
ARTÍCULO ORIGINAL

¿Es eficaz un sistema de vigilancia acortado en las infecciones del torrente sanguíneo?

Juan H. Macías,* Mariana G. Arvizu,** Mario A. Luna,**
Santiago I. Godínez,** Alejandro E. Macías,** José A. Álvarez***

* Departamento de Ciencias Médicas, ** Departamento de Medicina y Nutrición, Universidad de Guanajuato.
*** Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud.

Is effective a shortened surveillance system of bloodstream infection?

ABSTRACT

Introduction. Surveillance is necessary for bloodstream infection control. Daily monitoring of the central venous catheter (CVC) use, a time-demanding process, is the standard denominator to calculate the infection rate; surveillance of only one day per week has been proposed as alternative. **Objective.** To determine whether surveillance of one day per week is similar to daily monitoring in a second-level hospital. **Material and methods.** Daily monitoring of CVC utilization ratio was done during nine weeks in four locations of a second-level hospital. For each day, proportional differences respect to the global CVC utilization ratio was estimated. An ANOVA test was done to find differences between each weekday. **Results.** CVC usage surveillance was performed for 9 weeks, so nine determinations were obtained for each weekday. No significant differences were found between each day ($F = 2.20$, $p = 0.056$). The lowest sampling discrepancy was found on Wednesdays. **Conclusions.** According to previous studies, and our own data, monitoring the CVC use one day per week is a reasonable alternative to the daily surveillance.

Key words. Infection control. Catheter-related infections. Vascular access devices.

RESUMEN

Introducción. La vigilancia de las infecciones del torrente sanguíneo es necesaria para su prevención. El método estándar es la vigilancia diaria del uso de catéter vascular central (CVC), que requiere demasiado tiempo. La vigilancia de un solo día a la semana puede ser equiparable a la vigilancia diaria.

Objetivos. Determinar si la vigilancia de uso de CVC un solo día a la semana es equiparable a la vigilancia diaria en un hospital de segundo nivel. **Material y métodos.** Durante nueve semanas se realizó la determinación diaria del uso de CVC en cuatro servicios de un hospital de segundo nivel. Se determinó la diferencia porcentual de la tasa de uso para cada día respecto a la del periodo de estudio; con la prueba de ANOVA se buscaron diferencias entre los días de la semana.

Resultados. Se realizó vigilancia de tasa de uso de CVC por nueve semanas, obteniéndose así nueve determinaciones para cada día de la semana. No se encontraron diferencias significativas entre la tasa de uso para cada día de la semana ($F = 2.220$, $p = 0.056$). La discrepancia de muestreo fue menor para los miércoles. **Conclusiones.** De acuerdo con estudios previos, y a datos propios, la vigilancia de uso de dispositivos venosos durante un día por semana es una razonable alternativa a la vigilancia diaria.

Palabras clave. Control de infecciones. Infección relacionada con catéter vascular. Dispositivo de acceso vascular.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones asociadas con el cuidado de la salud son un foco de atención permanente. A nivel mundial se considera que entre 5 y 10% de los pacientes hospitalizados sufrirán una infección no relacionada con su motivo de ingreso;¹ sin embargo,

en países como México esta proporción llega a duplicarse.² Estas infecciones son causa de mayores estancias hospitalarias, mortalidad y aumento considerable del costo del tratamiento.¹

Entre las infecciones asociadas con el cuidado de la salud, las bacteriemias y otras infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres vasculares

lares centrales son de especial interés. Esto se debe a su prevalencia, que las coloca entre las principales infecciones asociadas con dispositivos médicos³ y a su mortalidad cercana a 50%.⁴ Más aún, muchas de las infecciones del torrente sanguíneo pueden ser prevenidas;⁵ en nuestro grupo de trabajo se han encontrado que hasta 70% de las soluciones parenterales están contaminadas en ambientes con gran desapego a las medidas de asepsia.⁶ En un estudio de prevalencia de punto reciente llevado a cabo en hospitales de toda la República Mexicana se encontró que la tasa de infecciones del torrente sanguíneo era de 8.8 por cada 1,000 días de uso de catéter, que supera casi cinco veces la mediana reportada en Estados Unidos de 1.4 por cada 1,000 días-catéter.²

Los sistemas de vigilancia son uno de los pilares del control de las infecciones, ya que pueden reducir entre 30 y 40% las infecciones relacionadas con el cuidado de la salud.⁷⁻⁹ A pesar de lo anterior, los sistemas de vigilancia no son perfectos y han tenido que evolucionar para adecuarse a las necesidades. Un claro ejemplo son los métodos de vigilancia pasivos, que han caído en desuso al ser fuente frecuente de pérdida de información.¹⁰

La vigilancia diaria es el estándar de los métodos activos; sin embargo, este método consume en promedio una cuarta parte de las horas de trabajo del personal, que además debe realizar otras actividades para el control de las infecciones.^{11,12} Por ello, sólo se recomienda en hospitales con menos de 250 camas.¹³ Teniendo en cuenta este inconveniente, se han empleado métodos que fraccionan los períodos de vigilancia o enfocan la vigilancia sólo a servicios de alto riesgo; no obstante, el personal de salud puede habituarse a los períodos de vigilancia, descuidando así sus funciones en los períodos sin supervisión.¹¹ Actualmente la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN, por sus siglas en inglés) recomienda el uso de tasas con denominadores basados en el uso de dispositivos médicos o procedimientos quirúrgicos.^{14,15} La bondad de este método radica en que facilita la recolección, manejo e interpretación de la información, además de ser un indicador que permite comparar entre diferentes instituciones.¹⁵

La vigilancia que utiliza tasas de infección sobre días de uso de dispositivos implica el resurgimiento del problema de la vigilancia diaria, necesaria para el cálculo de los denominadores (días de uso). Por ello, una propuesta que ha ganado terreno es la medición del uso de catéteres un día por semana, que se utilizaría para calcular la tasa de uso durante toda la semana. Estos métodos acortados de medición

de denominadores han demostrado tener un porcentaje de error no mayor de 5 a 10%.¹⁶⁻¹⁸

OBJETIVO

El objetivo principal del presente estudio es determinar si el método acortado es reproducible en un hospital de menores dimensiones y por un periodo definido.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio observacional, longitudinal, prospectivo y comparativo, cuya finalidad fue demostrar si la medición de sólo un día a la semana del uso de catéter vascular es similar a la determinación diaria. El estudio fue llevado a cabo durante los meses de octubre y noviembre 2013 en el Hospital General de León, que es un hospital de enseñanza de segundo nivel de atención con un promedio de 700 egresos no obstétricos por mes, que cuenta con 210 camas censables; desde 1992 cuenta con un comité para la prevención y control de infecciones hospitalarias, y con una enfermera de tiempo completo capacitada para realizar la vigilancia epidemiológica.

Medición del uso de catéteres

Previo a la medición de la tasa de uso de catéter vascular fueron capacitados diez estudiantes de medicina en los mecanismos de vigilancia de infecciones hospitalarias. Una vez iniciado el periodo de supervisión, dos de los estudiantes visitaron diariamente las áreas de hospitalización de medicina interna y de cirugía, así como las Unidades de Cuidados Intensivos y de Cuidados Intermedios. Con cada visita fueron registrados en una bitácora el total de pacientes en cada servicio, número de pacientes hospitalizados (NPH) y la cantidad de pacientes que tenían al menos un dispositivo central, número de pacientes hospitalizados con dispositivo (NPHD).

Análisis estadístico

La información obtenida fue analizada por dos métodos semejantes, como se explica a continuación. En el primer método se siguió el proceso de datos utilizado por otros autores para el cálculo de denominadores de uso,¹⁶⁻¹⁸ con el que se determina la discrepancia de muestreo para cada día de la se-

Cuadro 1. Tasa porcentual de uso de catéter venoso central para cada día. Se presentan la media de la tasa de uso calculada para cada día, así como la media de la diferencia porcentual y su intervalo de confianza al 95% para las tasas global y semanal.

Día (n = 9)	Media porcentaje de uso (\pm DE)	Media (global)	IC95% (global)	Media (semanal)	IC95% (semanal)
Domingo	28.8 \pm 6.2	-13.2	-25 a 1	-13.5	-24 a -3
Lunes	35.9 \pm 5.4	8.1	-2 a 19	8.4	-2 a 19
Martes	36.4 \pm 6.7	9.7	-3 a 23	9.5	-1 a 20
Miércoles	32.0 \pm 2.5	-3.7	-9 a 1	-3.1	-10 a 4
Jueves	30.1 \pm 4.4	-9.4	-18 a -1	-8.9	-19 a 1
Viernes	34.8 \pm 6.7	4.8	-8 a 18	5.0	-8 a 18
Sábado	34.2 \pm 8.0	3.1	-12 a 19	2.7	-10 a 16
Semanal	33.2 \pm 2.4	-0.1	-5 a 5	-	-

mana en el periodo de vigilancia. Para ello se calculó la tasa porcentual global de uso de catéter vascular, dividiendo el número total pacientes hospitalizados con dispositivo vascular entre el número total de pacientes hospitalizados de las nueve semanas que duró el seguimiento. Acto seguido se calculó la tasa de uso para cada uno de los 63 días del periodo de vigilancia, para ello se dividió el total de pacientes hospitalizados con dispositivo vascular en un día determinado, entre el número de pacientes hospitalizados ese mismo día. Por último, se determinó la diferencia porcentual de la tasa de uso de cada día entre la tasa de uso global. Estas diferencias fueron agrupadas por día de la semana, y así se confrontaron mediante una prueba de ANOVA de 6 grados de libertad. La prueba *post hoc* de Dunnett fue empleada para determinar diferencias entre los días de la semana. De igual manera se determinó la media de la diferencia porcentual de cada día y su intervalo de confianza al 95%; se consideró adecuado un rango de discrepancia de hasta \pm 10%.

En el segundo método también fue calculada la diferencia porcentual de uso para cada uno de los días del periodo. Sin embargo, en este caso se determinó la tasa de uso de dispositivo para cada una de las nueve semanas del periodo de vigilancia, y contra este valor fue calculada la diferencia porcentual. Esto con el fin de aminorar la variabilidad de las diferencias porcentuales para cada día. En el análisis estadístico se utilizaron las mismas pruebas señaladas en el párrafo anterior. Para determinar si existían diferencias entre ambos métodos se utilizó la prueba *U* de Mann Whitney, toda vez que las diferencias porcentuales en ambos métodos no mostraron una distribución normal. Se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se efectuó la vigilancia prospectiva habitual de la tasa de uso de catéter vascular central durante nueve semanas completas (63 días), entre los meses de octubre y diciembre 2013. En total se contabilizaron 3,155 días-paciente y 1,047 días de uso de catéter, para una tasa global de uso de catéter en nuestro estudio de 33.2%. En el cuadro 1 se detalla la media y desviación estándar de la tasa porcentual de uso, así como la discrepancia de medición y su intervalo de confianza al 95% para la comparación con la tasa de uso global y la tasa de uso semanal.

No se encontraron diferencias significativas entre las medias de la tasa de uso de cada día cuando se compararon con la tasa de uso global ($F = 2.20$, $p = 0.056$, $GL = 6$). Cuando se empleó la comparación de cada día contra su propia semana se encontraron diferencias significativas entre las medias de uso ($F = 2.55$, $p = 0.03$, $GL = 6$); la prueba *post hoc* de Dunnett demostró que el domingo fue significativamente diferente. Al comparar los rangos de variación de ambos métodos no se encontraron diferencias significativas ($Z = 0.05$, $p = 0.96$).

En ambos análisis la distribución del intervalo de confianza se encontró dentro de \pm 10% propuesto para el miércoles (Cuadro 1). En relación con la tasa de uso global contra la tasa de uso diaria, la media de la diferencia porcentual fue de -4% (intervalo de confianza al 95% de -9 a 1%), y cuando se comparó con la tasa semanal fue de -3% (intervalo de confianza al 95% de -10 a 4%). En la figura 1 se muestra la media de la diferencia porcentual y su intervalo de confianza al 95% para la diferencia entre cada día respecto a la tasa de uso global y en la figura 2 se muestra para las diferencias de cada día de la semana en relación con su propia semana.

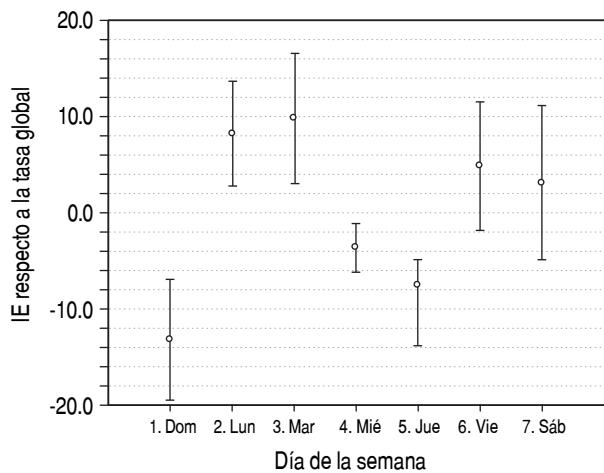


Figura 1. Discrepancia de muestreo entre la tasa diaria y la tasa global, así como el intervalo al 95%.

Cada una de las visitas a los servicios observados tomó en promedio 30 min, o bien, un total de 3.5 h por semana. Cabe recalcar que sólo fueron muestreados cuatro de los servicios que componen el hospital.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas entre las tasas de uso para cada día cuando se compararon con la tasa de uso global. Sin embargo, cuando se comparó la tasa de uso de cada día con la tasa de uso de cada semana sí se encontró una diferencia significativa. Ésta fue atribuible al domingo, cuya dispersión de datos es amplia.

Los resultados fueron similares a los de otros reportes, en donde con muestras significativamente superiores concluyen que la discrepancia es menor cuando se utiliza un solo día entre martes y jueves para el cálculo de la tasa de uso.^{16,17} En la práctica habitual, se propone el miércoles para inferir el uso de catéteres de toda la semana; dicho proceso inicia con el cálculo de la tasa de uso. Por ejemplo, si 20% de los pacientes que se encuentran en hospitalización tienen catéter central los miércoles, dicha tasa es aplicable para toda la semana; si en dicha semana hubiera 200 días-paciente, se contabilizarán 40 días de uso de catéter para dicha semana. Si se hace cada semana podrán promediarse los porcentajes de los miércoles y aplicarlo a los días-paciente del mes, con lo que podrá calcularse la tasa mensual por mil días de dispositivo, con una discrepancia mínima.

La vigilancia debe ser racional pues cuando no se cuenta con información útil no se pueden tomar las

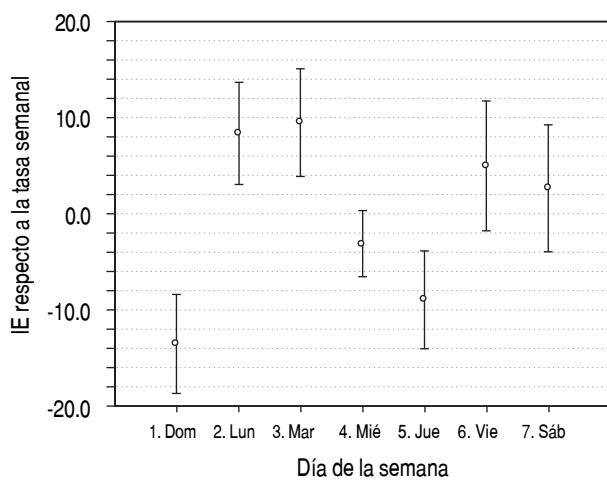


Figura 2. Discrepancia de muestreo entre la tasa diaria y la tasa semanal, así como el intervalo de confianza al 95%.

decisiones apropiadas para la prevención y el control de infecciones.^{19,20} Usualmente el personal encargado de la vigilancia se ve rebasado en funciones, entre las que se encuentran la recopilación y el análisis de la información, la elaboración de reportes, la generación de estrategias de control de infecciones y de material didáctico, la capacitación continua del personal de la salud, incluso la participación en la licitación de insumos. Ante tales condiciones de trabajo, es explicable el casi nulo de reporte de infecciones en relación con la tasa de uso de dispositivos en México; en general, se efectúan reportes de infecciones basados en las tasas de egreso que resultan menos demandantes de tiempo. Por desgracia, las tasas sobre egresos resultan en indicadores poco representativos, que imposibilitan la comparación entre instituciones. En cambio, las tasas sobre uso de dispositivos son indicadores que de manera eficaz pueden generar información relevante para el control de las infecciones; por ser un indicador estandarizado, permiten la comparación entre instituciones mediante procesos de *benchmarking*. La implementación de estrategias de vigilancia acortadas es, por tanto, de gran importancia, de tal manera que se pueda reenfocar el tiempo ahorrado en actividades como la vigilancia de los procesos de atención.^{12,13,19}

Un hallazgo que se debe resaltar tanto de los estudios previos, como del aquí presentado, es que la variabilidad de la tasa de uso es menor en los días de mitad de la semana (martes a jueves). Aunque nuestro estudio carece de la potencia para determinar qué causa este efecto, es razonable proponer que se debe a las discrepancias del fin de semana.

CONCLUSIÓN

Con los resultados aquí presentados y con los informados en la literatura, se propone que es razonable la implementación de sistemas de determinación de la tasa porcentual de uso de catéter vascular central utilizando sólo uno de los días de mitad de semana (martes a jueves). Para ello, bastará con promediar la tasa de uso del día seleccionado de cada semana del mes, con un rango de error mínimo. Es posible que el sistema acortado de vigilancia sea aplicable también a otros dispositivos médicos.

REFERENCIAS

1. World Health Organization (WHO). Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide, clean care is safer care. Geneva, Switzerland: WHO; 2011.
2. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y Secretaría de Salud. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud; informe documental en extenso. Julio 2013. Disponible en: http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/NOSOCOM_EXT.pdf. Acceso el 18/07/13.
3. Stone PW, Pogorzelska M, Kunches L, Hirschhorn LR. Hospital staffing and health care-associated infections: a systematic review of the literature. *Clin Infect Dis* 2008; 47(7): 937-44.
4. El-Kholy A, Saied T, Gaber M, et al. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units at Cairo University hospitals: first step toward initiating surveillance programs in a resource-limited country. *Am J Infect Control* 2012; 40(6): e216-e220.
5. Bonnal C, Mourvillier B, Bronchard R, et al. Prospective assessment of hospital-acquired bloodstream infections: how many may be preventable? *Qual Saf Health Care* 2010; 19: e30. Doi 10.1136/qshc.2008.030296
6. Macías AE, Muñoz JM, Herrera LE, Medina H, Hernández I, Alcántar D, Ponce de León S. Nosocomial pediatric bacteremia: the role of intravenous set contamination in developing countries. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25(3): 226-30.
7. Pujo M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013; 31(2): 108-13.
8. Singh S, Kumar RK, Sundaram KR, Kanijilal B, Nair P. Improving outcomes and reducing costs by modular training in infection control in a resource-limited setting. *Int J Qual Health Care* 2012; 24(6): 641-8.
9. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospital. *Am J Epidemiol* 1985; 121(2): 182-205.
10. Heipel D, Ober JD, Edmond MB, Bearman GML. Surgical site infection surveillance for neurosurgical procedures: a comparison of passive surveillance by surgeons to active surveillance by infection control professionals. *Am J Infect Control* 2007; 35(3): 200-02.
11. Sydnor ER, Perl TM. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings. *Clin Microbiol Rev* 2011; 24(1): 141-73.
12. Tsan L, Hojlo C, Kearns MA, et al. Infection surveillance and control programs in the Department of Veterans Affairs nursing home care: a preliminary assessment. *Am J Infect Control* 2006; 34: 80-3.
13. O'Boyle C, Jackson M, Henly SJ. Staffing requirements for infection control programs in US health facilities: Delphi project. *Am J Infect Control* 2002; 30(6): 321-33.
14. NHSN National Healthcare safety network (NHSN) overview. Marzo 2013. Disponible en: http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/IPSC_OverviewCurrent.pdf. Acceso el 20/03/2013.
15. Dudeck M, Horan TC, Peterson KD, et al. National Healthcare safety network (NHSN) report, data summary for 2010, device-associated module. *Am J Infect Control* 2011; 39(5): 798-816.
16. Thompson ND, Edwards JR, Bamberg W, et al. Evaluating the accuracy of sampling to estimate central line-days: simplification of the National Health Care Safety Network surveillance methods. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34(3): 221-8.
17. Shelly MA, Concannon C, Dumyati G. Device use ratio measured weekly can reliably estimate central line-days for central line-associated bloodstream infection rates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32(7): 727-30.
18. Klevens RM, Tokars JI, Edwards J, Horan T, National Nosocomial Infections Surveillance System. Sampling for collection of central line-days denominators in surveillance of healthcare-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(4): 338-42.
19. Perla RJ, Peden CJ, Goldmann D, Lloyd R. Health care-associated infection reporting: the need for ongoing reliability and validity assessment. *Am J Infect Control* 2009; 37(8): 615-8.
20. Lin MY, Hota B, Khan YM. Quality of traditional surveillance for public reporting of nosocomial bloodstream infection rates. *JAMA* 2010; 304(18): 2035-41.

Reimpresos:

Dr. José A. Álvarez

Hospital de Alta Especialidad del Bajío
Secretaría de Salud
Blvd. Milenio, Núm. 130
Col. San Carlos la Roncha
37672, León, Gto.
Correo electrónico: alvarez_ja@me.com

Recibido el 1 de abril 2014.
Aceptado el 9 de septiembre 2014.