

Trabajo de investigación

Comparación del nivel de cumplimiento del proceso de hemodiafiltración en línea posterior a un programa de capacitación

María Mercedes Gallegos González,¹ Nelly Flores Torres,²
Ignacio Montelongo Nuci²

¹ Maestra en Administración de los Servicios de Salud. Supervisora de Enfermería.

² Licenciado en Enfermería y Obstetricia. Jefe del Servicio de Nefrología.

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

RESUMEN

Introducción: Dada la importancia del tratamiento de hemodiafiltración en línea es necesario estandarizar la eficiencia del procedimiento realizado por el personal de enfermería e implementar, cuando sea necesario, acciones para mejorar la calidad de atención. **Objetivo:** Comparar las escalas de cumplimiento del procedimiento HDFL antes y después de un programa de capacitación. **Material y métodos:** Estudio comparativo, prospectivo y longitudinal desde mayo del 2008 a octubre del 2011. Muestra por conveniencia de 60 procedimientos realizados por profesionales de enfermería. Se diseñó una cédula de auditoría con 23 elementos con respuestas dicotómicas, otorgando 0 al procedimiento realizado parcialmente o no aplicado y de 1 a 3 a la actividad realizada al 100%. Se determinaron las escalas de cumplimiento de la siguiente manera: 91 a 100% nivel de excelencia, 85-90% significativo, entre 75 y 84% cumplimiento mínimo y menor de 70% nivel de no cumplimiento. Se analizaron los datos con frecuencias, porcentajes, asociación de Pearson (categoría laboral), t de Student (turno y años) y ANOVA de una vía

para categoría laboral, considerándose estadísticamente significativo $p < 0.05$. **Resultados:** El índice de cumplimiento antes y después de la capacitación fue de excelencia (97.15 ± 2.70 versus 97.70 ± 2.4) sin ser estadísticamente significativa ($t = 0.840$, $gl = 58$, $p = 0.404$). Las enfermeras generales tienen el mejor índice de cumplimiento. **Conclusiones:** A pesar de obtener índice global de excelencia, existen oportunidades de mejora, lo que demuestra que se tiene que reforzar el procedimiento en actividades donde se obtuvieron puntuaciones bajas.

Palabras clave: Evaluación de la calidad, hemodiafiltración, capacitación, atención de enfermería.

ABSTRACT

Introduction: Given the importance of the treatment of hemodiafiltration on-line it is necessary to have a standard that assess the efficiency of the process carried out by nursing and allow, if necessary, implement improvement actions focused on raising the quality of care. **Objective:** To compare the level of compliance of the HDFL process before and after a training program. **Material and methods:** Longitudinal, prospective and comparative study of May 2008 to October 2011. Displays for convenience of 60 procedures performed by nurses. A certificate of audit was designed with 23 items with dichotomous responses, giving 0 to the procedure carried out partially or not implemented, and 1 to 3 to the activity carried out at 100%. The level was determined in accordance with the following scale: 91 to 100% level of excellence; 85-90%, significant; between 75 and 84%, minimum compliance; and less than 70%, level of non-compliance. We analysed the data frequencies, percentages, Pearson (labour category) Association, (turn to years) Student's t and ANOVA of a pathway for category work, statistically significant $p < 0.05$. **Results:** The level of

Fecha de recibido: noviembre 2012.

Fecha de aceptado: mayo 2013.

Dirección para correspondencia:

MASS. María Mercedes Gallegos González

Juan Badiano Núm. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan, 014080, México, D.F.

Tel: 55732911, ext. 1225

E-mail: mary_gallegos@msn.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/enfermeriacardiologica>

compliance before and after the training was excellent (97.15 + 2.70 versus 97.70 + 2.4) without being statistically significant ($t = 0.840$, $gl = 58$, $p = 0.404$). General nurses who have a better level of compliance. **Conclusions:** Despite get global index of excellence, there are opportunities for improvement, which shows that you have to strengthen the procedure in activities where low scores were obtained.

Key words: Evaluation of the quality, hemodiafiltration, training, nursing care.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas han aumentado las enfermedades renales y actualmente se conoce que la nefropatía diabética y la hipertensiva, la glomerulonefritis crónica, así como la enfermedad renal poliquística son las principales causas de la insuficiencia renal crónica avanzada (IRCA), por lo tanto, el número de individuos que requieren tratamiento sustitutivo de la función renal es cada vez mayor.¹

Dicho tratamiento puede ser de tres tipos: diálisis peritoneal, trasplante renal y hemodiálisis. Esta última es una de las técnicas de depuración extrarrenal más exitosa,² sin embargo, el desarrollo tecnológico ha conseguido perfeccionar la modalidad de hemodiálisis convencional para eliminar moléculas de tamaño superior y con mayor biocompatibilidad, con lo cual surge la hemodiafiltración en línea (HDFL), la cual combina el transporte difusivo y convectivo empleando líquido de diálisis ultrapuro; se le llama en línea porque es fabricado por la propia máquina dializadora durante el tratamiento y se utiliza como líquido de reposición. Así entonces, la HDFL es un proceso en el cual, a través de una membrana semipermeable, se extraen de la sangre solutos urémicos, se elimina agua y se equilibran electrolitos hacia el exterior del organismo, durante este proceso, la sangre del paciente circula continuamente a través de un circuito extracorpóreo hasta llegar al filtro dializador para regresar al paciente, posteriormente, libre de sustancias tóxicas; se requiere de un filtro dializador, de líneas arteriovenosas, una máquina dializadora de alta eficiencia y un sistema de agua de ósmosis inversa ultrapura libre de materia orgánica, pirógenos, materia coloidal y microorganismos disueltos en el agua; ésta utiliza la presión para lograr dicha pureza.³

Por ser un tratamiento seguro y eficiente, la HDFL permite combinar una dieta hipercalórica e hiperproteica, individualizar el tiempo de diá-

lisis y realizar ejercicio durante la sesión, lo que conlleva a mejorar la calidad de vida de la persona y la prepara para llegar a condiciones óptimas en el menor tiempo posible al trasplante renal, de esta forma, reintegrarse a su medio laboral y familiar.

El procedimiento de HDFL se realiza en cinco etapas: 1) recirculación del sistema, que consta de un filtro dializado y un juego de líneas arteriovenosas y se realiza con el objetivo de eliminar los residuos utilizados para su desinfección y esterilización,⁴ así como para eliminar el aire contenido en el sistema; 2) conexión de la persona a la máquina dializadora de alta eficiencia a través de un acceso vascular; 3) vigilancia del tratamiento ínter dialítico basado principalmente en prevenir complicaciones; 4) desconexión de la persona de la máquina dializadora de alta eficiencia que se realiza una vez concluido el tiempo programado y 5) desinfección de la máquina dializadora de alta eficiencia para dejarla en las condiciones óptimas para realizar un nuevo procedimiento.

El Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (INCICH) cuenta con una unidad en la cual se lleva a cabo un programa de tratamiento sustitutivo de la función renal con terapia dialítica a través de HDFL; el personal de enfermería es el responsable de realizarlo con eficacia, eficiencia, esmero y seguridad. Dada la naturaleza e importancia del procedimiento, es necesario evaluar periódicamente la calidad con la que el profesional de enfermería lo está realizando, sin olvidar que la capacitación es la base para asegurar cuidados profesionales y de esta manera, implementar procesos de mejora continua que coadyuven en la seguridad y calidad de la atención proporcionada. En este contexto, en el presente estudio se diseñó un indicador de proceso con el objetivo de comparar el nivel de cumplimiento del procedimiento de HDFL realizado por el personal de enfermería antes y después de un programa de capacitación. De acuerdo a los resultados obtenidos, implementar acciones enfocadas a elevar la calidad de atención a este grupo de personas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio comparativo, prospectivo y longitudinal en el cual se evaluó el nivel de cumplimiento del procedimiento de HDFL con las cinco etapas de la operacionalización del proceso, describiendo en cada una de ellas las actividades que el

profesional de enfermería realiza, durante los meses de mayo de 2008 y octubre de 2011. La muestra fue por conveniencia e incluyó en cada medición (antes y después del tratamiento), 30 procedimientos de HDFL realizados por el personal de enfermería que concluyeron en tratamiento y se excluyeron aquellos que quedaron pendientes por finalizar en el turno continuo en el servicio de nefrología.

Para poder evaluar el nivel de cumplimiento del proceso de HDFL, se estructuró un indicador de calidad que contenía un flujograma y diagrama PEPSU y además se diseñó una cédula de auditoría que contempla las 5 etapas del procedimiento, éste fue: recirculación del sistema, conexión de la persona a la máquina, vigilancia del tratamiento interdialítico, desconexión de la persona de la máquina y desinfección de la máquina. Dicho instrumento contiene 23 ítems (5 ítems excluyentes) con valor total mínimo de 0 y máximo de 48 puntos, con respuestas dicotómicas (sí/no), donde se califica con 0 al procedimiento que se aplicó parcialmente o no fue aplicado, y de 1 a 3 a la actividad realizada adecuadamente de acuerdo a su importancia y complejidad (*Cuadro I*). La recolección de datos se realizó por observación directa a todo el personal de enfermería de turno matutino y vespertino que realizó HDFL en personas hospitalizadas, en el servicio de nefrología mediante un estudio de sombra. Para determinar el nivel de cumplimiento se realizó la suma de todos los puntos y se dividió entre el número de ítems contestados, posteriormente se multiplicó por 100 para convertirlo en porcentaje. Los cortes de la escala para determinar el nivel de cumplimiento fueron los siguientes: puntuación de 91-100% = excelencia, 85-90% = significativo, 75-84% = parcial, 70-74% = mínimo y < 70% = no cumplimiento.

Inicialmente se determinó el nivel de cumplimiento del proceso de HDFL y posteriormente, con base en la identificación de áreas de oportunidad, se realizó un programa de capacitación continua a todo el personal de enfermería adscrita al servicio de nefrología a través de cuatro clases con una duración de 30 minutos cada una; de manera individual, se realizó con retroalimentación en los pasos del procedimiento con deficiencias a través de una clase de 15 minutos. Finalmente se volvió a aplicar la cédula para evaluar el nivel de cumplimiento y así compararlo con el basal.

La información se analizó en el programa Statistical Package for the Social Sciences versión 17, con medidas de resumen (frecuencias y porcenta-

jes), pruebas de asociación de Pearson para categoría laboral, t de Student para comparar el nivel de cumplimiento por turno y edad, asimismo ANOVA de una vía para categoría laboral; se consideró estadísticamente significativo $p < 0.05$.

De acuerdo a las características de la presente investigación, ésta se encuentra clasificada como investigación sin riesgo, ya que la información recolectada se basa en registros y no se realiza ninguna intervención o modificación en el individuo, por lo tanto, no se solicitó algún consentimiento informado. La información recolectada en este estudio será resguardada en el Departamento de Investigación en Enfermería del INCICH y no se darán a conocer los nombres de los profesionales de enfermería que participaron en el estudio.

RESULTADOS

Veintiséis de los 60 profesionales de enfermería (43.3%) tenían licenciatura, 32 (53.3%) eran enfermeras generales y solamente 2 (3.4%) tenían especialidad; todos ellos distribuidos homogéneamente en los dos turnos, el 53.3% era del turno matutino.

En la primera aplicación de cédulas de auditoría se observó un índice global de 97.15%, lo que corresponde a un nivel de excelencia, sin embargo, al analizarse por cada una de las actividades incluidas en el proceso, se reflejó un índice de no cumplimiento en la actividad número 11, la colocación de tapones estériles en los puertos de las cámaras y en la llave de tres vías (67%) y con un cumplimiento parcial de 73% referente al lavado de manos y colocación de cubrebocas de alta eficiencia (actividad número 7), como puede observarse en la *figura 1*.

En la segunda medición, tras un programa de capacitación, se observó un índice global de 97.71%, manteniéndose el nivel de excelencia, no obstante al analizarse por actividad mostró una disminución del 94 a 87% en cuanto a la supervisión del lavado de manos del paciente previo al inicio de la sesión de HDFL, registro de signos vitales y peso al término del tratamiento (actividad 6). Por otra parte, se observó un aumento en el nivel de cumplimiento en la colocación de tapones estériles en ambas cámaras y en la llave de tres vías para crear un circuito cerrado (actividad 11), de 67 a 77%; así como también en la actividad número 7, de 73 a 90%. El resto de actividades se mantuvieron con los mismos niveles.

Al realizar las pruebas estadísticas inferenciales se determinó que el nivel de cumplimiento del procedimiento de HDFL se asocia con la categoría labo-

Cuadro I. Cédula de auditoría para evaluar el nivel de cumplimiento del proceso de hemodiafiltración en línea.

No.	Procedimiento	Valor	Sí	No	Total
PRIMERA ETAPA					
1	Se lava las manos, se coloca cubreboca, se calza un par de guantes y reúne el material para la recirculación.	1			
2	Se retira la sustancia esterilizante, se identifican los componentes del sistema y se ensambla el sistema de hemodiafiltración (HDFL) formando un circuito cerrado.	1			
3	Prepara la solución fisiológica heparinizada.	1			
4	Realiza la recirculación del sistema asegurando el cebado de los puertos de las líneas y la línea de HDFL.	2			
SEGUNDA ETAPA					
5	Pesa al paciente y registra: el número de reúso de filtro y de HDFL, diferencia entre peso seco y peso actual, tiempo de diálisis, dosis de heparina, límite crítico y tasa máxima de ultrafiltración.	1			
6	Coloca cubreboca al paciente e indica y supervisa el lavado de manos, valora y registra signos vitales en posición podal.	1			
7	Se lava las manos y se coloca cubreboca.	1			
Aplique el apartado correspondiente al acceso vascular:					
a) Paciente con fístula arteriovenosa interna (FAVI):					
8	Valora la integridad de la FAVI, abre campos estériles y acomoda el material para la conexión.	2			
8.1	Se calza dos pares de guantes y se realiza asepsia en dos tiempos.	2			
8.2	Realiza punción de la vena y arteria cubriendo los sitios de punción con gasa estéril y se fijan con tela adhesiva microporosa.	3			
8.3	Conecta la aguja arterial a la línea arterial y la aguja venosa a la línea venosa. Fija las líneas al cojín del paciente.	2			
b) Paciente con catéter de doble luz para terapia de hemodiálisis:					
8	Abre campos estériles y acomoda el material para la conexión.	2			
8.1	Se coloca dos pares de guantes estériles y realiza curación en el sitio de inserción del catéter y lo cubre con gasa y apósito estéril ranurado.	2			
8.2	Realiza asepsia en cada lumen del catéter en dos tiempos y retira los tapones protectores. Aspira 5 cm ³ de sangre del lumen venoso.	3			
8.3	Conecta el lumen arterial a la línea arterial y el lumen venoso a la línea venosa. Fija las líneas al hombro del paciente.	2			
9	Verifica la indicación médica para la dosis de heparinización del sistema y la aplica antes de que la sangre llegue al filtro.	3			
10	Realiza la programación del volumen a ultrafiltrar y el tiempo de diálisis; programa los módulos de "HDF", "BVM" y "BTM".	1			
11	Coloca tapones estériles en los puertos de ambas cámaras y en la llave de tres vías haciendo un circuito cerrado.	2			
12	Registra signos vitales y parámetros del monitor.	1			

Continúa del Cuadro I

No.	Procedimiento	Valor	Sí	No	Total
TERCERA ETAPA					
13	Realiza valoración clínica del paciente, de signos vitales y de parámetros del monitor de manera constante.	3			
Aplique el apartado correspondiente:					
14	Si existe complicación, suspende de manera momentánea la ultrafiltración y proporciona tratamiento de acuerdo al tipo de complicación presentada.	3			
14.1	Si no existe complicación, continúa valoración clínica del paciente, de signos vitales y de parámetros del monitor de manera constante.	3			
CUARTA ETAPA					
15	Prepara el material para la desconexión, se realiza el lavado de manos, se coloca cubreboca y corrobora que el paciente tenga colocado el cubreboca.	1			
16	Confirma el mensaje de desconexión, toma signos vitales y registra los parámetros correspondientes.	1			
Aplique el apartado correspondiente al acceso vascular:					
a) Paciente con FAVI:					
17	Se calza un par de guantes y coloca un guante al paciente en la mano contraria a la FAVI.	2			
17.1	Retira la aguja arterial e indica y supervisa que el paciente realice hemostasia en el sitio de punción.	2			
17.2	Retorna la mayor cantidad de sangre al paciente y espera a que ésta llegue a la cámara venosa y oprime el botón de "cebado".	3			
17.3	Retira la aguja venosa e indica y supervisa que el paciente realice hemostasia en el sitio de punción. Cubre ambos sitios de punción.	2			
b) Paciente con catéter de doble luz para terapia de hemodiálisis:					
17	Se coloca dos pares de guantes estériles, desconecta la línea arterial y la une con la llave de tres vías y el macrogotero haciendo un circuito.	2			
17.1	Retorna la mayor cantidad de sangre al paciente y espera a que la sangre llegue a la cámara venosa y oprime el botón de "cebado".	2			
17.2	Retira la línea venosa del lumen venoso, permeabiliza y hepariniza ambos lúmenes.	3			
17.3	Se retira el primer par de guantes y los desecha. Realiza asepsia a cada lumen en dos tiempos. Limpia con una gasa estéril cada lumen del catéter, coloca los tapones estériles, cubre por completo los lúmenes del catéter y coloca los parches adhesivos fijándolos correctamente a la piel.	2			
Lo siguiente aplica para ambos accesos:					
18	Toma y registra signos vitales con el paciente de pie y registra el peso post HDFL.	1			

Continúa del Cuadro I

No.	Procedimiento	Valor	Sí	No	Total
19	Desmonta el sistema de HDFL de la máquina dializadora de alta eficiencia (MDAE) y lo entrega al cuarto de reuso para su lavado y esterilización.	1			
20	Corrobora que el paciente quede al cuidado de una enfermera o familiar, según sea el caso.	1			
QUINTA ETAPA					
21	Se lava las manos, conserva el cubreboca y se calza un par de guantes no estériles. Observa el mensaje "vaciar Bi bag" y pulsa la tecla "confirmar".	1			
22	Retira el cartucho Bi bag, cierra la perilla y coloca la pipeta roja en la cámara de lavado.	1			
23	Oprime el botón de "limpieza", selecciona el programa de desinfección deseado y pulsa la tecla "confirmar".	1			
24	Realiza la limpieza externa de la MDAE con una compresa previamente impregnada con cloro industrial y retira el excedente con una compresa seca. Espera la señal audible una vez que el programa de desinfección seleccionado ha concluido y apaga la MDAE.	1			
	Total	51			

ral del personal de enfermería adscrita al servicio de nefrología ($r_s = -0.263$, $p < 0.042$). Cabe mencionar que las enfermeras generales tienen un mayor nivel de cumplimiento en comparación a las licenciadas en enfermería y las especialistas al realizar el procedimiento de HDFL (98.23 ± 1.93 versus 96.87 ± 2.84 versus 95.83 ± 2.94), sin embargo no es estadísticamente significativo ($F = 2.57$; $gl = 2.58$; $p = 0.085$).

En lo que respecta a la comparación entre los niveles de cumplimiento antes y después de haberse implementado el programa de capacitación, se observó una ligera diferencia (97.15 ± 2.70 versus 97.70 ± 2.40), lo cual no es estadísticamente significativa ($t = -0.840$, $gl = 58$, $p = 0.404$).

DISCUSIÓN

El nivel de cumplimiento del procedimiento de HDFL fue de excelencia, esto se debe a que el profesional de enfermería que lo realiza está comprometido en la seguridad y calidad de la atención que se le proporciona a las personas que son sometidas a dicho tratamiento; esto concuerda con Alvarado-Gallegos,⁵ quien considera que el involucramiento de los actores clave en el proceso evaluativo permite que se asuma el reto de participación activa individual y grupal.

Como se observó en los resultados de la segunda medición, el lavado de manos aumentó, sin embargo, es una actividad que por su importancia debería estar cercano al 100%, ya que es uno de los métodos más sencillos, baratos y efectivos para prevenir la infección nosocomial; aunque también se evidencia que con la capacitación otorgada se logró aumentar su nivel de cumplimiento; estas circunstancias no son alcanzadas en la investigación de Londoño,⁶ quien reporta que 34.1% del personal sanitario realizó una práctica inadecuada de la higiene de manos; asimismo, Shimokura y colaboradores⁷ identificaron en una unidad de hemodiálisis que sólo 36% cumple siempre con las recomendaciones de lavado de manos; por otro lado, Leija y colaboradores,⁸ en una investigación realizada en el INCICH, obtuvieron un nivel de eficiencia de 69.8%, lo cual nos exhorta a seguir concientizando al profesional de enfermería a través de un programa de capacitación continua, el nivel de cumplimiento de esta actividad en específico deberá aumentar para garantizar la calidad de la atención; esto es evidente en lo reportado por Manterola y asociados,⁹ quienes reportan que tras un programa de monitorización continua, la prevalencia global del lavado de manos.

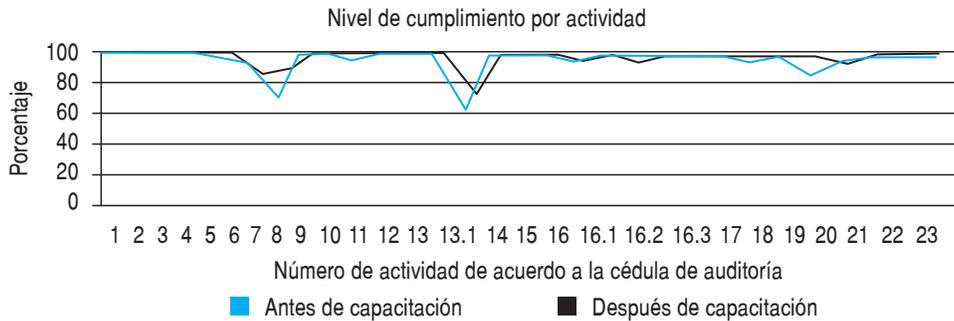


Figura 1.

Nivel de cumplimiento por actividad del proceso de hemodiafiltración en línea antes y después del programa de capacitación.

El uso de guantes para realizar el procedimiento de HDFL es otra actividad sustantiva que obtuvo un nivel de excelencia; este dato concuerda con lo descrito por Manterola,⁹ donde el uso correcto de este material va de 86.8 a 90.97%; posiblemente este panorama sea un factor atribuible a la deficiencia en el lavado de manos, ya que se ha observado que parte del personal sanitario tiene la idea de que al usar guantes, no necesita realizar higiene de manos.

En el procedimiento de toma y registro de signos vitales, el presente estudio mostró un índice de 87%, por su parte, Fernández y col mencionan que 63.6% del personal sanitario se encontraba en un nivel de no cumplimiento;¹⁰ esto indica una oportunidad de mejora, porque a pesar de ser un proceso que se considera habitual y aun cuando el profesional de enfermería cuente con los recursos necesarios para realizarlo, ha sido difícil su cumplimiento al 100%, tal y como lo observó la misma autora.

Por otra parte, se identificó que las enfermeras generales tienen mejor nivel de cumplimiento al realizar el procedimiento de HDFL, en comparación con sus colegas con licenciatura y especialidad. Aun cuando no es estadísticamente significativa esta diferencia, es necesario considerar que el empleo de los indicadores debería ayudar a centrar a la atención en la seguridad y calidad de los cuidados proporcionados a los pacientes y a medir los resultados de la atención, sin embargo, no todos los profesionales de enfermería cumplen con todas las etapas del proceso.

Tras la revisión de la evidencia científica, es importante mencionar que existen pocos trabajos relacionados con la evaluación del proceso de HDFL en pacientes crónicos, por lo que este estudio representa un punto de referencia al respecto.

CONCLUSIÓN

Se observó que con el programa de capacitación se lograron aumentar los niveles de cumplimiento de las

actividades que estaban en índices bajos, aunque sin llegar a la máxima puntuación; no obstante de ser la HDFL un procedimiento complejo en el que se debe tener precisión y precaución total, el rango de excelencia está asignado del 91 al 100% de cumplimiento; ante este contexto, es preciso observar que existen actividades sustantivas en dicho procedimiento en donde no se pueden tolerar desvíos por mínimos que sean, ya que de esto depende la seguridad del paciente. Por lo tanto, se sugiere para evaluaciones posteriores de este mismo procedimiento, el nivel de cumplimiento asignado como “excelente” sea un rango superior a 95%. De esta forma se estarán detectando riesgos en la atención y actuar a tiempo. Por otro lado, es evidente que existen oportunidades de mejora, mismas que tendrán que monitorearse constantemente y establecer estrategias que coadyuven a la calidad de los cuidados.

Es importante señalar que los cuidados de enfermería deben proporcionarse durante toda la sesión de la HDFL y no sólo concretarse al conectar al paciente a la máquina dializadora, lo que da pauta para otorgar capacitación y concientizar al personal de enfermería sobre la seguridad del paciente sometido al tratamiento.

Aunque discreto el grado de mejora en las actividades, sí aumentó, lo que refleja la necesidad de tener un programa de capacitación permanente como el establecido para esta investigación.

REFERENCIAS

1. Cusumano AM. Enfermedad renal crónica: necesidad de implementar programas para su detección precoz y prevención de su progresión. *Acta Cient Estud* [Internet]. 2007 [citado 25 ene 2013]; 5(4): 139-146. Disponible en: <http://www.medicographic.com/pdfs/estudiantil/ace-2007/ace074b.pdf>
2. Sanz GD. Capítulo 55. Procedimientos de hemofiltración y hemodiafiltración. En: Treviño BA, Pérez-Grovas GHA, Peña JC, Corre RR, Mancilla UE, Vázquez VB et al. *Tratado de nefrología*. Tomo II. México: Edit. Prado, 2003. p.1471-1496.
3. Pérez-García R. Papel fundamental del Sistema de Tratamiento del Agua (STA) en la calidad del agua para hemodiálisis. *Nefrología*. 2008; 28(5): 475-478.

4. Cabrera PF, Mendoza RE, Fuentes LAM, Vargas CHMY. Lavado y esterilización del filtro dializador y líneas arterio venosas para hemodiálisis. En: Ortega VMC, Suárez VMG, Jiménez VMC, Añorve GA, Cruz CM, Cruz AG et al. Manual de evaluación del servicio de calidad en enfermería. Estrategias para su aplicación. México: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 179-193.
5. Alvarado-Gallegos E, Urbina-Aguilar A, Pecina LRM. Evaluación participativa de los indicadores de calidad de Enfermería. *Desarrollo Cientif Enferm*. 2011; 19(6): 212-18.
6. Londoño FAL, Murillas BML. Conocimientos y prácticas sobre la higiene de manos en trabajadores sanitarios. Armenia 2008- 2009. *Rev Invest Univ Quindío*. 2010; 21: 145-153.
7. Shimokura G, Weber DJ, Miller WC, Wurtzel H, Alter MJ. Factors associated with personal protection equipment use and hand hygiene among hemodialysis staff. *AJIC*. 2006; 34(3): 100-107.
8. Leija HC, Hernández CAR, Arellano HF, Rojas SL, Flores MI. Determinación del índice de eficiencia del proceso de lavado de manos. *Rev Mex Enferm Cardiol*. 2003; 11(3): 98-101.
9. Manterola CA, Pereira AB, García BA, Parada SMM, González RF. Educación y profilaxis del lavado de manos. *Rev Paraninfo Digital [Internet]*. 2008 [citado 27 marzo 2012]; 5. Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n5/p027.php>
10. Fernández JME, Zarate GRA, Ochoa CJM, Ramírez AMT. La evaluación de la calidad de los signos vitales como indicador de proceso en la gestión del cuidado de enfermería. *Rev Mex Enferm Cardiol*. 2010; 18(3): 65-70.