). Patients with obstructions 2010/2009: RR: 0.954 ($p < 0.554$).

Conclusion. With the help of a reminder list (which includes the patients with vascular access and the date), there has been a decrease in the number of phlebitis and extravasations but not in the number of obstructions.

Key words. Reminder systems. Medical records systems computerized. Peripheral venous catheterizations. Adverse effects. Hospitalization.

An. Sist. Sanit. Navar. 2012; 35 (3): 395-402

1. Innovación y Desarrollo. Hospital de Fuenlabrada. Madrid
2. Reanimación Postquirúrgica. Hospital de Fuenlabrada.
3. Hospitalización Quirúrgica. Hospital de Fuenlabrada.
4. Hospitalización Médica. Hospital de Fuenlabrada.
5. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid

Recepción: 13 de marzo de 2012

Aceptación provisional: 26 de abril de 2012

Aceptación definitiva: 15 de mayo de 2012

Correspondencia:

Tomás Sebastián Viana

Area de Innovación y Conocimiento

Camino del Molino, 2

28942 Fuenlabrada. Madrid

E-mail: tsebastian.hfrr@salud.madrid.org

Financiación. El estudio es parte del proyecto con nº de expediente PI070873 "Incidentes y eventos adversos relacionados con cuidados. Validación de un instrumento de medida y eficacia de la implantación de guías en la historia de salud electrónica", subvencionado por el Instituto de Salud Carlos III en la convocatoria de ayudas del programa de promoción de la investigación biomédica y en ciencias de la salud del Ministerio de Sanidad y Consumo para la realización de proyectos en el marco del plan nacional de I+D+I 2004-2007, durante el año 2007. Resolución de 15 de octubre de 2007.

Observaciones. Este estudio se ha presentado en el XV encuentro internacional de investigación de enfermería INVESTEN-ISCIII.

INTRODUCCIÓN

Las historias clínicas electrónicas son bases de datos relacionales que recopilan información. Esta información se puede estructurar para mejorar la información disponible por los clínicos en el momento de la toma de una decisión, optimizando así el proceso de toma de decisiones para mejorar la práctica clínica y evitar o disminuir los errores y efectos adversos (EA) consecuencia de ésta.

En esta línea existen referencias bibliográficas al papel que juegan los recordatorios y alertas que tienen los profesionales en el momento en el que han de tomar una decisión. En este aspecto es de destacar la revisión publicada por la Cochrane¹ sobre los efectos de los recordatorios en pantalla de computadoras en lugares de atención, sobre los procesos y los resultados de la atención.

Al hacer esta revisión se encontraron 28 estudios que evaluaron los efectos de diferentes recordatorios en la pantalla de las computadoras. Los estudios probaron recordatorios para prescribir fármacos específicos, para advertir acerca de interacciones medicamentosas, para proporcionar vacunaciones o para indicar pruebas. La revisión encontró beneficios pequeños a moderados.

Cabe destacar así mismo diferentes estudios en los que se han probado los recordatorios para la toma de decisiones en la prevención del tromboembolismo², para instaurar la pauta de ácido acetilsalicílico al alta, recordar la vacunación del neumococo, de la gripe, la profilaxis con heparina³, la medida del riesgo cardiovascular⁴, el manejo de recomendaciones de guías clínicas⁵ o la gestión de prescripciones de medicaciones concretas⁶; también se han encontrado estudios sobre resultados de la informatización de protocolos y guías clínicas en diferentes situaciones clínicas como por ejemplo las úlceras por presión^{7,8}.

Pese a ello, lo cierto es que prácticamente no existen estudios que analicen el uso de recordatorios en la práctica clínica de los cuidados y su efecto clínico en los pacientes, bien en resultados, o bien en la

prevención de EA relacionados con cuidados incluido los EA relacionados con accesos vasculares.

En la práctica diaria de la atención especializada, los dispositivos intravenosos están muy presentes para la administración de líquidos, medicación, nutrientes y componentes sanguíneos⁹. El empleo de estos dispositivos no está exento de EA, tal como se recoge en la bibliografía¹⁰⁻¹⁹.

Los dispositivos intravasculares son una de las causas más frecuentes de infecciones del torrente sanguíneo vinculadas directamente con los cuidados dispensados^{9,17-19}, siendo además preocupante la situación de la gran variabilidad que se da en los cuidados de los accesos vasculares²⁰.

La presencia de EA vinculados a dispositivos intravasculares conduce a un aumento de la estancia hospitalaria²¹, un mayor coste de los cuidados y a empeorar el estado de salud del usuario, siendo los EA más frecuentes: la flebitis (infecciosa o no), extravasaciones y obstrucción²², repercutiendo éstos como complicaciones en el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), incrementado el *case mix* y el porcentaje de complicaciones de los hospitales²³.

En general, en todos los estudios, los cuidados son registrados en la historia clínica en formato papel o informatizado y después son analizados de forma observacional. No hay estudios de cuidados que evalúen el efecto clínico de la existencia de señales de alerta o de recordatorios que indiquen el riesgo que tiene un usuario de sufrir un EA. Por ello, se hace necesario no sólo conocer los cuidados de estos dispositivos, sino dar un paso más y establecer sistemas de ayuda a la toma de decisiones en la historia clínica, que permitan conocer cuándo una persona tiene riesgo de sufrir un EA relacionado con estos dispositivos, de forma que éstos disminuyan.

Por ello, se ha planteado un estudio con el objetivo de medir el impacto clínico de la implantación de un sistema de recordatorios a partir de los registros clínicos de una historia electrónica, que avise de los pacientes que tienen riesgo de presentar un EA relacionado con los catéteres venosos

periféricos con la intención de mejorar la calidad de la atención previniendo la aparición de estos EA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se ha realizado en las 6 unidades médico-quirúrgicas del hospital de Fuenlabrada, que es un hospital de la Comunidad de Madrid de nivel 2 con 406 camas instaladas. Dentro del estudio, se revisaron los registros que se utilizaban para seguimiento de los catéteres intravenosos en las unidades de hospitalización médico-quirúrgicas del hospital. Estos registros se estructuraron y normalizaron, suprimiendo el texto libre de forma que permitían hacer el seguimiento de los dispositivos y al estandarizarlos permitían, en explotaciones posteriores, determinar las incidencias de EA relacionados con ellos.

A partir de estos registros, se ha desarrollado una consulta automatizada en *Structured Query Language* (SQL) que busca la información en los registros clínicos y elabora un listado con todos los pacientes ingresados en la unidad que incluye la fecha de ingreso, la fecha de colocación de la vía venosa periférica y el tipo de vía. Este listado presenta los datos en formato de página web. Se actualiza, de forma automática, únicamente al inicio de cada turno en los ordenadores de la unidad y se implantó en enero de 2010.

Una vez implantado, se ha realizado un estudio cuasiexperimental, midiendo y comparando las incidencias acumuladas de flebitis, extravasaciones y obstrucciones en acceso venosos periféricos de los pacientes médicoquirúrgicos dados de alta en las unidades de estudio en el periodo de enero a diciembre de 2009 y de enero a diciembre de 2010 (periodos homogéneos pre y post implantación de los listados de recordatorios).

La comparabilidad de los grupos se ha evaluado con las variables de sexo, edad, estancia media, complejidad de los pacientes (medida con los pesos medios o case mix de los pacientes ingresados en las unidades de estudio), tipo de pacientes (médicos o quirúrgicos) y tipo de alta. Todos estos datos se han obtenido del CMBD.

Por otra parte, se han comparado los dos grupos con los niveles de dependencia medios según la parrilla de niveles de dependencia de SIGNO II²⁴, que está incorporada como registro clínico en la historia clínica electrónica. Se evalúa al ingreso y cada 3-4 días y su explotación forma parte del cuadro de mandos de la Dirección de Enfermería del hospital, que incluye la distribución de los pacientes evaluados en cada nivel de dependencia y que ha permitido comparar la homogeneidad de los niveles de dependencia en ambos grupos.

La parrilla de niveles de dependencia recoge 16 variables del paciente con 4 opciones cada una. Las variables son: la edad, el peso, 4 variables de cuidados personales (higiene, alimentación, actividad y eliminación), 3 variables de comunicación (instrucción sanitaria, relación y estado de conciencia) y 7 variables de cuidados técnicos (oxigenación, observación clínica, tratamientos enterales, tratamientos parenterales, curas, catéteres y exámenes de laboratorio). Cada una de las opciones que incluye cada variable recibe una puntuación entre 1 (la opción con menos dependencia) y 4 (la opción mas dependiente). La suma de puntos da una escala que va desde 16 hasta 64 y se clasifica, en función de la puntuación, a los pacientes en 4 niveles de dependencia, siendo el nivel 1 el paciente que requiere unos cuidados mínimos y es prácticamente autónomo y nivel 4 el paciente que requiere cuidado muy amplios y que tiene una dependencia completa.

Para la comparación de los grupos y evaluar la asociación de variables se ha utilizado el test de la t de Student para variables cuantitativas y el test de Chi cuadrado para variables cualitativas.

Para evaluar el efecto de los recordatorios en los EA, incluidos en el estudio, se ha estimado la asociación entre variables cualitativas con el test de Chi cuadrado y se ha calculado el riesgo relativo (RR) junto a su intervalo de confianza al 95% (IC 95%) según el método de Katz, así como la reducción absoluta del riesgo y el número de pacientes que será necesario tratar (NNT)^{25,26}. El NNT es el inverso de la reducción absoluta del riesgo y "representa el

número de pacientes que deberían recibir el tratamiento experimental, en lugar del tratamiento control, para que un paciente adicional obtenga el beneficio²⁵. Por ello es una medida de efecto que permite comparar de manera simple la efectividad de un tratamiento.

En los contrastes de hipótesis se ha rechazado la hipótesis nula con un error de tipo I menor a 0,05.

Los análisis de este estudio se han realizado a partir de datos obtenidos del CMBD, del cuadro de mandos de la dirección y de extracciones de los datos de los registros clínicos sistematizados de la historia clínica electrónica. Estas extracciones se realizaron preservando el anonimato, disociando los datos de identificación personal del

paciente de los datos que se han utilizado en este estudio, no accediendo el equipo investigador a las historias clínicas de los pacientes, ni a datos de identificación de éstos, en cumplimiento del art 16. 3 de la Ley 41/2002.

RESULTADOS

En el año 2009, fueron dados de alta en las unidades de estudio 9.263 pacientes y en el año 2010, 9.220 pacientes. Las características de los pacientes ingresados de los dos años son homogéneas (Tabla 1), no hay diferencias demográficas y en cuanto a la complejidad de los pacientes se observa en el peso medio que la diferencia es mínima y no significativa.

Tabla 1. Descripción de la población de estudio, variables cualitativas y cualitativas

	Año 2009	Año 2010	p
Altas	9.263	9.220	
Estancia media al alta. <i>Media (IC 95%)</i>	6,8 (6,7-7,0)	6,8 (6,7-7,0)	0,6567
Peso medio de las unidades de estudio. <i>Media (IC 95%)</i>	1,876 (1,841-1,911)	1,898 (1,855-1,941)	0,473
Edad media de los pacientes en las unidades de estudio. <i>Media (IC 95%)</i>	60,1(59,7-60,5)	60,4 (60,0-60,8)	0,2852
Sexo <i>n (%)</i>			0,575
	Hombre	4.957(53,5)	4.895 (53,1)
	Mujer	4.306(46,5)	4.325 (46,9)
Tipo GRD <i>n (%)</i>			0,094
	Médico	5.948(64,2)	5.810 (63,0)
	Quirúrgico	3.315(35,8)	3.410 (36,9)
Niveles de dependencia <i>n (%)</i>			<0,001
	Pacientes con nivel 1	2.119(27,8)	1.037(12,6)
	Pacientes con nivel 2	4.289(50,3)	5.041(61,3)
	Pacientes con nivel 3	912(12)	1.360(16,5)
	Pacientes con nivel 4	304(4,0)	781(9,5)
Tipo alta <i>n (%)</i>			0,654
	1. Curación o mejoría	8.674 (93,6)	8.640 (93,7)
	2. Traslado hospital	103 (1,1)	93 (1,0)
	3. Alta voluntaria	22 (0,2)	15 (0,2)
	4. Exitus	373 (4,0)	378 (4,1)
	5. Traslado centro sociosanitario	86 (0,9)	92 (1,0)
	6. Fuga	5 (0,1)	2 (0,0)

La única diferencia, estadísticamente significativa, entre los grupos que se ha encontrado está en los niveles de dependencia. Se observa que en el año 2010, ha habido mayor porcentaje de pacientes de nivel 3 y 4 y menor porcentaje de nivel 1. Esta diferencia indica que los pacientes son más dependientes y requieren más cuidados en el año 2010. Esta situación, en todo caso, favorecería el aumento de los EA que se ana-

lizan en este estudio y no la disminución de éstos, que es lo que se espera encontrar.

En cuanto a los EA de flebitis, extravasación y obstrucción, relacionados con accesos venosos, en la tabla 2 se observan las incidencias acumuladas y los riesgos relativos observándose una disminución estadísticamente significativa de los riesgos relativos de la flebitis y de las extravasaciones, no ocurriendo lo mismo con las obstrucciones.

Tabla 2. Incidencias y riesgos relativos de sufrir eventos adversos relacionados con dispositivos venosos periféricos 2010/2009.

	N (%)		Riesgo relativo 2010/2009	IC 95%	P
Pacientes con accesos venosos que desarrollan flebitis			0,827	0,758-0,903	<0,001
	2009	1.007 (10,87)			
	2010	829 (8,99)			
Pacientes con accesos venosos que presentan extravasaciones			0,804	0,737-0,877	<0,001
	2009	1.036 (11,18)			
	2010	829 (8,99)			
Pacientes con accesos venosos que presentan obstrucciones			0,954	0,818-1,113	0,554
	2009	320 (3,45)			
	2010	304 (3,30)			

Por último, en la tabla 3 se presentan detallados la reducción relativa del riesgo (RRR), la reducción absoluta del riesgo (RRA) y el número necesario de pacientes a tratar (NNT), para cada uno de los EA incluidos en el estudio. Destacar de los resultados los valores del NNT que se interpre-

tarían como que se ha conseguido evitar una flebitis por cada 53 pacientes dados de alta y evitar una extravasación por cada 45 pacientes dados de alta. En cuanto a las obstrucciones, se ha evitado una obstrucción cada 636 pacientes dados de alta.

Tabla 3. Reducciones del riesgo y NNT relacionados con dispositivos venosos periféricos 2010/2009.

Pacientes con accesos venosos que presentan	N (%)		RRR ⁽¹⁾ %	RRA ⁽²⁾ %	NNT ⁽³⁾
	2009 (Pre interv)	2010 (Post interv)			
Flebitis	1.007 (10,87)	829 (8,99)	17,29	1,88	54
Extravasaciones	1.036 (11,18)	829 (8,99)	19,61	2,19	46
Obstrucciones	320 (3,45)	304 (3,30)	4,56	0,16	636

(1) Reducción Relativa de Riesgo; (2) Reducción del Riesgo Absoluta; (3) Numero Necesario de Pacientes a Tratar.

DISCUSIÓN

A partir de los resultados parece que ha existido impacto clínico con una reducción en la incidencia acumulada de los EA observados. Los resultados están en la línea de otros estudios que han encontrado que los recordatorios en pantalla, en el momento de tomar decisiones, son efectivos y mejoran los resultados clínicos¹⁻⁶. Las reducciones absolutas de riesgo encontradas (alrededor del 2%), están por debajo de las encontradas por Shojania¹ en su revisión de los efectos de los recordatorios en prácticas médicas como prescribir fármacos específicos, advertir acerca de interacciones medicamentosas, proporcionar vacunaciones o indicar pruebas, que estaba entre un 3-4%. Probablemente las características de los EA estudiados y las limitaciones que tiene el listado de recordatorios hayan limitado el impacto, de éste, en los resultados.

El listado de recordatorios presenta varias limitaciones. Es un listado, que proporciona información de cuándo ha ingresado el paciente, cuándo se ha colocado la vía y el tipo de vía y que se actualiza al inicio de cada turno. Sería interesante profundizar en el desarrollo del sistema para que permitiese: proporcionar alertas en pacientes concretos que requieren especial atención (por ejemplo marcar un aviso al paciente que tiene la vía más de 72 horas), así como la posibilidad de actualizarlo en cualquier momento (como por ejemplo cuando llega un traslado y no sólo al inicio de cada turno) y evaluar su impacto clínico. Estos desarrollos probablemente supondrían mejoras en la herramienta que repercutirían en los resultados clínicos y que están pendientes de desarrollar y evaluar. En todo caso, hay que resaltar que pese a las limitaciones de la herramienta se han logrado reducciones absolutas de riesgo de relevancia clínica y estadística.

La metodología del estudio es también un limitante a la hora de generalizar estos resultados. En un estudio cuasiexperimental antes/después, puede haber factores que no se conocen y que por tanto no se pueden controlar y que podrían ser la causa de esta mejoría en los resultados. Estos

factores son los que se controlan con los ensayos clínicos aleatorizados, metodología que en este estudio no ha podido utilizarse. En las principales escalas de jerarquía de la evidencia, por ejemplo la escala de la Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)²⁷ estudios de este tipo están en el nivel 3-4 de una escala de 6 niveles, encontrándose el nivel 1 los estudios que aportan mayor evidencia posible y en el nivel 6 los de menor evidencia. Un nivel de evidencia como el de este tipo de estudio implicaría una recomendación de que es necesario considerar la aplicación de los resultados.

Siendo conscientes de esta limitación en la posibilidad de generalizar, hay que resaltar que no ha habido cambios a lo largo de estos dos años en las 6 unidades de estudio que pudieran haber afectado a los resultados. Se ha mantenido igual: la dotación de plantilla, el equipamiento, los procedimientos y los registros utilizados para el seguimiento de estos cuidados y no ha habido ninguna otra variable que haya cambiado, en la unidades en el periodo de estudio, que pueda, a priori, condicionar estos resultados. Por ello, es de esperar que el factor que probablemente sea el responsable de esta mejoría en los resultados clínicos haya sido la implantación del listado de recordatorios.

La disminución de las incidencias no ha sido homogénea. Se ha producido una disminución en las flebitis y extravasaciones con relevancia clínica y estadísticamente significativa. No ha ocurrido lo mismo con la obstrucción, que no ha sido estadísticamente significativa y clínicamente ha sido poco relevante, probablemente porque este EA tiene más que ver con el mantenimiento de la permeabilidad por la utilización de suero fisiológico y/o otras sustancias^{9,19}, para los cuales el listado de recordatorios no proporcionaba información relevante mas allá de que el paciente tenía una vía venosa.

Tal y como se recoge en las principales recomendaciones de cuidados de los accesos vasculares, hay que retirar el dispositivo intravascular en cuanto el estado clínico del paciente lo permita o hay que

reemplazar los equipos con frecuencia no mayor de 72 horas^{9,19}. Conocer qué pacientes tienen accesos venosos periféricos y desde qué fecha lo tienen de una forma ágil y simple, puede facilitar a los profesionales adoptar estas recomendaciones y también reducir los EA relacionados con ellos.

Todos estos hechos apuntan a que incluir una intervención con recordatorios a los profesionales, ha sido efectiva para disminuir los EA que sufren los pacientes y para mejorar la calidad de los cuidados y de la atención que se presta con éstos. Como apunta Shojanian¹: “la oportunidad de suministrar recordatorios informáticos en lugares de atención representa uno de los incentivos principales de la implementación de sistemas de información clínica complejos”. Por ello, lo verdaderamente importante será diseñar sistemas que agilicen y faciliten el uso de estos recordatorios en los puntos de asistencia y sobre todo seleccionar aquellos recordatorios que realmente sean efectivos a la hora de tomar decisiones clínicas.

BIBLIOGRAFÍA

- SHOJANIAN K, JENNINGS A, MAYHEW A, RAMSAY C, ECCLES M, GRIMSHAW J. Efectos de los recordatorios en pantalla de computadoras en lugares de atención sobre los procesos y los resultados de la atención. *Biblioteca Cochrane Plus* 2009(3).
- KUCHER N, KOO S, QUIROZ R, COOPER JM, PATERNO MD, SOUKONNIKOV B et al. Electronic alerts to prevent venous thromboembolism among hospitalized patients. *N Engl J Med* 2005; 352(10): 969-977.
- DEXTER PR, PERKINS S, OVERHAGE JM, MAHARRY K, KOHLER RB, McDONALD CJ. A computerized reminder system to increase the use of preventive care for hospitalized patients. *N Engl J Med* 2001; 345: 965-970.
- HOLT TA, THOROGOOD M, GRIFFITHS F, MUNDAY S, FRIEDE T, STABLES D. Automated electronic reminders to facilitate primary cardiovascular disease prevention: randomised controlled trial. *Br J Gen Pract* 2010; 60 (573): 137-143.
- GANDHI TK, SEQUIST TD, POON EG, KARSON AS, MURFF H, FAIRCHILD DG et al. Primary care clinician attitudes towards electronic clinical reminders and clinical practice guidelines. *AMIA Annu Symp Proc* 2003: 848.
- BOGUCKI B, JACOBS BR, HINGLE J. Clinical Informatics Outcomes Research Group. Computerized reminders reduce the use of medications during shortages. *J Am Med Inform Assoc* 2004; 11: 278-280.
- WILLSON D, ASHTON C, WINGATE N, GOFF C, HORN S, DAVIES M et al. Computerized support of pressure ulcer prevention and treatment protocols. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care* 1995: 646-650.
- ZIELSTORFF RD, ESTEY G, VICKERY A, HAMILTON G, FITZMAURICE JB, BARNETT GO. Evaluation of a decision support system for pressure ulcer prevention and management: preliminary findings. *Proc AMIA Annu Fall Symp* 1997:248-252.
- Joanna Briggs Institute. Manejo de los dispositivos intravasculares periféricos. *Best Practice* 2008; 12: 1-4.
- CARBALLO M, LLINAS M, FELIOO M. Phlebitis in peripheral catheters (I). Incidence and risk factors. *Rev Enferm* 2004; 27: 25-32.
- CARBALLO M, LLINAS M, FELIOO M. Phlebitis in peripheral catheters (II). A study. *Rev Enferm* 2004; 27: 34-38.
- CAZALLA FONCUEVA AM, SÁNCHEZ LÓPEZ C, CALERO PEREA A, MÁRQUEZ LUQUE R. Intravenous catheters. Use and complications at an infective disease unit. *Rev Enferm* 2003; 26: 51-54.
- CHUMILLAS FERNÁNDEZ A, SÁNCHEZ GONZÁLEZ N, SÁNCHEZ CÓRCOLES M. Plan de cuidados para la prevención de flebitis por inserción de catéter periférico. *Rev Enferm Albacete* 2002; 15: 35-40.
- DE DIOS GARCÍA-DÍAZ J, SANTOLAYA PERRIN R, PAZ MARTINEZ ORTEGA M, MORENO-VAZQUEZ M. Phlebitis due to intravenous administration of macrolide antibiotics. A comparative study of erythromycin versus clarithromycin. *Med Clin (Barc)* 2001; 116: 133-135.
- REGUEIRO POSE MA, SOUTO RODRIGUEZ B, IGLESIAS MARONO M, OUTON FERNANDEZ I, CAMBEIRO NUNEZ J, PERTEGA DIAZ S et al. Peripheral venous catheters: incidence of phlebitis and its determining factors. *Rev Enferm* 2005; 28: 21-28.
- RUIZ TRILLO C. Tratamientos aplicados a las flebitis postperfusión. *Rev Enferm* 2006; 29: 135-140.
- DE DIOS GARCÍA-DÍAZ J, SANTOLAYA PERRIN R, PAZ MARTINEZ ORTEGA M, MORENO-VÁZQUEZ M. Flebitis relacionada con la administración intravenosa de antibióticos macrólidos: estudio comparativo de eritromicina y claritromicina. *Med Clin (Barc)* 2001; 116: 133-135.
- ÚRIZ J, SALVADOR B, GUTIÉRREZ A, PETIT A, ANGUIANO P, SAMPÉRIZ A. Vigilancia y control de las bacteriemias asociadas a dispositivos intravasculares. *An Sist Sanit Navar* 2000; 23 (Supl. 2): 161-167.

19. O'GRADY NP, ALEXANDER M, BURNS LA, PATCHEN DELLINGER E, GARLAND J, HEARD SO et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. U.S.A.: CDC; 2011.
20. CABRERO J, ORTOS MI, LOPEZ-COIG ML, VELASCO ML, RICHART M. Variabilidad en la práctica clínica del mantenimiento de la permeabilidad de los catéteres venosos periféricos. *Gac Sanit* 2005; 19: 287-293.
21. RODRÍGUEZ S. Complicaciones de la terapia intravenosa como causa de la prolongación de la estancia hospitalaria. *Enfermería Científica* 1992 (118): 20-21.
22. TABOADA J, MONTES A, TARACIDO M. Complicaciones de la terapia intravenosa: flebitis. Análisis de los factores de riesgo. *Enfermería Científica* 1999 (206-207): 80-85.
23. SEBASTIAN T, DEL POZO P, NAVALON R, LEMA I, NOGUEIRAS CG. Impacto de la codificación de información de enfermería en el peso medio de los grupos relacionados con el diagnóstico y su repercusión en la facturación de un hospital. *Gac Sanit* 2009; 23: 55-57.
24. CORTÉS M. Club de Enfermería Signo II. Madrid: Dirección General del INSALUD; 1995.
25. ABRAIRA A. Medidas del efecto de un tratamiento (II): odds ratio y número necesario para tratar. *SEMergen* 2001; 27: 418-420.
26. COOK RJ, SACKETT DL. The number needed to treat: a clinically useful measure of treatment effect. *BMJ* 1995; 310: 452-454.
27. AYMERICH M, SÁNCHEZ E. Del conocimiento científico de la investigación clínica a la cabecera del enfermo: las guías de práctica clínica y su implementación. *Gac Sanit* 2004; 18: 326-334.