

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estudio multimodal de higiene de manos en un hospital pediátrico de tercer nivel

Multimodal study of hand hygiene in a third level pediatric hospital

Irma Zamudio-Lugo,¹ Abigail Meza-Chávez,² Yazmín Martínez-Sánchez,³ María Guadalupe Miranda-Novales,⁴ José Guadalupe Espinosa-Vital,¹ Roberta Rodríguez-Sing¹

RESUMEN

Introducción. El apego de los profesionales de la salud a la higiene de manos, en general, es menor a 60%, a pesar de la sencillez y la efectividad de esta medida. Las actividades de capacitación son desestimadas por ser consideradas una estrategia demasiado convencional. El objetivo de el presente trabajo fue evaluar el apego en la higiene de manos en los trabajadores de un hospital a través de implementar una estrategia tipo multimodal.

Métodos. Se realizó un estudio de series temporales, que incluyó tres periodos de observación en 3 años. Se implementaron 5 componentes en paralelo: cambios en infraestructura, disponibilidad de los insumos, capacitación y educación para los profesionales de la salud, monitoreo de las prácticas de higiene de manos y retroalimentación, recordatorios.

Resultados. En el primer estudio (2009) la prevalencia de lavado de manos fue de 53.84; menos del 10% lo llevó a cabo en los 5 momentos. Para el segundo periodo en junio 2010, (n = 204) la prevalencia fue 62.74; 13.23% lo realizó en los 5 momentos. En 2011 la prevalencia fue 51; 38.9% lo hizo en los 5 momentos ($p < 0.05$).

Conclusiones. Al implementar un proceso multimodal se incrementó el cumplimiento de forma significativa, sin modificarse la prevalencia.

Palabras clave: higiene de manos, apego, estrategia multimodal, prevalencia.

ABSTRACT

Background. Despite the simplicity and cost-effectiveness of hand hygiene, compliance is less than 60% in health care workers. Training activities are rejected because they are considered too conventional. The aim of this study was to implement a multimodal hand hygiene strategy to assess compliance in health care workers.

Methods. A time-series study was performed including three observation periods during 3 years. Five components were implemented in parallel: changes in infrastructure, availability of supplies, training and education for health care workers, monitoring hand hygiene practices and feedback were recorded.

Results. During the first period (2009), the prevalence of hand washing was 53.84; less than 10% complied with the five moments. For the second period in June 2010 ($n = 204$), the prevalence was 62.74; 13.23% complied with the five moments. In 2011 the prevalence was 51; 38.9% complied with the five moments ($p < 0.05$).

Conclusions. After implementing a multimodal strategy, compliance increased significantly with a similar prevalence.

Key words: Hand hygiene, compliance, multimodal strategy, prevalence.

¹ División de Epidemiología Hospitalaria, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría

² División de Epidemiología Hospitalaria, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología

³ División de Epidemiología Hospitalaria, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Oncología

⁴ Unidad de Investigación en Epidemiología Hospitalaria, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría
Centro Médico Nacional Siglo XXI
Instituto Mexicano del Seguro Social
México D.F., México

Fecha de recepción: 24-05-12

Fecha de aceptación: 05-09-12

INTRODUCCIÓN

Semmelweis fue el primero en identificar la necesidad de la higiene de manos en el personal de salud, al observar las complicaciones infecciosas en las mujeres en trabajo de parto que eran atendidas por los médicos después de realizar autopsias.¹ A pesar de las dudas sobre su hipótesis y el descrédito, años después innumerables estudios demostraron que la higiene de manos es la medida más eficaz para la prevención de las infecciones nosocomiales. Las

infecciones nosocomiales ocupan un lugar significativo en la problemática de la salud pública por sus repercusiones en la calidad de vida, morbilidad y mortalidad de los pacientes atendidos en todos los hospitales del mundo, en especial en los países en desarrollo.²

A pesar de lo sencillo y costo-efectivo de la recomendación, el apego de los profesionales de la salud, en general, es menor a 60%. Los argumentos o justificación para no llevarlo a cabo son múltiples, e incluyen la carga excesiva de trabajo, la falta de insumos, la insuficiente infraestructura y los efectos adversos a los antisépticos en la piel, entre otros.^{3,4}

Las actividades de capacitación son desestimadas por ser consideradas una estrategia demasiado convencional. Sin embargo, algunos estudios han demostrado el cambio de actitud en pro de la higiene de manos con dichas actividades,⁵ además del beneficio económico que esto representa en forma secundaria para las instituciones de salud.⁶

Pittet y colaboradores demostraron que, mediante un proceso de intervención en el que se incluyó la capacitación y uso de una estrategia multimodal, se logró un notable apego a la higiene de manos en los profesionales de la salud, a la par de una reducción significativa en la tasa de infecciones.⁷

Estos antecedentes se tomaron como apoyo para realizar la Guía de Higiene de Manos en el Cuidado a la Salud, emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2009, considerando su importancia y proponiendo su implementación. En esta Guía se resalta la importancia de cumplir con las características óptimas para llevar a cabo la estrategia de un estudio multimodal.^{8,9}

El objetivo de este estudio fue implementar una estrategia tipo multimodal de higiene de manos, para evaluar el apego a la técnica y a los cinco momentos de la higiene de manos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio que incluyó una estrategia multimodal durante tres periodos: diciembre de 2009, junio de 2010 y enero de 2011. En los tres periodos se aplicó el mismo estudio de higiene de manos. La estrategia multimodal consistió en implementar cinco componentes en paralelo. Los componentes fueron los siguientes: 1) cambios en infraestructura y disponibilidad de los insumos

para el lavado de manos y alcohol-gel para la fricción, 2) capacitación y educación para los profesionales de la salud, 3) monitoreo de las prácticas de higiene de manos y mecanismos de retroalimentación, 4) recordatorios (carteles) en los lugares de trabajo y 5) la instauración de una cultura de seguridad mediante la higiene de manos con la participación de los profesionales de la salud y el personal directivo del hospital.

De acuerdo con las definiciones de la Guía de la Organización Mundial de la Salud y The Joint Commission,⁸⁻¹⁰ se consideraron las siguientes variables para el estudio:

- Apego. Es la conducta observable que comienza de manera refleja y que favorece, ante todo, la cercanía o cumplimiento con los cinco momentos de higiene de manos previo a una técnica correcta de higiene de manos.
- Lavado de manos. Uso de agua y jabón líquido o en barra, para el aseo de las manos.
- Técnica correcta de higiene de manos. Uso de agua y jabón antiséptico líquido o en barra con fricción vigorosa por 15 segundos como mínimo, de ambas superficies de las manos, entrelazando los dedos, seguido de un enjuague con agua y cierre correcto de la llave (cuando la llave no es automática se debe utilizar una toalla de papel desechable).
- Cinco momentos de higiene de manos. 1) Antes del contacto con el paciente, 2) antes de un procedimiento limpio o una tarea antiséptica en un sitio crítico que condiciona riesgo de infección para el paciente a pesar del uso de guantes, 3) después del contacto con líquidos corporales o secreciones del paciente, 4) después del contacto con el paciente y 5) después del contacto con objetos en el entorno del paciente.
- Fricción de manos. Higiene de manos a base de un producto con alcohol y que no requiere enjuague, con fricción vigorosa de ambas superficies de las manos y entrelazando los dedos, hasta que se seque completamente el producto aplicado.

Para cada individuo observado se registró el lavado de manos o la fricción, y el procedimiento en los cinco momentos (Figura 1). El primer periodo de observación (diciembre 2009) se realizó después de la capacitación intensiva sobre los cinco momentos de higiene de manos, precauciones estándar y por tipo de transmisión, así como la técnica correcta de higiene de manos dentro del marco de las medidas para la prevención durante la pandemia



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 COORDINACION DE UNIDADES MEDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD.
 MONITOREO DIRECTO DE HIGIENE DE MANOS
 HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SIGLO XXI

MES _____ SALA _____
 SERVICIO _____
 TURNO _____

HOSPITAL QUE MONITORIZO _____

VARIABLES	MEDICOS		RESIDENTE		ENFERMERA		LABORATORIO		GABINETE		OTROS		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Retiro o no trae joyas, reloj, anillos etc.													
Lavado de manos													
Se enjabonan o equivalente*													
Fricción por + de 15 seg.ó equivalente													
Secado Adecuado o no aplica													
TECNICA DE HM CORRECTA.													
1 Antes del contacto directo con el paciente													
2 Antes de una tarea antiséptica o manipular un dispositivo invasivo, a pesar del uso de guantes.													
3 Después del contacto con fluidos o secreciones corporales													
4 Después del contacto con el paciente.													
5 Después del contacto con objetos en el entorno del paciente.													
Uñas largas o con esmalte.													

CAPACIDAD 5 SUJETOS POR COLUMNA. UTILIZAR SIMBOLOS COMO POR EJEMPLO !, *, X, #, @ PARA REPRESENTAR A CADA SUJETO OBSERVADO

Figura 1. Formato que se implementó para el estudio de sombra de higiene de manos por sistema de paloteo (símbolos).

de influenza A H1N1 de 2009, con una cobertura de más de 85% de los trabajadores. Las observaciones fueron realizadas por el personal de Medicina Preventiva y Epidemiología del Hospital de Pediatría, previa estandarización de los criterios de observación mediante una prueba piloto (índice de kappa=0.89).

Para el segundo periodo (junio 2010), la estrategia incluyó la entrega de trípticos y dípticos sobre los cinco momentos de higiene de manos y la técnica correcta a los jefes de departamento clínico y jefes de división de todas las especialidades médicas, quirúrgicas y de radiodiagnóstico del hospital, para que fueran difundidos y discutidos por el personal de salud a su cargo, teniendo como evidencia el registro nominal de personal capacitado por servicio. Las observaciones se realizaron por el personal

de Medicina Preventiva y Epidemiología del Hospital de Oncología de este mismo Centro Médico.

El tercer periodo se realizó en enero del 2011, sin estrategia adicional a la campaña que permanentemente se difunde para el personal operativo de forma continua, que se fortalece mediante la evaluación y la corrección práctica de la técnica y los cinco momentos de la higiene de manos. Se hacen brigadas por salas hospitalarias y turnos donde se realiza el ejercicio de lavado de manos en personal y familiares frente a un lavabo. Se informó a las autoridades de hospital la fecha aproximada en la que se realizarían todos los estudios de sombra multimodal y que, para estos últimos, los observadores serían personal de Medicina Preventiva y Epidemiología del Hospital de Cardiología del mismo Centro Médico. Tanto el personal

del hospital de Oncología como el del Hospital de Cardiología se estandarizaron con los mismos criterios del Hospital de Pediatría antes de realizar la medición de las observaciones.

El análisis estadístico se efectuó con frecuencias simples, de prevalencia, ajuste de tasas y χ^2 para comparación de los grupos.

RESULTADOS

En el primer estudio realizado en diciembre del 2009 hubo dos horarios para las observaciones: a las 8:00 am para el turno matutino y a las 3:00 pm para el turno vespertino. El número de trabajadores observados fue de 169 (Cuadro 1). La mayoría eran enfermeras y residentes de pediatría y especialidades de la rama. La prevalencia del lavado de manos fue de 53.85. El grupo con mayor apego fue el personal de Enfermería. Sin embargo, cuando se evaluó la técnica correcta, apenas se observó en 23.08 de los trabajadores que se lavaron las manos (Cuadro 2). De

estos 21 trabajadores, en la evaluación se observó que solamente 15 llevaron a cabo los cinco momentos de la higiene de manos (Cuadro 3).

Para el segundo periodo de observación, en junio 2010, se incluyeron tres turnos: a las 6:00 am durante el enlace del turno nocturno con el matutino, a las 9:00 am el turno matutino y a las 3:00 pm el vespertino. Se observaron 204 trabajadores de la salud (Cuadro 1). La prevalencia del lavado de manos incrementó a 62.74 y la técnica correcta se registró en 39.84 (Cuadro 2). Con respecto a los cinco momentos, se observó en 53 del total de los trabajadores que se lavaron o se desinfectaron las manos (Cuadro 3).

Finalmente, para el tercer estudio multimodal en enero del 2011, se realizó la medición para los tres turnos en los mismos horarios que el periodo anterior. Se observaron 339 trabajadores. La prevalencia de la higiene de manos fue de 51, la técnica correcta se registró en 66.4 con un apego fue de casi el 60% del total de sujetos que cumplieron correctamente con todo el proceso.

Cuadro 1. Prevalencia de la higiene de manos en trabajadores de la salud en tres periodos de observación

Variables	2009				2010				2011			
	N	%	Lavado de manos	Tasa	N	%	Lavado de manos	Tasa	N	%	Lavado de manos	Tasa
Médicos	19	11.24	5	26.32	34	16.67	18	52.94	60	19.23	32	53.33
Residentes	47	27.81	26	55.32	49	24.02	18	36.73	93	29.81	37	39.78
Enfermeras	63	37.28	44	69.84	101	49.51	82	81.19	110	35.26	77	70
Gabinete	10	5.92	4	40.00	3	1.47	3	100.00	4	1.28	2	50
Otros	30	17.75	12	40.00	17	8.33	7	41.18	45	14.42	11	24.44
Total	169		91	53.85	204		128	62.74	312			50.96
Tasa ajustada*				56.17				59.66				55.87

Se ajustó la tasa al comparar los resultados de 2010 con los de 2009 y viceversa. Para el 2011, se ajustaron con los de 2010.

Cuadro 2. Prevalencia de trabajadores de la salud que realizaron la higiene de manos con la técnica correcta

Variables	2009				2010				2011			
	N	%	Técnica correcta	Tasa	N	%	Técnica correcta	Tasa	N	%	Técnica correcta	Tasa
Médicos	5	5.49	1	20.00	18	14.06	9	50.00	32	20.13	20	62.50
Residentes	26	28.57	4	15.38	18	14.06	5	27.78	37	23.27	25	67.56
Enfermeras	44	48.35	14	31.82	82	64.06	36	43.90	77	48.43	50	64.93
Gabinete	4	4.40	1	25.00	3	2.34	0	0.00	2	1.26	2	100.00
Otros	12	13.19	1	8.33	7	5.47	1	14.29	11	6.92	8	72.72
Total	91	100.00	21	23.08	128			39.84	159			66.40
Tasa ajustada*				26.40				33.80				66.21*

Se ajustó la tasa al comparar los resultados de 2010 con los de 2009 y viceversa. Para el 2011, se ajustaron con los de 2010.

* $p = 0.03$

Cuadro 3. Prevalencia de trabajadores de la salud que aplicaron los cinco momentos de higiene de manos

Variables	2009				2010				2011			
	N	%	Apego	Tasa	N	%	Apego	Tasa	N	%	Apego	Tasa
Médicos	1	4.76	1	100.00	9	17.65	6	66.67	20	19.05	9	45.00
Residentes	4	19.05	1	25.00	5	9.80	1	20.00	25	23.81	12	48.00
Enfermeras	14	66.67	11	78.57	36	70.59	19	52.78	50	47.62	35	70.00
Gabinete	1	4.76	1	50.00	0	0.00	0	0.00	2	1.90	2	100.00
Otros	1	4.76	1	100.00	1	1.96	1	100.00	8	7.62	4	50.00
Total	21	100.00	15	71.43	51	100	27	52.94	105		62	59.05
Tasa ajustada*				77.52				46.93				63.04

Se ajustó la tasa al comparar los resultados de 2010 con los de 2009 y viceversa. Para el 2011, se ajustaron con los de 2010.

Al comparar los tres periodos de observación, se presentó un incremento en el lavado de manos del personal médico de base y residentes del 2010 al 2011. Al comparar las tasas ajustadas, se observó una diferencia estadísticamente significativa para la prevalencia durante el 2010 ($p = 0.03$), en comparación con 2009 y 2011. Sin embargo, cuando se comparó el apego a la técnica correcta, se registró un incremento estadísticamente significativo solo en 2011 ($p = 0.033$). Finalmente, y en relación con los cinco momentos del lavado de manos, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.29$), a pesar de que la tasa durante 2010 fue baja, en comparación con 2009 y 2011.

Cuando se realizó el análisis comparativo no se incluyó al personal de laboratorio ($n = 27$, en 2011), ya que en los dos primeros estudios no se incluyó al personal en esta categoría.

La prevalencia de la higiene de manos fue similar en los tres periodos. Cuando se registraron la técnica y el apego, se observaron diferencias (Figura 2). Si bien, este último fue alto en el primer periodo, un menor número de personas se lavaron las manos. En el último periodo fue cuando se observó que tanto la técnica como el apego se incrementaron.

DISCUSIÓN

Como parte de las actividades de la Unidad de Vigilancia de la División de Epidemiología Hospitalaria se han llevado a cabo estudios de sombra de lavado de manos. Anteriormente se realizaban tres al año (uno por cuatrimestre). En estos estudios se registraba la técnica de lavado, pero no se incluían otros puntos que son necesarios para

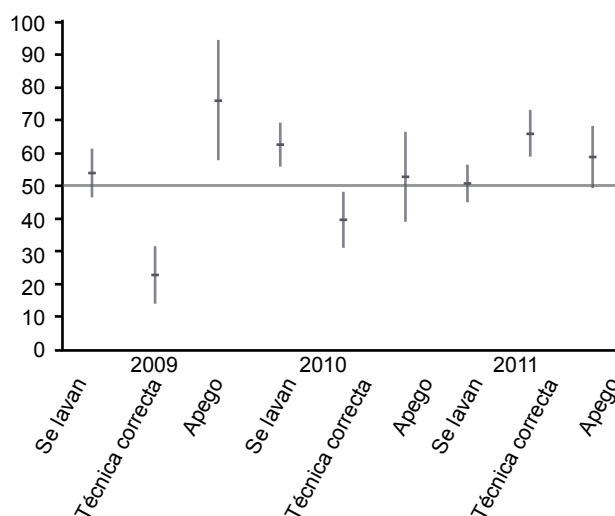


Figura 2. Prevalencia de los procesos medidos en el estudio multimodal de higiene de manos en 3 años, en el Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

identificar las áreas de oportunidad. La capacitación para los trabajadores de la salud se imparte a través de las jefaturas de Promoción y Prevención de la Salud y del Subcomité de Control de Infecciones Nosocomiales. En 2009, al presentarse la pandemia de influenza, se decidió incorporar la estrategia multimodal propuesta por la OMS.⁷ Durante esta pandemia, se capacitó a 85% del personal del hospital en 2 meses, por parte del equipo de Infectología y Epidemiología. Ante ello se esperaba un cambio importante en el apego a la higiene de manos. Sin embargo, a pesar de 53% de prevalencia de la higiene de manos, muy pocos emplearon una técnica correcta y cumplieron con los cinco momentos. Por esta razón, en este estudio se pretendió mejorar el apego a la higiene de manos a través

de otras estrategias, aunadas a la capacitación programada.

Este trabajo se realizó bajo los lineamientos desarrollados por varios grupos de trabajo para el control de infecciones y seguridad del paciente.¹¹ Se implementó un proceso minucioso de capacitación con apego al aspecto cognitivo de los trabajadores de la salud. El enfoque se realizó en el proceso de transmisión de las infecciones; posteriormente, se implementaron las mediciones de apego mediante el término de “mis cinco momentos de higiene de manos”.

Los registros demostraron que, aunque mejoró la prevalencia del lavado y también la técnica o la fricción con aplicación de alcohol-gel, no necesariamente se cumplieron los cinco momentos. En particular, el trabajador omite el lavado después del contacto con líquidos corporales o secreciones del paciente (momento 3), y después del contacto con objetos en el entorno del paciente (momento 5). Al parecer, el mensaje que acompaña la información “antes de” se incorpora con mayor facilidad.

En 2011 se observó que la prevalencia fue similar, pero un mayor número de personas se lavó las manos con la técnica adecuada, y el cumplimiento de los cinco momentos también incrementó. Se observó cómo se presentaron cambios importantes en el apego a la higiene de manos, y sobre todo en el cumplimiento de los cinco momentos de higiene de manos, sin cambios notorios en la prevalencia de la higiene y fricción de manos (Figura 2). El personal del hospital tiene conocimiento de los estudios de sombra de higiene de manos que se realizan todos los años. Como este estudio se llevó a cabo por personal de otra unidad médica, la actividad rutinaria de los trabajadores de la salud no se modificó, ya que no identificaron a la persona que estaba realizando el estudio como parte de la Unidad de Vigilancia del propio hospital y no se percataron de que fueron observados en la aplicación correcta del proceso de higiene de manos. Este tipo de medida ha funcionado en otros estudios.¹² En una entrevista posterior, el personal de salud de este hospital comentó que, una vez que identificaron al personal externo, algunos se sintieron motivados a mostrar una imagen de excelencia y mejor calidad de la atención a los pacientes pediátricos, lo cual reforzó la práctica adecuada. Es poco probable que se afectaran los resultados, ya que la mayoría fue informado posteriormente sobre la estrategia.

Como parte de las limitaciones importantes de este trabajo tenemos que, debido al movimiento del personal

en el hospital, no se incluyeron el mismo número de individuos en cada categoría, por lo que se requirió de un ajuste al hacer el análisis final. Otro de los problemas fue el registro menos acucioso de la fricción de manos con el uso de alcohol gel. Aunque este insumo estuvo disponible en dispensadores en 100% de las áreas de hospitalización observadas, y su distribución era amplia (mesas Pasteur, lavabos, centrales de enfermería, mesas en la cabecera de paciente), las personas que hicieron el registro notaron que era una medida “poco utilizada”. Sin embargo, no se cuantificó con precisión. Este detalle constituye un área de oportunidad, tanto para evaluaciones futuras como para asegurar que el trabajador de la salud reconozca esta alternativa como eficiente, y la lleve a cabo. La fricción de las manos reduce el tiempo invertido en el lavado y los costos de jabón antiséptico y toallas de papel para el secado, además de reducir el consumo de agua.^{13,14}

En un estudio publicado en un hospital de alta especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social se registró una prevalencia de higiene de manos superior al del estudio actual (60.2% en 299 trabajadores). Además, se reportaron los factores asociados al incumplimiento, entre los que destacaron la falta de insumos y el exceso de trabajo.¹⁵ Es fundamental asegurar la disponibilidad de los productos para la higiene de manos, y procurar una proporción enfermera:paciente y médico:paciente de acuerdo con lo recomendado, para evitar que estas situaciones disminuyan el apego por sobrecarga de trabajo. Anteriormente, los registros del Hospital de Pediatría informaban de una prevalencia de lavado de manos de 50 a 60%. En los últimos años se había incorporado la evaluación de la técnica de lavado de manos con los siguientes puntos: frotación de más de 15 segundos, espuma abundante y secado correcto. Además, una a dos veces por año se realizaban encuestas al personal sobre el conocimiento de las medidas de prevención de infecciones nosocomiales, y aunque se enfatizaba la importancia de la higiene de manos, no era suficiente para incrementar el cumplimiento de una técnica adecuada.

A pesar de que existen diferentes estrategias para mejorar el apego, el no disponer de los recursos y productos para poder cumplir con el proceso establecido de higiene de manos aumenta el riesgo de no llevarlo a cabo por falta de insumos.¹⁶ Lo anterior puede evaluarse durante los estudios de sombra junto con el registro, señalando tanto la técnica correcta como los momentos en que se lleva a cabo el lavado. La meta es generar en el personal

del hospital un hábito que se incorpore a sus actividades diarias, lo que incrementará la seguridad de los pacientes.

Autor de correspondencia: Irma Zamudio-Lugo
Correo electrónico: irmazamudio537@gmail.com.mx,
irma.zamudio@imss.gob.mx

REFERENCIAS

1. Fresán M. El Perdedor Iluminado, Ignaz P. Semmelweis. México, D.F: Pangea Editores; 1991.
2. Declaración conjunta de apoyo de Ministros de Salud de México, Colombia, Centroamérica y el Caribe al primer reto de la Alianza Mundial por la seguridad del paciente "Una Atención Limpia es una Atención más Segura". Firmada en México D.F. el 21 de septiembre del 2007. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/es/>
3. Rivera DR, Castillo LG, Astete VM, Linares GV, Huanco AD. Eficacia de un programa de capacitación en medidas básicas de prevención de infecciones intrahospitalarias. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2005;22:88-95.
4. Diamond LM. Contributions of psychophysiology to research on adult attachment: review and recommendations. *Personal Social Psychol Rev* 2001;5: 276-295.
5. Arévalo RH, Cruz MR, Palomino VF, Fernández VF, Guzmán RE, Melgar AR. Aplicación de un programa de control de infecciones intrahospitalarias en establecimientos de salud de la región de San Martín, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2003;20:84-91.
6. Velasco-Rodríguez VM, Martínez MI, Padua y Gabriel A, Martínez-Ordaz VA, Cicero-Sabido R, Calva-Mercado JJ. Efecto de un programa educativo en la incidencia de las infecciones intrahospitalarias. *Enferm Infecc Microbiol* 2001;21:73-79.
7. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide program to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000;356:1307-1312.
8. WHO. A Guide to the Implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy. Implementation Toolkit. Disponible en: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_paginaAree_1416_listaFile_itemName_0_file.pdf
9. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. First Global Patient Safety Challenge. Clean Care is Safer Care. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf
10. Measuring Hand Hygiene Adherence. Overcoming the Challenges. Ohio: The Joint Commission; 2009
11. Sax H, Allegranzi B, Uçkay I, Larson E, Boyce J, Pittet D. 'My five moments for hand hygiene': a user-centered design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;67:9-21.
12. Sánchez-Payá J, Galicia-García MD, Gracia-Rodríguez RB, García-González C, Fuster-Pérez M, López-Fresneña N, et al. Grado de cumplimiento y determinantes de las recomendaciones sobre la higiene de manos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2007;25:369-375.
13. Pittet D. Commentary: hand hygiene: it's all about when and how. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:957-959.
14. OMS. Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente. Reto Mundial en Pro de la Seguridad del Paciente. Disponible en : http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf
15. Anaya-Flores VE. Ortiz-López S, Hernández-Zárate VE, García-Hernández A, Jiménez-Bravo ML, Angeles-Garay U. Prevalencia de lavado de manos y factores asociados al incumplimiento. Estudio de sombra. *Rev Enferm IMSS* 2007;15:141-146.
16. Mathai E, Allegranzi B, Seto WH, Chraïti MN, Sax H, Larson E, et al. Educating healthcare workers to optimal hand hygiene practices: addressing the need. *Infection* 2010;38:349-356.