

Eficacia de un proceso de discriminación en mantenimiento hospitalario

Resumen

El presente trabajo ha sido desarrollado en los ambientes nosocomiales y tiene por objetivo analizar la efectividad de incluir un proceso de identificación mediante viñetas en los procesos de mantenimiento de las incubadoras de infantes, tras un proceso de entrenamiento a los usuarios, en aras de lograr una reducción razonable de los fallos en las mismas debido al comportamiento humano. Cuando se tiene una variedad de actividades donde se puede generar confusión se considera oportuno aplicar un proceso de identificación mediante viñetas de color, de esta forma se le dá una nueva dirección a las actividades minimizando los errores ; la guía para realizarlo ha sido los fundamentos y principios que provee la psicología asociativa Domjan y Burkhard. El proceso se inició identificando los grupos que participarían en la parte experimental de éste, posteriormente, y solamente para el grupo experimental se utilizaron viñetas de color para identificar los materiales, insumos y partes de la incubadora, con el propósito de que los usuarios los asocien con los procedimientos de asepsia de la incubadora. El proceso es aplicable hacia otras tecnologías médicas. El beneficio económico que estos procesos traen a las instituciones es muy bueno.

Palabras Clave: Entrenamiento, aprendizaje asociativo, discriminación, tecnología hospitalaria, mantenimiento preventivo.

Abstract

This study has been carried out in a hospital environment. Its main objective is to analyze the effectiveness of including an identification process using vignettes in the processes of maintaining the infant incubators, after a training process for users, in order to achieve a reasonable reduction of human errors. When there are a variety of activities that can create confusion, it is appropriate to apply an identification process through color vignettes; in this way, activities are given a new direction, minimizing errors. The guidelines to do this are the foundations and principles provided by Domjan Burkhard's associative psychology. The process begins by identifying the groups that would participate in the experimental part; then, only for the experimental group, colored vignettes were used to identify materials, supplies and parts of the incubator, so that the users can relate them with the asepsis procedures of the incubator. The process is applicable to other medical technologies. These processes bring very good economic benefits to the institutions.

Keywords: Training, associative learning, discrimination, hospital technology, preventive maintenance

Antecedentes

Aumento de la tecnología

En la década de los años 80, los hospitales sufrieron cambios internos sustantivos en la prestación de servicios de salud debido a la mecanización de los procesos y al surgimiento de nuevas tecnologías hospitalarias. Estos nuevos servicios hospitalarios han demandado personal capacitado y tecnificado, afectando de esta forma los costos de operación y funcionamiento del hospital. Según Benton (2006)

* Universidad de Granada, España. E-mail: jorgelopezalas@yahoo.com

prestar servicios de salud se ha vuelto un rubro de elevadas inversiones, considera que en un hospital tipo, del 60 al 70% de su presupuesto operativo se invierte en su personal de enfermería, y la tecnología hospitalaria también demanda nuevas inversiones en infraestructura, ambientes de funcionamiento, mejores y más controladas fuentes de alimentación de energía y de fluidos y/o laboratorios de biomédica con equipos mas sofisticados de medición y de calibración (Skoog, Holler y Nieman, 2001).

Este desarrollo tecnológico nos ha permitido observar fenómenos con mucha facilidad y precisión, las imágenes impresas en los monitores electrónicos le han permitido al médico tener mas exactitud al momento de realizar su diagnóstico. El mismo desarrollo tecnológico también ha abierto nuevas áreas de investigación y de aplicación y ha contribuido a la creación de nuevos servicios. No obstante el trabajador encuentra limitaciones en el manejo y control de esta tecnología, pues necesita de otros conocimientos que anteriormente no existían en los hospitales, esa realidad es también para todos los servicios técnicos como el personal de laboratorio biomédico, que necesita equipos cada vez mas complejos y variados de medición y calibración, con programas específicos (Gil, 2005).

1) Riesgos del uso de la tecnología

De acuerdo con el National Institute of Occupational Safety and Health de Estados Unidos (2002) los hospitales son centros de trabajo considerados de alto riesgo para todos los trabajadores, principalmente para el personal de enfermería y es debido a las tareas que realizan, es decir se exponen a agentes infecciosos, posturas inadecuadas, levantamiento de carga, manipulación de pacientes, desplazamientos múltiples, exposición a sustancias químicas irritantes, alérgicas y/o mutagénicas, a radiaciones ionizantes, etc. A nivel psíquico los trabajadores están sometidos a observar dolor cuando tienen contacto con la enfermedad del paciente o con su muerte (Borges, 1998).

Es de considerar también como problema los turnos laborales, la sobrecarga laboral, los problemas familiares, que producen carga mental, por lo tanto hay un marcado perfil de desgaste físico y emocional en este personal. Borges (1998) igualmente acepta que existen factores de riesgo laboral a los que son sometidos los trabajadores de los sistemas hospitalarios y los define de la siguiente manera: Riesgos biológicos, químicos, fisiológicos o de sobrecarga física, mecánicos o riesgos de accidentes, psicosociales. Por su parte, Weber, Blais y Betz (2002) aseguran que la mujer es la más vulnerable a este tipo de riesgo de enfermedades profesionales.

Introducir tecnología en los hospitales es también introducir riesgos, existen estudios que demuestran que el riesgo existe desde el momento en que se fecunda la idea de fabricar un artefacto, equipo o máquina (Weber et al., 2002). En su estudio sobre el riesgo tecnológico, Weber et al., sostienen que los fabricantes de tecnología piensan en las bondades del equipo a fabricar, pero es muy poco lo que se trabaja en el riesgo que estos equipos presentan cuando se manipulan inadecuadamente o cuando los servicios de soporte técnico no sean los adecuados por falta de información técnica, presupuestaria o personal idóneo.

La mayoría de los seres humanos hemos aceptado la tecnología hospitalaria principalmente la que está directamente relacionada con el paciente, debido a los beneficios que conlleva, sin embargo para el operador que pasa mucho tiempo con artefactos que presentan riesgos para su salud no es muy agradable, puede causar daños en su salud que pueden llegar a ser permanentes o de muerte, por ejemplo los artefactos de rayos x, este tipo de artefacto genera radiación y el usuario se ve inmerso, exponiéndose a ciertas dosis de radiación, donde puede significarle en el transcurso del tiempo enfermedades como: Descalcificación en los huesos, problemas en los riñones, en la piel, etc. Otra dificultad con estos artefactos es el problema que genera el material utilizado que se arroja al medioambiente sin importar lo contaminantes que éstos sean; por lo tanto, existe una gran cantidad de equipos que se deben manejar de acuerdo a protocolos, con mucho cuidado y por personal experto.

Del mismo modo los pacientes corren estos riesgos, para el caso de este estudio los pacientes son los infantes que necesitan pasar por una incubadora por quebrantos en su salud, a los que se les debe tratar con el cuidado necesario. Una incubadora de infantes está diseñada para simular el ambiente físico que genera una matriz maternal, internamente tiene una fuente de energía, sistemas mecánicos, sistemas de ventilación y de oxigenación, como consecuencia puede producir ruidos metálicos debido a los mecanismos de transporte o de suspensión, ruidos en el ventilador por un mal ensamblaje al momento de la asepsia, o al momento de cambiar los cilindros de oxígeno, todo estos ruidos no los escucha el infante en el ambiente materno, es obvio que todas estas acciones afectarán la psiquis del infante aunque físicamente salga adelante; en este entorno el artefacto aun tiene muchas deficiencias que mejorar en función de la salud psíquica del paciente. Fernández (2004) manifiesta que el cambio violento de un ambiente interno hacia uno externo, en un momento en que los sistemas del niño aun no se han desarrollado, le provocan deficiencias cuando por sus quebrantos de salud se debe tratar clínicamente al niño en una incubadora donde la continua iluminación y funcionamiento de motores eléctricos de ventilación le provoca estrés al bebé. Además el cambio de ambiente provoca que otros estímulos naturales se pierdan, por ejemplo no es lo mismo el contacto de la piel del infante con el metal que el contacto de piel a piel con su progenitora.

Otro problema que presentan los sistemas sanitarios de hoy son los costes de los servicios hospitalarios, por ejemplo, los costes de un hospital en infraestructura fluctúan entre el 30-35%, mientras que en el parque tecnológico están entre el 65 o 70% del valor total del hospital (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2000). Por consiguiente el buen uso de los artefactos clínicos debe estar en los planes operativos gerenciales, el usuario debe conocer los artefactos y accesorios médicos de la forma en que están concebidos por el fabricante, para que con su adecuada utilización proteja el estado técnico de los mismos y aumente la calidad del servicio. En este sentido Colotto y Braso (2005) señalan que "los errores humanos se presentan a lo largo de la vida útil de un sistema, desde la fase de diseño hasta completar su trabajo para la cual fue construido, es decir su vida útil" (p.3). Así, algunos de los problemas que suceden cuando se carece del entrenamiento de los usuarios (Pérez y Sotolongo, 1998) son:

- Aumenta la demanda de piezas y repuestos en los artefactos, así como la pérdida de material.
- El diagnóstico se vuelve impreciso o errado sometiendo al paciente a tratamientos no adecuados.
- El desconocimiento de la variedad de posibilidades de diagnóstico, de terapia, etc., que brinda la tecnología que posee, llevándolo a la sustitución parcial o total.
- Se producen pérdidas por conceptos de salario, seguridad social, costo de personal especializado.
- Aumenta la estadía del paciente por suspensión de cualquier procedimiento para diagnóstico, por mala utilización de equipos.
- Aumentan los costos por mantenimiento correctivo y la sustitución de equipos hospitalarios.
- Aumentan los costos de operatividad del hospital

Por lo expuesto anteriormente parece inevitable que los artefactos y las tecnologías hospitalarias sean manejados por personal especializado y capacitado para ello, por ejemplo: Osorio y Castro (1998) realizaron un estudio con la finalidad de demostrar que las tecnologías médicas se pueden conservar y además se puede aprovechar la vida útil de estos aparatos si y solo si se planifican todas las acciones encaminadas a conservarlo. Ellos le dan prioridad al entrenamiento del usuario de las tecnologías médicas para el buen funcionamiento y la conservación de los artefactos, y en esta tarea están involucrados dos protagonistas el usuario de la tecnología y el técnico de laboratorio clínico. El primero hará las tareas de asepsia y el segundo las tareas de ajustes, lubricación y calibración de las incubadoras. Mantener entrenado al usuario garantiza por un lado que el paciente tendrá mejor calidad de atención hospitalaria y por el otro que la vida útil de la incubadora será conservada y aprovechada.

El estudio lo realizaron utilizando una muestra de 32 equipos médicos típicos en un hospital de segundo nivel de atención. Los resultados demostraron que con una inversión de mantenimiento del

8.9% del valor de adquisición del equipo se puede alcanzar un ahorro promedio del 20%. Por tanto, el entrenamiento de los usuarios junto con otras acciones del mantenimiento de los equipos no solo asegura la confiabilidad y continuidad del funcionamiento, sino también puede asegurar ahorros anuales significativos al disminuir la frecuencia de reposición de los artefactos. En el estudio encontraron que una incubadora para infantes posee una vida útil libre de mantenimiento de cuatro años y con mantenimiento de diez años.

En uno de los proyectos desarrollados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y la Cooperación Alemana (1999), destinado a la conservación de los sistemas sanitarios de la red nacional de hospitales, se comprobó que la mayoría de fallos que presentaban los artefactos se debían a una mala o deficiente operación por parte del usuario. A partir de ese momento se inició un programa de atención a los diferentes responsables en el funcionamiento de los artefactos, incluyendo personal administrativo, técnico y usuarios de la tecnología hospitalaria, que consiguió controlar de alguna manera la frecuencia de fallos en los artefactos médicos. El proyecto de mantenimiento hospitalario demostró que entrenando al personal se podía mejorar las condiciones de los artefactos, provocando ahorros al hospital por la compra de repuestos y de mano obra especializada. A estos logros le agregamos la aplicación de los principios de la psicología asociativa para hacer más expeditos los procesos del mantenimiento preventivo de las incubadoras y es que, en nuestro medio ha sido la tradición que estos programas tienen muchas desviaciones por parte del personal, de los usuarios y del personal técnico de laboratorio biomédico. Los problemas son variados, el más común es una deficiente comunicación entre los involucrados.

El programa de mantenimiento preventivo de las incubadoras está escrito, tiene fecha y hora de ejecución. Aunque maneja ciertos criterios de flexibilidad deberá respetarse el programa para no perder el control del número de horas de trabajo de la incubadora como sucede actualmente. Hoy por hoy el personal usuario difícilmente sabe que se realizarán estos procedimientos en las fechas y horas indicadas. Con la viñeta este problema se supera porque la viñeta cuadrada tiene la fecha de la próxima inspección. Con esta acción ya tenemos el primer resultado que es permitir una comunicación más fluida entre el personal usuario y el personal técnico de laboratorio biomédico. Por otra parte se colocarán viñetas redondas en las partes internas del artefacto para que el usuario las reconozca al momento de realizar las actividades de asepsia de la incubadora. Lo mismo se hará con los demás insumos que sea necesario identificar. Estas acciones permiten hacer que todo el personal involucrado actúe de forma más expedita, es decir como un verdadero equipo de trabajo.

En la medida en que los procesos de mantenimiento preventivo se ajusten al programa, los costes y los fallos de los equipos disminuirán y la razón es que se involucra al usuario en actividades pequeñas, pero muy sustantivas para la conservación de la tecnología hospitalaria, como la limpieza, lubricación, ajuste, comprobación y reemplazo de componentes defectuosos que no requieren alto conocimiento técnico para su sustitución, las cuales pueden fallar alterando el estado operacional del equipo antes de la próxima inspección. Esto ha sido señalado en el estudio sobre gestión de mantenimiento para tecnología médica de Rodríguez, Miguel y Sánchez (2001). El entrenamiento es esencial para la buena operación de la tecnología hospitalaria. Sucede que si no se entrena al personal, éste ejecutará acciones que talvez no sean las más adecuadas y se podría caer en procesos desalentadores de mala praxis médica. A aquellos artefactos que utilizan energía eléctrica para su funcionamiento se les hace un procedimiento de medición de corrientes de tierra, esto verifica si el artefacto esta apto para seguir funcionando, de lo contrario se repara o se descarta. Se sabe que una corriente de 100 μ A aplicada al paciente le puede causar una fibrilación y muy pocos profesionales de la salud de nuestro medio verifican esta información. En muchos establecimientos de salud esta verificación no se realiza por falta de equipos de medición y se continua trabajando sin estar seguro de que el artefacto está en buenas condiciones de funcionamiento. Un dato adicional que juega un papel en este contexto es que la mala praxis médica en nuestro medio no esta penada. Osorio y Castro (1998) sostienen que entrenar al personal trae beneficios, entre éstos una reducción de fallos en los equipos y en las instalaciones entre el 30 y el 40 %, aproximadamente. Sierra, Hostian y García-Martínez (1999) muestran que para

tener éxito en el desarrollo de habilidades del personal es necesario considerar que intervienen muchas variables, como el ánimo del grupo, las expectativas individuales y/o colectivas, o la motivación individual. La tarea no solamente consiste en capacitar al personal, sino que se deben considerar las actitudes, aptitudes, la identificación a la tarea, la identificación a la institución, la vocación, la salud mental, la motivación, temas que tienen que ver mucho con la administración del recurso humano de la institución. La experiencia nos dice que estos criterios en nuestro medio muy poco se han tomados en cuenta, seguimos con la rotación de turnos y con turnos adimensionados. Es por ello que cualquier estrategia o procedimiento que se pretenda implantar en el hospital se deberá realizar a través de entrenamientos para demostrar las bondades y las necesidades de mejorar las dificultades tenidas.

Entrenamiento de usuarios

Entrenar significa recibir instrucción readecuándola y dirigiéndola hacia nuevas necesidades. Trujillo (2004) manifiesta que es un proceso donde muchos factores entran en juego, como la relación con el facilitador, con el proceso de instrucción, con el aprendizaje, qué aprende, cómo aprende y dónde aprende; sabemos que un proceso de aprender se inicia solo cuando hay necesidad de hacer un cambio de conducta en el recurso humano y para lograrlo deben haber motivos o razones que obligan a realizar esas manifestaciones. Froitzheim, Riesenköning y Schubert (1984) expresan que en los comportamientos de los trabajadores debe existir una preocupación por el desarrollo de programas instruccionales, permitiendo la consecución de aprendizajes significativos. Pérez y Sotolongo (1998) admiten que la educación permanente es un instrumento que facilita la asimilación de la operación y funcionalidad de la tecnología hospitalaria, y recomiendan que se haga una evaluación previa del personal que va a recibir el entrenamiento. Y. Nerici (1973) en su libro de pedagogía dice que la planificación comienza con el diagnóstico de las necesidades de formación de los participantes, estableciendo objetivos y metas, identificando recursos disponibles, validando los instrumentos para medir logros, haciendo programas de supervisión y seguimiento que permitan la evaluación de los resultados, además se debe tomar en cuenta el clima laboral, es decir debe haber una correspondencia con la visión y misión de la empresa o institución prestadora de los servicios de salud.

Por lo anteriormente declarado, capacitar al personal obedece a un problema al que se enfrenta el personal y la capacitación se realiza por medio de un proceso educativo de enseñanza aprendizaje. El modelo tradicionalmente utilizado en los hospitales para realizar esta tarea, es muy parecido al que nos muestra Rizo, Aramburú, Murray y Wulf (1994) donde se observa un modelo de entrenamiento cerrado, formado por cuatro elementos:

- Evaluar las necesidades de capacitación.
- Preparar un programa de capacitación.
- Administrar logística
- Evaluar y dar seguimiento donde la actividad del aprendizaje es repetitiva

La deficiencia de este modelo es que no promueve la inventiva ni la creatividad, puede servir para algunos casos donde no sea necesario utilizar la inteligencia emocional. En los últimos años los responsables del entrenamiento hospitalario están promoviendo dos modelos de enseñanza: El primer modelo llamado: *Ciclo del Aprendizaje por la Experiencia* (CAE; Lewin, 1958), el cual presenta características abiertas al análisis y deja la posibilidad de que el individuo continúe aprendiendo. Funciona de la siguiente manera: El individuo hace un análisis de su contexto basado en la experiencia, la procesa y se prepara para aprender otras, el aprendizaje es cíclico, no termina, está en la lógica de que las cosas cambian, desarrollando de una mejor forma la inteligencia natural o emocional.

El segundo modelo interesante es: El Ciclo de Aprendizaje Vivencial (CAV; Lewin, 1958) el aprendizaje se realiza por actos vivenciales, permitiendo que sea efectivo para el desarrollo de habilidades y es debido a que la persona esta viviendo una experiencia que es compartida con el grupo, esta vivencia

se procesa para generalizar procedimientos que luego serán replicados dejando en el ambiente el sentimiento de continuar razonando nuevos procesos, el grupo mas eficiente es el que esta dispuesto a tener nuevos aprendizajes. En países como el nuestro el entrenamiento del usuario en la tecnología médica no ha sido una práctica sistemática; aún se cree que el buen funcionamiento de los equipos le corresponde solamente al personal técnico del laboratorio de biomédica, sin embargo diversos estudios demuestran que el usuario es el responsable en altos porcentajes de que las fallas aumenten o disminuyan (MSPAS, 1998).

Los programas de mantenimiento preventivo de la tecnología médica comienzan con el entrenamiento del usuario, debemos tener en cuenta que las personas se acomodan a ciertas tareas o fabrican sus propias rutinas de trabajo, en ocasiones hay nuevo personal en el servicio y también personal haciendo turnos que vienen de otros servicios, otra consideración son los cambios que han sufrido los artefactos debido al uso o a la vejez y que el usuario debe conocerlos. Agencias internacionales radicadas en el país han colaborado en este tema, como es el caso de la Cooperación Alemana (MSPAS y Cooperación Alemana, 1999), generando condiciones para hacer de la prevención una forma de cultura, que permita desarrollar programas de mantenimiento preventivo ajustado a planes y programas con márgenes mínimos de desviación al momento de su aplicación. A pesar de todo este esfuerzo los cambios actitudinales de los directivos nosocomiales no son muy alentadores, siguen conservando la idea de que la educación del personal usuario de la tecnología médica no es relevante. Esta afirmación se puede comprobar con la falta de la existencia de un plan de capacitación, de presupuesto y de personal responsable de su ejecución, de manera que en la mayoría de los casos se continua con la práctica de ensayo y error. En este contexto, tener estudios, investigaciones, modelos de procedimientos confiables y actualizados del funcionamiento de algunas tecnologías hospitalarias que presentan algún riesgo para el paciente, son acciones que vienen a concientizar a los directivos y usuarios de la necesidad de la prevención utilizando los procedimientos como el que se ha ejecutado en este estudio, es decir las viñetas son un recurso que ajusta los tiempos y actividades de todo el personal involucrado en el funcionamiento del artefacto médico. Hay que recordar que el personal de enfermería de las unidades de cuidados intensivos y de neonatología está sometido a todo el estrés que le causa su labor clínica, por lo tanto no está muy conciente del programa de mantenimiento preventivo de la incubadora, es por ello que se le debe ayudar haciendo esta clase de actividades. Mediante este proceso también se regula el personal de laboratorio biomédico, y administrativo. En el estudio se desarrollaron los procesos de identificación y discriminación de las tareas que realizan los usuarios permitiendo obtener datos que demuestran la efectividad del entrenamiento con la utilización de viñetas en el proceso de mantenimiento preventivo de las incubadoras.

Los procesos de discriminación tienen una larga tradición en la Psicología del aprendizaje asociativo (ver Cándido, 2000; para revisión) donde han sido utilizados para mejorar el desempeño de animales y personas en multitud de tareas de aprendizajes, disminuyendo el número de errores comportamentales y aumentando la precisión del comportamiento. En este estudio, nos proponemos implementar un proceso de discriminación en el marco de los procesos rutinarios en el mantenimiento de material hospitalario; en concreto en el mantenimiento de incubadoras infantiles. Por esta razón el objetivo de este estudio cuasi-experimental (Montero y León, 2005) fue: Analizar la efectividad de incluir un proceso de identificación mediante viñetas de los procesos de mantenimiento tras un proceso de entrenamiento a usuarios de las incubadoras de infantes, en aras de lograr una reducción razonable de los fallos en las mismas debido al comportamiento humano; las hipótesis que se generan son: El proceso de entrenamiento e identificación mediante viñetas disminuirá el número de órdenes de trabajo de las incubadoras de infantes y el tiempo que éstas permanecen paradas. El proceso de entrenamiento e identificación mediante viñetas reducirá los costes de mantenimiento de las incubadoras de infantes. En la redacción del trabajo se han seguido, en la medida de lo posible, las normas de Ramos-Álvarez, Vadés-Conroy y Catena (2006).

Método

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 39 participantes, todos ellos usuarios de las incubadoras de infantes de los servicios de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Bloom de San Salvador (El Salvador) y del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana (El Salvador). El grupo experimental estuvo formado por 20 trabajadores del Hospital Bloom, mientras que el grupo de control lo formaron 19 trabajadores del Hospital San Juan de Dios. Dado que el contexto de trabajo no se podía alterar, únicamente se asignaron de forma aleatoria los hospitales al grupo experimental y control, pero no las personas que trabajan dentro de ellos.

Unidades de análisis

Los datos que se utilizaron para el registro de las variables dependientes fueron:

- Número de órdenes de trabajo requeridas en las incubadoras.
- Tiempo de paro de las incubadoras.
- Costes del servicio de mantenimiento de las incubadoras.

Los datos fueron extraídos de la ficha de vida, de los formularios de las órdenes de trabajo y de las solicitudes de servicio registrados por los técnicos del laboratorio de biomédica de ambos hospitales en el programa de mantenimiento preventivo de equipos.

Materiales

El proceso de instrucción llevado a cabo en ambos hospitales, se realizó con la ayuda de un instructivo para el personal operador o usuario de la incubadora infantil, en éste se encuentran los objetivos, el funcionamiento, la descripción física, los diferentes accesorios, el uso adecuado y los pasos sucesivos para su limpieza y desinfección.

El entrenamiento tiene dos partes una teórica y una práctica, en esta parte se realiza el armado y el desarmado de la incubadora, la razón se debe al ruido que puede provocar el ventilador dentro de la campana y puede afectar al bebé, por estas razones se incluyen las normas de seguridad e higiene, posteriormente se simuló fallas para generar las posibles soluciones que están al alcance del usuario.

Para la manipulación experimental se empleó una viñeta rectangular con la leyenda: "MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO (MPP)" y la fecha que le corresponde la próxima visita. Otra viñeta más pequeña y de forma circular se aplicó a cada una de las partes internas de la incubadora, a los materiales e insumos utilizados en los procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización de las incubadoras (ambas pueden verse en el anexo 1). El objetivo de la viñetas es recordarles a los usuarios las labores de mantenimiento que debían realizar (y que se les habían enseñado en el proceso de instrucción), así como los materiales que debían emplear para llevar a cabo esas labores.

Procedimiento

En un primer momento se gestionó con los directores de los hospitales el permiso para poder llevar a cabo el trabajo experimental, luego se coordinó el trabajo en ambos hospitales con los responsables del departamento de conservación y el personal del laboratorio de biomédica.

Se hizo la convocatoria para que el personal asistiera al entrenamiento, éste se desarrolló en una de las salas de docencia. El programa de instrucción estuvo a cargo de los técnicos biomédicos de cada hospital y dirigido al personal usuario de las incubadoras, tuvo una duración de 2 horas, para

la realización de las prácticas respectivas se trasladó a la sala de la capacitación una incubadora, materiales e insumos. Posteriormente de esa acción nos quedamos trabajando únicamente en el Hospital Bloom (que constituyó el grupo experimental), en donde se llevó a cabo el proceso en el que se identificaron con la viñeta rectangular las incubadoras y con la otra viñeta más pequeña de forma circular las partes y materiales de limpieza, desinfección y esterilización.

Este proceso se desarrolló durante un mes, el cual fue vigilando periódicamente por los técnicos biomédicos para conservar las viñetas, en el caso en que estas se deterioraban ellos las sustituían por otras. Dado que las medidas que se utilizaban como variables dependientes son propias del funcionamiento de ambos hospitales, se solicitó a los hospitales los datos obtenidos del mes de abril de 2007 (que constituirían la medida pre-test) y los datos correspondientes al mes de mayo de 2007 (medida pos-test). Una vez finalizado el proceso se introdujeron los datos en una matriz y se procedió a su análisis estadístico utilizando el programa SPSS en su versión 14.0.

Resultados

Se realizaron las comparaciones de los efectos inter-sujetos en la medida post tanto en las órdenes de trabajo, como en el tiempo de paro de las incubadoras y en los costes de mantenimiento a través de un análisis univariado de covarianza (ANCOVA) Ramos-Álvarez, M. M., Valdés-Conroy, B. y Catena, A. (2006). Se muestran en primer lugar los datos estadísticos descriptivos en el grupo experimental y en el de control y, a continuación, los resultados del ANCOVA en el postest.

Tal y como se puede ver en la tabla 1, las puntuaciones en órdenes de trabajo, tiempo de paro y coste de mantenimiento eran más bajas en el postest que en el pretest, y además el grupo de control siempre muestra puntuaciones más elevadas que el grupo experimental.

Tabla 1. Media y desviación típica de las órdenes de trabajo, tiempo de paro y coste de mantenimiento en el grupo experimental y de control en el pretest y postest.

Variables dependientes	Grupo Experimental		Grupo Control	
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Órdenes de Trabajo				
Pretest	0,32	0,54	0,70	0,79
Postest	0,16	0,37	0,53	0,77
Tiempo de paro				
Pretest	0,97	1,85	1,50	1,67
Postest	0,45	1,09	1,10	1,58
Coste de mantenimiento				
Pretest	16,38	32,23	27,75	40,25
Postest	7,28	18,66	18,65	33,47

El ANCOVA mostró que el grupo experimental y el grupo de control diferían de forma significativa en el postest cuando se tomaron como covariados las medidas en el pretest. Las diferencias se hallaban en las órdenes de trabajo ($F_{1,58} = 8,95$; $p = 0,004$) y en el tiempo de paro ($F_{1,58} = 4,18$; $p = 0,045$), pero no en el coste de mantenimiento ($F_{1,58} = 3,31$; $p = 0,074$).

Discusión

Los resultados del proceso de identificación mediante viñetas mostraron que las medias de órdenes de trabajo, tiempo de paro y costes de mantenimiento eran menores en el grupo experimental que en el grupo de control, pero el problema es que esto se observaba tanto en el pretest como en el postest. Por esa razón se realizó un análisis univariado de covarianza utilizando la medida en el pretest como covariado. Los resultados mostraron que el proceso de identificación mediante viñetas es

es efectivo en la reducción de las órdenes de trabajo, así como en el tiempo de paro de los equipos. Este resultado se sitúa en la línea de los proyectos de cooperación realizados por el MSPAS y la Cooperación alemana (1999), que lograron reducir los fallos en los equipos, o del trabajo de Rodríguez et al. (2001), que apoyó la idea de que con pequeñas inversiones en mantenimiento de los equipos se producen reducciones significativas en los fallos de los mismos. Por otra parte, a pesar de que las diferencias no son estadísticamente significativas en la reducción de los costes de mantenimiento, sí se observa una tendencia clara a la reducción de los mismos. En este sentido, el trabajo de Osorio y Castro (1998) pone de manifiesto que con pequeñas inversiones se pueden producir ahorros significativos, ya que disminuye la frecuencia de reparación de los equipos. Por tanto, se puede concluir que el proceso de entrenamiento en el manejo y mantenimiento de la tecnología hospitalaria y la identificación mediante viñetas de los procesos de mantenimiento se muestra como un procedimiento útil y de bajo coste en la reducción del mantenimiento de las incubadoras en el medio hospitalario. Esto es de utilidad para los administradores dentro de los hospitales, pues con pequeñas inversiones se pueden producir grandes ahorros para el hospital (Osorio y Castro, 1998).

No obstante, a pesar de los resultados positivos del trabajo, hay que mencionar que este proceso se llevó a cabo únicamente con incubadoras para infantes y durante un mes, lo que no nos permite saber si los resultados se deben a una mayor facilidad de manejo del equipo, y tampoco nos permite conocer si los efectos se mantienen en el tiempo. Por ello, en futuras investigaciones se propone la utilización de una mayor cantidad de equipos médicos y llevar a cabo medidas de seguimiento para valorar si los efectos se mantienen o si, por el contrario, se van perdiendo.

La introducción de nuevas tecnologías dentro de los servicios hospitalarios ha mejorado la calidad de los servicios, pero también ha aumentado los costes debido al mantenimiento y reparación de las mismas (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2000; Pérez y Sotolongo, 1998), así como la demanda de personal cualificado para su manejo (Osorio y Castro, 1998). Dentro de esta línea nuestros resultados muestran la utilidad de introducir tecnologías de aprendizaje humano, derivadas de la tradición psicológica en el estudio del aprendizaje, para en mejorar las rutinas comportamentales del personal de mantenimiento del material hospitalario, reduciendo así tanto el coste económico del mantenimiento del material como mejorando la calidad asistencial dispensada en el medio hospitalario.

Referencias

- Borges, A. (1998). *Personal de enfermería: Condiciones de trabajo de alto riesgo*. Extraído el 1 de agosto de 2007, desde <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsast/e/fulltext/personal/personal.pdf>
- Cándido, A. (2000). *Introducción a la psicología del aprendizaje asociativo*. Madrid: Biblioteca nueva.
- Colotto, M. E. y Braso, J. M. (2005). Las ciencias y tecnologías de la cognición en el estudio de la fiabilidad humana: su aplicación al diseño de interfaces. Extraído el 4 de junio de 2007 desde: http://www.aepro.com/congreso_03/pdf/eugenia.colotto@upc.es_ebc6bc8c9086b54916b26fd8f7dc92db.pdf
- Domjan, M. y Burkhard, B. (1990). *Principios de aprendizaje y de conducta*. Madrid: Debate.
- Fernández, M. P. (2004). Intervención sensorio-motriz en recién nacidos prematuros. *Revista Pediatría Electrónica*, 1, (en línea).
- Froitzheim, J., Riesenkonig, H. y Schubert, A. (1984). *Condiciones del aprendizaje. Manual para instructores*. Alemania: Expert verlag.
- Gil, S. (2005). *Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física: oportunidades y desafíos*. Extraído el 11 de mayo de 2007 desde: <http://home.ba.net/~sgil>.
- Lewin K. (1958). *Teoría del campo y experimentación de la psicología social*. Argentina: Facultad de filosofía y letras de la universidad de Buenos Aires.
- Li, L. y Benton, W. C. (2006). Hospital technology and nurse staffing management decisions. *Journal of Operations Management*, 24, 676-691.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2000). *Relevamiento hospitalario*. San Salvador: Gobierno de El Salvador.

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y Cooperación Alemana. (1999). Proyecto de mantenimiento hospitalario. *Capacitación*. Extraído el 10 de julio de 2007, desde <http://www.gruposaludgtz.org/proyecto/mspas-gtz/>
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (1998). *Mantenimiento Preventivo Planificado* (3ª ed.). San Salvador: Autor.
- Montero, I. y León, O. G. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5, 115-127.
- Nérics, I. G. (1973). Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires: Kapelusz
- Osorio, C. y Castro C. (1998). *Beneficio económico obtenido como efecto del mantenimiento*. Comunicación presentada al V Congreso de Ingeniería Hospitalaria, La Habana, Cuba.
- Pérez, F. H. y Sotolongo, M. (1998). *Evaluación del personal de enfermería en el manejo, control, utilización y desinfección de los equipos médicos y accesorios*. Descargado 17 de julio de 2007 de, <http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00380.pdf>
- Ramos-Álvarez, M. M., Valdés-Conroy, B. y Catena, A. (2006). Criterios para el proceso de revisión de cara a la publicación de investigaciones experimentales y cuasi-experimentales en psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6, 773-787.
- Rizo, A., Aramburú, C., Murray, N. y Wulf, D. (1994). *Manual del administrador de planificación familiar*. Massachussets: Pathfinder international.
- Sierra, E. A., Hossian A. y García-Martínez R. (1999). Sistemas de expertos que recomiendan estrategias de instrucción. Un modelo para su desarrollo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 1, 26-40.
- Skoog, D. A., Holler F, J. y Nieman T. A. (2001). *Principles of instrumental analysis*. New Delhi: Harcourt Asia.
- Weber, E. U., Blais, A. R. y Betz N. E. (2002). A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, 15, 263-290.