

Estandarización de observadores para evaluar el lavado de manos

Marco Morales Rojas ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3416-0806>*,

José Uicab Cauich ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2451-1142>*,

Didier Aké Canul ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8089-9156>*,

Maricela Gómez ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0546-7887>*,

Sheila Cohuo Cob ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4936-5142>*,

* Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Yucatán.

Agradecimientos: A todos los estudiantes que participaron en la ejecución de este proyecto.

Conflicto de intereses: Los autores reportan no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Financiamiento: Esta investigación no contó con agentes financiadores externos.

Resumen:

Introducción. El lavado de manos es la medida esencial con mayor costo efectividad para disminuir las enfermedades infecciosas y contagiosas en los entornos intra y extrahospitalario, la mayoría de la evidencia está centrada en el aumento del conocimiento sobre esta actividad dejando a un lado el componente de la evaluación de la calidad a través de la observación. **Objetivo.** Analizar la efectividad de una intervención para la estandarización de observadores en la evaluación del lavado de manos con agua y jabón **Metodología.** Estudio cuantitativo, cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo. La intervención se llevó en un grupo de 10 observadores con conocimientos sobre el lavado de manos y se conformó por una intervención de una hora presencial con puntos clave y ejemplos prácticos de la evaluación del lavado de manos. Los observadores se compararon con un Gold Standard en las mediciones pre y pos-intervención fueron con un video con 30 sujetos que se lavaban las manos. **Resultados.** Los resultados preevaluación muestran una concordancia que oscila entre 0.087 y 0.449, mientras que en la post intervención muestran resultados entre 0.344 y 0.990, indicando un aumento significativo. **Conclusión.** La intervención para mejorar la evaluación del lavado de manos fue efectiva en los evaluadores, se sugiere la estandarización de observadores en lavado de manos, se sugiere incluir parámetros como el generar suficiente espuma, abarcar todas las áreas de la mano, realizar un frotado vigoroso, entre otros para las intervenciones educativas en calidad del lavado de manos.

Palabras clave: capacitación, educación en salud, estandarización, higiene de manos, observación.

Abstract:

Introduction. Hand washing is the most cost-effective essential measure to reduce infectious and contagious diseases in intra- and extra-hospital environments. Most of the evidence is focused on increasing knowledge about this activity, leaving aside the evaluation component. of quality through observation. Aim. Analyze the effectiveness of an intervention for the standardization of observers in the evaluation of handwashing with soap and water **Methodology.** Quantitative, quasi-experimental, longitudinal, and prospective study. The intervention was carried out in a group of 10 observers with knowledge of handwashing and consisted of a one-hour face-to-face intervention with key points and practical examples of the evaluation of handwashing. Observers were compared to a Gold Standard in pre- and post-intervention measurements with a video of 30 subjects washing their hands. **Results.** The pre-evaluation results show an agreement that ranges between 0.087 and 0.449, while in the post-intervention they show results between 0.344 and 0.990, indicating a significant increase. **Conclusion.** The intervention to improve the evaluation of hand washing was effective in the evaluators, the standardization of observers in hand washing is suggested, it is suggested to include parameters such as generating enough foam, covering all areas of the hand, performing vigorous rubbing, among others for educational interventions on the quality of handwashing.

Keywords: hand hygiene, health education, observation, reference standards, training.

Introducción

La higiene de manos es el término que se aplica al lavado de manos (LM) con agua y jabón, que se realiza en los diferentes escenarios que requieren realizar actividades con las manos

limpias, especialmente en los centros sanitarios donde el personal de salud presta cuidados a los pacientes en situación de enfermedad. A grandes rasgos, su objetivo es la eliminación de agentes infecciosos de las manos contaminadas en

profesionales sanitarios a través de una serie de pasos metodológicos y estandarizados^{1,2}.

Por otro lado, en escenarios comunitarios, el lavado social de manos es aquella práctica de higiene de manos que se concentra en la limpieza mecánica con agua y jabón eliminando la suciedad visible y se enfoca principalmente en dos criterios: abarcar todas las áreas y realizar un tallado vigoroso de las manos³. Esta práctica, comúnmente se enseña en la comunidad ya que es menos rigurosa que el lavado clínico y proporciona una protección razonada para las actividades diarias que se realizan como la preparación de los alimentos, la limpieza del hogar, el cuidado de los familiares enfermos y la limpieza después^{4,5}.

Otros estudios demuestran que el LM con agua y jabón común reduce la cuenta bacteriana de la piel a 1.8 y 2.8 log; lo que equivale a una eliminación de 90 a 95% de los gérmenes que se encuentran en las manos contaminadas⁶. Una práctica inadecuada de LM es uno de los factores más significativos de brotes de infecciones, especialmente las respiratorias y diarreicas⁷. Por ello, diversos investigadores han recomendado que mejorar esta práctica es vital para disminuir las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) y reducir la transmisión de patógenos en entornos comunitarios como en hogares, escuelas, asilos y guarderías, sobre todo en niñas, niños y personas adultas mayores; ya que las manos permiten satisfacer las necesidades básicas en nuestra vida cotidiana y se contaminan frecuentemente con superficies y objetos^{8,9}.

Para un LM con calidad la OMS recomienda mojar suficientemente las manos; después colocar abundante jabón; expandir el jabón en las palmas; frotarse las palmas; después el dorso de las manos; los espacios entre los dedos en un movimiento entrelazado; los nudillos de cada mano; el dedo pulgar abrazándolo con la mano contraria y las puntas de los dedos, ésta debe tener una duración aproximada de 40 a 60 segundos con una fricción enérgica con la finalidad de poder todas las superficies de las manos, realizando un tallado vigoroso de 5 a 10 segundos por cada paso^{10,11}.

A través de instituciones como Centro de Control de Enfermedades (CDC), en inglés Centers for Disease Control and Prevention), Secretarías de Salud de cada gobierno y las direcciones de educación y calidad en centros hospitalarios, se puede observar una importante labor de divulgación y formación sobre el LM en diferentes aspectos como se pueden mencionar a los momentos para la higiene, el producto utilizado, la accesibilidad a puntos de higiene, el

tiempo empleado, la técnica adecuada, el uso de joyas y formación teórica de quienes se lavan las manos y quienes la supervisan¹². Mientras que, en los entornos comunitarios, las intervenciones se han centrado en el conocimiento del lavado de manos, los momentos en donde se debe realizar y la disponibilidad de los recursos en los hogares¹³.

Esto, denota que la mayoría de los estudios se centran en el conocimiento y no en la calidad de la técnica empleada, y se puede reflejar en que la gran mayoría de los programas que impulsan y promocionan el lavado de manos, hacen hincapié en el aprendizaje de la técnica adecuada y no en la evaluación¹⁴. Entre las causas que contribuyen a una evaluación eficaz del lavado de manos, es la falta de estandarización a quienes evaluarán dicha técnica, ya que el conocimiento y la práctica de la realización, no equivale a una evaluación homogénea en la calidad del lavado de manos, ya que, en una misma observación, diferentes evaluadores pueden reportar distintos criterios de este paso¹⁵.

Con base en lo anterior, este estudio tuvo como objetivo el analizar la efectividad de una intervención para la estandarización de observadores en la evaluación del lavado de manos con agua y jabón.

Material y métodos

Tipo y diseño

Estudio cuantitativo, de tipo cuasi-experimental (sin grupo control), longitudinal y prospectivo. En el que se realizó una medición basal, se implementó una intervención y posteriormente, se realizó una medición final para determinar el efecto de la intervención.

Características de los participantes evaluadores

Los participantes fueron 10 personas, elegidas por conveniencia que participarían en un programa de evaluación de lavado de manos. De estas 10, un total de 5 personas eran enfermeros titulados, 3 eran pasantes de este programa, dos trabajadoras sociales y una pasante de la carrera de comunicación, todos los participantes habían tomado una capacitación previa sobre los conceptos del lavado de manos, momentos esenciales, materiales necesarios e importancia de este cuidado, dicha capacitación tuvo lugar un mes antes de la realización de la estandarización y fue de 2 horas.

Características de las herramientas de medición

Se efectuaron las mediciones de la calidad en el lavado de manos a través de la lista de verificación de la OMS incluida en el Manual

técnico de referencia para la higiene de las manos: dirigido a los profesionales sanitarios, a los formadores y a los observadores de las prácticas de higiene de las manos (10) que consta de 10 ítems con opciones de respuesta (si lo realiza/no lo realiza), que evalúa cuando el personal se moja las manos, el lavado en cada una de las áreas, y cuando se seca las manos. Se consideró un lavado de manos con calidad si cumple con el 80% de los ítems. Por otro lado, se utilizó un video en el cual se grabaron 30 lavados de manos de diferentes personas, debidamente número y con pausas entre persona y persona para asegurar el tiempo de evaluación.

Características de las mediciones pre y post intervención

Los participantes con las listas de verificación disponibles observaron el video, posteriormente tenían un tiempo de un minuto, o podían pausar el video para realizar su evaluación correspondiente, anotando el número de participante, si realizaron o no cada paso del lavado de manos y finalmente, si el lavado de manos del participante poseía calidad o no (ver figura 1). Cada una de las evaluaciones de los participantes evaluadores fueron comparadas con la evaluación de un Gold Standard, en este caso, el responsable de la implementación del proyecto del lavado de manos que cuenta con 5 años de experiencia en implementación operativa de proyectos del lavado de manos en diferentes grupos etarios y escenarios comunitarios y hospitalarios, este evaluador observó el mismo video y emitió sus evaluaciones correspondientes. Para la evaluación post intervención, se proyectó el mismo video con el orden de los participantes aleatorizado, siguiendo el mismo proceso de evaluación.

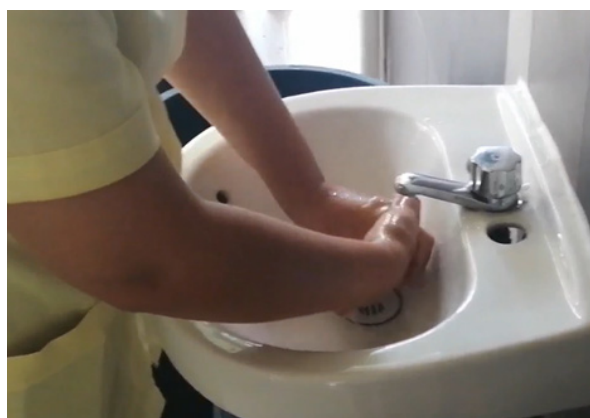


Figura 1. Captura del fragmento de video utilizado en la evaluación previa a la intervención

Características de la intervención

La intervención se efectuó una semana después de la primera evaluación, y estuvo compuesta por las siguientes temáticas: observación del tallado vigoroso del lavado de manos, áreas de la mano por observar y procedimiento correcto para el lavado de manos con calidad. Fue una sesión presencial, con diapositivas de power point para el desarrollo (ver figura 2) y, en forma de retroalimentación se colocó un video de un lavado de manos en donde se realizó un ejercicio de simulación de la evaluación con los elementos vistos en clase. Este taller duró aproximadamente una hora.

¿Cuáles son las áreas de la mano para observar durante la evaluación?

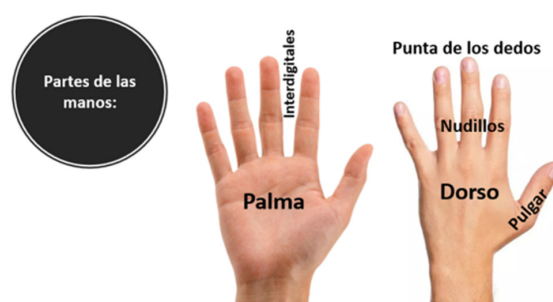


Figura 2. Diapositiva 14 de la presentación utilizada para la intervención en la estandarización de observadores del lavado de manos.

Para el análisis estadístico de la información se utilizó el programa Microsoft Excel en el cual se recopiló la información de la evaluación y posteriormente se describieron las frecuencias y porcentajes de cada uno de los ítems. Para las pruebas de concordancia se utilizó la función de tablas cruzadas del SPSS V.27 (del inglés Statistical Package for Social Sciences) para posteriormente utilizar la prueba de Kappa de Cohen, en donde un valor de 0 a 0.200 se declara ínfima concordancia, de 0.201 a 0.400 un valor de escasa concordancia, de 0.401 a 0.600 con moderada concordancia, de 0.601 a 0.800 con buena concordancia y de 0.801 a 1 con muy buena concordancia¹⁶. Finalmente, se utilizará la Exacta de Fisher para comprobar la relación entre las categorías del instrumento, y la prueba de T de Student para muestras emparejadas para determinar las diferencias entre los promedios de las evaluaciones de cada observador, ambas con un nivel de significancia del 95%¹⁷.

En cuanto a los criterios bioéticos, la investigación mantuvo el anonimato de los datos en todo momento y contó un consentimiento informado de cada participante, así como con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se respetaron los principios bioéticos

contenidos en la Declaración de Helsinki y en la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en seres humanos de los Estados Unidos Mexicanos, en su título quinto^{18, 19}.

Resultados

Previo a la intervención educativa, se realizó el ejercicio de preprueba con los 11 observadores, incluido el Gold Standard, para realizar un total de 30 evaluaciones de lavado social de manos en el cual se observan promedios de la sumatoria de respuestas que oscilan entre 3.63 en la más baja y 8.87 pts. en la más alta, mientras que para el Gold Standard fue de 5.27 pts. Se destaca que entre los observadores con mayor diferencia con el Gold Standard fueron los pasantes de enfermería y el profesional de comunicación (3.63 y 3.80 respectivamente).

Después, de las evaluaciones totales de todos los observadores (330), al delimitar los porcentajes de evaluación de la calidad, la mayoría de los observadores evalúa a los participantes en un nivel sin calidad (79.6%) teniendo las mayores diferencias entre los observadores y el Gold Standard el Observador 9, y el Observador 1. La distribución de las medias de dispersión del puntaje de los observadores se puede apreciar en la tabla 1.

En cuanto a los análisis de concordancia entre los observadores y el Gold Standard se observan valores con una concordancia que va desde infima a escasa concordancia en la mayoría de los observadores (menor a 0.4); sin embargo, el observador 3 (con Licenciatura en Enfermería), obtuvo una buena concordancia al tener un valor 0.0449. Por un lado, al aplicar la prueba de asociación con la exacta de Fisher, se obtienen valores superiores a 0.05, lo cual indica que las observaciones, no están relacionadas con el Gold Standard; este fenómeno se replica cuando se utiliza la T de Student emparejada para comparar las medias de las sumatorias de la calificación de los observadores con el Gold Standard, indicando que no hay diferencia significativa entre los promedios de las evaluaciones, excepto con el evaluador 9, lo cual indica que es el evaluador más discordante.

Posterior a la aplicación de la intervención, se realizan los análisis correspondientes para determinar los cambios en la evaluación obteniendo un incremento en la concordancia de las medias totales de puntaje obtenido en la evaluación oscilando entre 5.47 y 2.27 pts., lo cual también es observado en el porcentaje de evaluaciones con calidad que disminuye el rango de diferencia en las observaciones (16.7 del Gold Standard y 6.7 pts. del evaluador más discordante),

Observadores	N	Mínimo	Máximo	Media	DE	VAR	Evaluaciones con calidad (%)
OBS 1	30	2	10	6,00	2,13	4,55	41.7
OBS 2	30	2	9	5,10	1,82	3,33	25
OBS 3	30	1	10	5,43	1,87	3,49	25
OBS 4	30	1	10	5,63	2,18	4,79	30.6
OBS 5	30	0	9	3,80	2,75	7,61	27.8
OBS 6	30	2	10	4,97	2,29	5,27	30.6
OBS 7	30	1	10	4,40	2,82	7,97	30.6
OBS 8	30	0	10	3,63	2,37	5,62	22.2
OBS 9	30	4	10	8,87	1,59	2,53	83.3
OBS 10	30	1	10	5,37	2,14	4,58	27.8
Gold Standard	30	2	10	5,27	2,06	4,27	25

Total de evaluaciones (N): 330, VAR (varianza), DE (desviación estándar).

Tabla 1. Distribución y medidas de la calificación de los observadores de la preprueba.

Observadores	N	Kappa de Cohen	Exacta de Fisher (Sig. Bil.)	T Student (emparejada)
OBS 1	30	0.176	0.534	0.177
OBS 2	30	0.111	0.720	0.743
OBS 3	30	0.449	0.720	0.746
OBS 4	30	0.143	0.433	0.471
OBS 5	30	0.129	0.640	0.018
OBS 6	30	0.143	0.433	0.582
OBS 7	30	0.143	0.433	0.178
OBS 8	30	0.087	0.807	0.013
OBS 9	30	0.054	0.499	0.001*
OBS 10	30	0.129	0.640	0.847

Total de evaluaciones (N): 330. *Estadísticamente significativo ($p < 0.05$)

Tabla 2. Pruebas de comparación y concordancia con las evaluaciones del Gold Standard de la preprueba.

Observadores	N	Mínimo	Máximo	Media	DE	VAR	Evaluaciones con calidad (%)
OBS 1	30	1	10	4,13	2,28	5,22	10
OBS 2	30	2	10	4,13	2,11	4,46	10
OBS 3	30	1	8	3,97	1,81	3,27	6.7
OBS 4	30	0	9	4,03	2,05	4,24	6.7
OBS 5	30	2	10	6,59	1,86	3,46	10
OBS 6	30	3	10	5,33	1,76	3,12	16.7
OBS 7	30	0	10	4,48	2,87	8,25	16.7
OBS 8	30	0	8	2,27	2,14	4,61	6.7
OBS 9	30	0	10	4,10	2,36	5,61	10
OBS 10	30	0	10	5,47	2,11	4,46	10
Gold Standard	30	3	10	5,33	1,76	3,12	16.7

Tabla 3. Distribución y medidas de la calificación de los observadores de la posprueba.

lo cual indica una mejoría en comparación con la preprueba, la distribución de las medidas se encuentra en la tabla 3.

Finalmente, se realizan los estadísticos de concordancia utilizadas en la preprueba, obteniendo significativas mejoras en los resultados de Kappa de Cohen en todos los participantes de la intervención. Los participantes que más

aumentaron sus niveles de concordancia fueron el observador 6 (de 0.143 a 0.990), el observador 9 (de 0.054 a 0.714) y el observador 2 (de 0.111 a 0.714). En cuanto a las pruebas de correlación con Exacta de Fisher, solamente se mantiene el Observador 7 como no significativo, fenómeno que se replica con la T de Student para muestras emparejadas.

Para visualizar la mejoría de cada uno de los observadores, se concentran los datos en la Figura 3.

Discusión

A menudo, las intervenciones educativas tienen como resultado el transmitir conocimientos y generar aprendizajes que son útiles a lo largo de la vida. En concordancia, las capacitaciones

proporcionan a los participantes habilidades y capacidades específicas para poder desarrollar una actividad en los roles que ejerce²⁰. En esta investigación, se fortaleció la evaluación del cuidado de lavado de manos como una habilidad clave para la mejora de la realización de la actividad que sirve como una medida de impacto para la comprobación no solo del conocimiento sobre el lavado de manos, sino de la calidad en su ejecución²¹.

Observadores	N	Kappa de Cohen	Exacta de Fisher (Sig. Bil.)	T Student (emparejada)
OBS 1	30	0.714	0.002*	0.001*
OBS 2	30	0.714	0.002*	0.001*
OBS 3	30	0.526	0.023*	0.001*
OBS 4	30	0.526	0.023*	0.001*
OBS 5	30	0.714	0.076*	0.003*
OBS 6	30	0.990	0.01*	0.001*
OBS 7	30	0.344	0.127	0.155
OBS 8	30	0.526	0.023*	0.001*
OBS 9	30	0.714	0.002*	0.001*
OBS 10	30	0.714	0.002*	0.614*

Total de evaluaciones (N): 330, VAR (varianza), DE (desviación estándar).

Tabla 4. Pruebas de comparación y concordancia con las evaluaciones del Gold Standard de la posprueba.

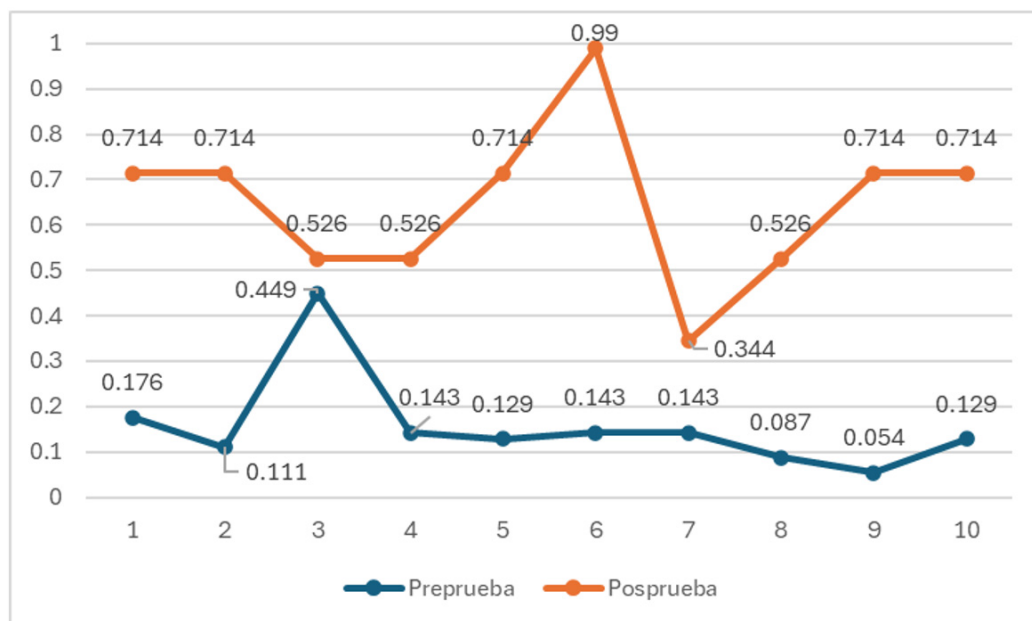


Figura 3. Comparación de la medición de la concordancia preprueba y posprueba con el Gold Standard por observador.

Los resultados de la preevaluación en esta investigación establecen que, aunque los participantes evaluadores habían recibido una capacitación previa enfocada en el conocimiento sobre el lavado de manos, no se realizaba la evaluación con la misma eficacia que el Gold Standard; esto coincide con lo presentado por Armas, Cajas y Rueda en 2024, quienes realizan una evaluación de crecimiento bacteriano posterior al lavado de manos en 66 estudiantes de enfermería que habían recibido una intervención educativa para mejora del lavado de manos determinando que, posterior a la evaluación por los investigadores, en 38 de ellos no había una diferencia en el crecimiento bacteriano, interpretando una realización y evaluación incorrecta del lavado de manos²².

En línea con lo anterior, se resalta la importancia de que las capacitaciones en lavado de manos incluyan componentes prácticos e indicadores de evaluación claros desde su planteamiento. En esta intervención, se realizó la estandarización de evaluación con base a tres criterios importantes: abarcar todas las áreas de la mano, realizar el frotado vigoroso y realizar todos los pasos del lavado de manos y, por otro lado, se realizó una práctica del proceso de evaluación. Estos aspectos, coinciden con lo presentado por Ruiz y Moreno en 2021, Perú, quienes, para mejorar la práctica del lavado de manos social en familias, realizan una intervención que establece como criterios importantes para un buen lavado de manos: utilizar jabón, realizar todos los pasos para abarcar todas las áreas de la mano y realizarlo en menos de un minuto, seguidos de una práctica en el domicilio, obteniendo como resultados una mejoría del 78.1% de los participantes²³.

Finalmente, se señala la importancia de la estandarización de la evaluación en las intervenciones para la mejora del lavado de manos. A través de la búsqueda de experiencias e intervenciones similares, se observa la ausencia de esta actividad cuando se trabaja con grupos de investigadores-evaluadores del lavado de manos. A través de una revisión sistemática titulada "Validez de la medición del cumplimiento de la higiene de manos mediante observación directa" Jeanes, Cohen , Gould y Drey determinan que de 71 artículos con evaluaciones de observación directa en lavado de manos ninguno se encuentra libre de sesgos, al determinar que los criterios de evaluación en cuanto a la frecuencia, duración, pasos, materiales utilizados y áreas de la mano, recomendando mejorar los procesos de validación de la observación para poder mejorar las intervenciones educativas y comportamentales²⁴.

En conclusión, se resalta la importancia de la capacitación de observadores que realizan

programas para mejorar la calidad del lavado de manos, no solo en los contenidos teóricos de las intervenciones, sino en los parámetros en concreto a evaluar del lavado de manos del personal de salud, de las personas en el hogar, niños entre otros, tales como el abarcar todas las áreas de la mano, realizar un frotado vigoroso, generar espuma, realizarlo en el tiempo indicado, entre otros. Por otro lado, es importante resaltar la generación de evidencia en la estandarización de observadores para realizar mejores mediciones en fenómenos teórico-prácticos como el lavado de manos.

Bibliografía

1. Hillier M. Using effective hand hygiene practice to prevent and control infection. *Nurse Stand*. 2020 Abril; 35(5): p. e11552.
2. Roberts K, Paez P, Sauer K, Alcorn M, Johnson D. Impact of Training on Employees' Handwashing Behaviors in School Nutrition Programs. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2023 Mayo; 123(5): p. 770-782.
3. Ergin A, Bostancı , Önal , Bozkurt , Ergin. Evaluation of students' social hand washing knowledge, practices, and skills in a university setting. *Cent Eur J Public Health*. 2011 diciembre; 19(4): p. 222-226.
4. Wolf J, Hubbard S, Brauer M, Ambelu A. Effectiveness of interventions to improve drinking water, sanitation, and handwashing with soap on risk of diarrhoeal disease in children in low-income and middle-income settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2022 Julio; 2(400): p. 48-59.
5. Zeagarra V. Práctica de lavado de manos en niños de 5 años de la Institución Educativa N°80809 De Chichupata-Chillia, 2019. Tesis de grado. Chimbote, Perú: Universidad de San Pedro, Facultad de Educación y Humanidades; 2022.
6. Cartañeda J, Hernández H. Lavado (higiene) de manos con agua y jabón. *Acta pediátrica*. 2016 Agosto; 37(6).
7. Sarker A, Zabeen I, Ali N, Ashraf A, Hossain Z. Inequality of handwashing practice using antimicrobial agents in Bangladesh: a household level analyses. *Public Health*. 2023 Enero; 214(1): p. 106-115.
8. Chang L, Wang J, Chiang T. Childhood Handwashing Habit Formation and Later COVID-19 Preventive Practices: A Cohort Study. *Academic Pediatrics*. 2022 Noviembre-diciembre; 22(8): p. 1390-1398.
9. Secretaría de Salud. Gobierno de México. [Online].; 2021 [cited 2024 enero 29]. Available from: <https://www.gob.mx/salud/prensa/445-adecuado-lavado-de-manos-con-agua-y-jabon-puede-salvar-vidas>.
10. Organización Mundial de la Salud. Manual técnico de referencia para la higiene de la manos: dirigido a los profesionales sanitarios, a los formadores y a los observadores de las prácticas de higiene de las manos. [Online].; 2009 [cited 2024 Enero 29]. Available from: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241598606>
11. United Nations International Children's Emergency Fund. State of the World's Hand Hygiene: A global call to action to make hand hygiene a priority in policy and practice. [Online].; 2021 [cited 2024 Febrero 6]. Available from:

- https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/bls21329-uni-state-of-the-world-s-hand-hygiene_who_web--low.pdf?sfvrsn=f500dcf0_11.
12. Szluca Z, Siwa M, Abraham C, Baban A, Brooks S. Handwashing adherence during the COVID-19 pandemic: A longitudinal study based on protection motivation theory. *Social Science & Medicine*. 2023 Enero; 317(1): p. e115569.
 13. Martini M, Lippi D. SARS-CoV-2 (COVID-19) and the Teaching of Ignaz Semmelweis and Florence Nightingale: a Lesson of Public Health from History, after the "Introduction of Handwashing" (1847). *J Prev Med Hyg*. 2021 Septiembre; 62(3): p. E621-E624.
 14. Arbogast J, Bowersock L, Parker A, Macinga D. Randomized controlled trial evaluating the antimicrobial efficacy of chlorhexidine gluconate and para-chloro-meta-xyleneol handwash formulations in real-world doses. *American Journal of Infection Control*. 2019 Junio; 47(6): p. 726-728.
 15. Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente: Una alianza mundial para una atención más segura. [Online].; 2020 [cited 2024 Enero 30. Available from: https://www.pediatrica.gob.mx/archivos/burbuja/evalua_hm_2020.pdf.
 16. Vach W, Gerke O. Gwet's AC1 is not a substitute for Cohen's kappa – A comparison of basic properties. *MethodsX*. 2023 Enero; 10(1): p. e102212.
 17. Espinoza L, Ochoa J. El nivel de investigación relacional en las ciencias sociales. *ACTA JURIDICA PERUANA*. 2020 Mayo; 3(2): p. 93-111.
 18. Halonen J, Erhola M, Furman E, Haatela T. The Helsinki Declaration 2020: Europe that protects. *The Lancet Planetary Health*. 2020 Noviembre; 4(11): p. e503-e505.
 19. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Declaración Oficial. Ciudad de México: secretaria general. Secretaría de Servicios Parlamentarios, Diario Oficial de la Federación; 2014.
 20. Gariner A, Dubs C, Bonnabry P, Bouchoud L. Game-based training to improve the compliance of hospital pharmacy operators with handwashing guidelines. *Journal of Hospital Infection*. 2024 febrero; 144(1): p. 137-143.
 21. Morejón G, Rosales S, Valle M, Vásquez T. Evaluación del proceso del lavado de manos en el profesional de enfermería Ibarra Ecuador 2018. *Investigación en Salud y Desarrollo*. 2020 enero; 1(1): p. 58-65.
 22. Armas P, Cajas M, Rueda D. Comparación de evaluación microbiológica pre y post lavado de manos en estudiantes de salud en Ecuador. *Revista Invecom*. 2024 marzo; 4(2): p. 1-10.
 23. Ruiz M, Moreno M. Intervención educativa y práctica de lavado de manos social en tiempo de COVID-19 en habitantes del condominio Las Terrazas de Moche - Trujillo. Julio - diciembre 2020. Tesis de grado. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín, Programa de Enfermería; 2021. Report No: oai:repositorio.unsm.edu.pe:11458/3908.
 24. Jeanes A, Coen P, Gould D, Drey N. Validity of hand hygiene compliance measurement by observation: A systematic review. *American Journal of Infection Control*. 2019 marzo; 47(3): p. 312-322.