

Promover la higiene de manos con un cambio de conducta

Cómo crear con éxito una conducta que perdure



Resumen

En este informe técnico, tres científicas presentan un modelo estratégico para cambiar la conducta en cuanto a la higiene de manos. Se basa en los siguientes componentes para lograr un cambio cultural: cambio del sistema, educación, recordatorios y retroalimentación. Este modelo puede ser relevante independientemente de dónde se implemente, ya sea en hospitales, entornos de procesamiento de alimentos, guarderías o en casa.

Temas tratados: ¿cómo se puede animar a grandes grupos de personas a realizar la higiene de manos? Analizamos en detalle el modelo y describimos cada una de sus fases, incluidos estudios basados en evidencias sobre cómo cambiar la conducta de la higiene de manos, y cómo llevarla a cabo. Como parte de la descripción, ofrecemos una breve formación sobre los métodos de higiene de manos correctos.

Introducción

¡Nuestras manos son asombrosas! Son uno de los principales medios con los que nos conectamos al mundo y con otros seres humanos. Cuando nos relacionamos con las personas y los objetos con nuestras manos, no solo experimentamos la sensación del tacto, sino que también transferimos sustancias (aceites, suciedad, perfumes, microorganismos) entre las dos superficies que hemos tocado. Por normal general, este intercambio no suele causar problemas, e incluso en ocasiones puede ser beneficioso, como, por ejemplo, el aroma de un ser querido que permanece sobre la piel durante un tiempo. Sin embargo, la transferencia de microorganismos entre manos, o manos y superficies, es uno de los mecanismos por los que se transfieren las enfermedades.

Aunque es cierto que la higiene de manos nos ayuda a mantenernos sanos, sigue habiendo una gran parte de la población que desconoce cómo y cuándo es necesario lavarse las manos adecuadamente. También suele pasar que solo el conocimiento no es suficiente: sabemos que debemos ser más concienzudos con la higiene de manos, pero en la práctica lo hacemos con menos frecuencia o con menos cuidado del que deberíamos.

Un modelo de modificación de conducta puede ayudar a superar estos obstáculos. Trabajar con los componentes del cambio de sistema, formación, recordatorios y retroalimentación permite a las personas y las organizaciones promover un cambio cultural para crear una nueva normalidad duradera en la que se realice la higiene de manos de manera correcta un porcentaje mayor del tiempo.

Este documento abarcará todos los aspectos del ciclo de cambio de conducta en la medida en la que afectan a la higiene de manos. Incluirá información basada en evidencias sobre la necesidad de realizar la higiene de manos correctamente, material educativo que sea relevante a la formación de higiene de manos, perspectivas sobre cómo impulsar el cambio de conducta a través de los recordatorios y la retroalimentación, así como pruebas de que este ciclo puede dar lugar a un cambio cultural.



Necesidad de la sociedad

La higiene de manos en la comunidad

Hay muchas partes implicadas a las que les interesa ayudar a grupos de personas a realizar una buena higiene de manos en los momentos adecuados. Normalmente, nadie se pone enfermo por tener bacterias o virus en la piel de las manos. Sin embargo, un gesto común es meter los dedos en la boca, los ojos o la nariz, y es ahí en donde los patógenos, los microbios causantes de enfermedades pueden provocar una infección. También es posible transferir los patógenos a los alimentos que se ingieren o a otras personas. Por lo tanto, realizar una higiene de manos programada puede ayudar a romper la cadena de infecciones.

Existen indicios claros de que una buena higiene de manos puede reducir las enfermedades en lugares con un alto índice de infección, como los centros de cuidado infantil, residencias de estudiantes, etc.

Promover el lavado de manos reduce los episodios de diarrea hasta en un 30 % en centros de cuidado infantil en países de renta alta y en comunidades que viven en países de renta baja y media. Los estudios incluidos no ofrecen evidencias del impacto a largo plazo de las intervenciones.¹



Es más difícil mostrar la efectividad de la higiene de manos entre personas adultas que viven en comunidades prósperas. Esto se debe en parte a que se ponen enfermas con menos frecuencia, lo cual dificulta la recogida de datos estadísticos sólidos. Sin embargo, las autoridades sanitarias recomiendan de manera generalizada una buena higiene de manos como una de las medidas importantes para controlar la propagación de enfermedades. Por ejemplo, un experto afirma:

Según las evidencias disponibles, es complicado determinar la efectividad de la higiene de manos frente a la infección y transmisión del virus de la gripe en un entorno comunitario. En vista de la efectividad en otros entornos, no existen pruebas concluyentes para dejar de realizar una buena higiene de manos con el fin de reducir el riesgo de infección y transmisión de la gripe en entornos comunitarios.²



La higiene de manos en el sector sanitario

La seguridad de los pacientes es una cuestión prioritaria para cualquier sistema sanitario, y una de las medidas más efectivas es la higiene de manos. Por ello, es importante que los trabajadores del sector sanitario cumplan y lleven a cabo esta técnica correctamente. De lo contrario, la incidencia de infecciones nosocomiales puede aumentar y derivar en complicaciones.³

A pesar de su sencillez, la higiene de manos se practica poco en la mayoría de los centros sanitarios del mundo. El cumplimiento de las mejores prácticas de higiene de manos se sitúa en un 59,6 % por término medio en unidades de cuidados intensivos hasta 2018, y se aprecian diferencias significativas entre los países de renta alta y los de renta baja (64,5 % frente al 9,1 %). Los estudios que hacen una revisión sistemática de los diferentes periodos, hallaron que el cumplimiento medio se acerca al 40 %.⁴

Una visión equilibrada de la higiene

La higiene de manos es muy importante, pero también es fundamental tener una visión equilibrada sobre la higiene. La piel de los seres humanos cubre todo el cuerpo y contiene microorganismos que son persistentes. Viven en la piel y estudios recientes han revelado que cada vez son mayores los beneficios que aportan estos microbios. Debemos mantener su salud, ya que existe una gran cantidad de bacterias beneficiosas que ayudan a mantener la salud de la piel y nos protegen de microorganismos perjudiciales causantes de irritaciones e infecciones cutáneas.

La composición de microbios de la piel se denomina microflora o microbiota. Se trata de lo mismo, una población de cientos de especies diferentes. Conocemos un poco las bacterias, pero también hay virus y otros microbios en dicha composición de los que nos falta información. Normalmente, no hay que preocuparse acerca de estos microorganismos, pero, por ejemplo, cuando preparamos comida, no debemos transferir una cantidad demasiado elevada de estos microorganismos ya que estropean los alimentos, y un cirujano debe procurar no transferirlos a la herida durante una operación.

Las bacterias causan pavor a algunas personas. No es un pensamiento racional, pero es comprensible. Sabemos de lo que son capaces los patógenos, pero es muy importante no volverse paranoico. Lavar las manos con demasiada frecuencia con productos agresivos es contraproducente y puede destruir la microflora saludable de la piel. Las manos con heridas albergan más bacterias perjudiciales en comparación con las que tienen un equilibrio saludable en la piel.⁶

Por tanto, una higiene de manos de calidad no se mide por el número de veces que se lavan las manos a lo largo del día, sino en realizar una higiene de manos en los momentos que sea necesario para prevenir la transmisión o infección.

Es importante mantener la salud de la piel de las manos, incluida la microflora beneficiosa. Los jabones y los desinfectantes deben ser lo más suaves posible. Los estudios han revelado que se detecta una mayor cantidad de bacterias, incluidos patógenos, si la piel de las manos está agrietada o irritada.⁶ Así pues, es recomendable, además de elegir un jabón suave y secarse bien las manos, utilizar una loción para nutrir e hidratar las manos y prevenir las infecciones.



Por qué se necesita un modelo de cambio de conducta

La experiencia nos dice que no basta con advertir a la población de la importancia de la higiene de manos para provocar un cambio en la conducta. **Solo se podrá lograr un cambio significativo en el comportamiento mediante un programa intencionado que combine diferentes elementos de mejora de los requisitos previos para llevar a cabo la higiene de manos, educar sobre la necesidad de realizarla y enviar recordatorios y comentarios sobre su calidad. Los modelos que han tenido más éxito combinan todos estos elementos, tal y como ejemplifica el programa de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para las estrategias de mejora del cumplimiento multimodal.**⁵ Lo ideal, en la mayoría de los casos, sería que la estrategia diera lugar a cambios culturales y aumentara la motivación intrínseca para realizar la higiene de manos. Sin embargo, lo cierto es que un único programa no producirá un resultado duradero. Es necesario un esfuerzo continuo para mantener los logros iniciales y estabilizar la cultura de la higiene.



Los cambios en la conducta de higiene de manos del público general durante los primeros meses de la pandemia por COVID-19 muestran las fases del cambio en acción:

- 1. Requisitos previos:** es necesario acceder a materiales para la higiene de manos, tales como jabón, agua y toallas de papel o desinfectante para realizar la higiene de manos. Durante las fases iniciales de apertura tras la pandemia, comprobamos cómo se produjo la instalación sin precedentes de estaciones de desinfectante en tiendas y espacios públicos.
- 2. Educación:** al inicio de la pandemia, muchas personas adultas no habían recibido información actualizada sobre la higiene de manos desde que eran niños. En respuesta a la emergencia de salud pública, numerosas autoridades sanitarias, proveedores y distribuidores publicaron información de gran calidad sobre cuándo, por qué y cómo limpiarse las manos..
- 3. Recordar y comunicar:** crear un nuevo hábito lleva tiempo, y debe reforzarse en las primeras etapas. La mayoría de los lugares públicos utilizaban señalización para recordar a los empleados y visitantes que tomaran precauciones para el control de infecciones, como el lavado de manos. Muchos de ellos también colocaban pósteres mostrando la técnica correcta de lavado de manos en los aseos.
- 4. Retroalimentación:** para interiorizar una nueva conducta, es conveniente recibir comentarios sobre lo bien que la realizamos con el tiempo o la frecuencia con la que lo hacemos (compárese el uso de una pulsera de actividad para aumentar los hábitos de ejercicio). Suele ser el componente del modelo que más cuesta implementar bien. Suponemos que la mayor parte de la retroalimentación individual durante la COVID-19 se realizó en grupos cerrados de personas.
- 5. Cambio cultural:** lo ideal es que con el transcurso del tiempo una nueva conducta deje de estar motivada por fuerzas externas y pase a formar parte de la cultura de un grupo o que una persona tenga una motivación intrínseca para realizarla. El deseo de evitar contagiarse de la SARS-CoV-2 fue una potente fuente de motivación. Apreciamos grandes mejoras en la frecuencia de higiene de manos que se mantuvo a lo largo del tiempo tras las campañas informativas iniciales.

Requisitos previos

Los requisitos previos no necesitan explicación. El cambio del sistema implica contar con la infraestructura y los equipos adecuados, así como los recursos disponibles para realizar la higiene de manos.

- Facilitar la higiene de manos
- Los aseos deben estar limpios y surtidos, y ser de fácil acceso
- Los aseos adicionales deben tener estaciones de lavado de manos en caso necesario
- Ofrecer desinfectante de manos en las zonas donde no se puede acceder fácilmente al agua
- Los dispensadores de desinfectante también pueden fomentar la conducta de higiene en situaciones en las que sería conveniente, pero donde las visitas al baño son poco probables, como los mostradores de recepción o las puertas de embarque del aeropuerto
- Debe ser posible secarse las manos de forma fácil, eficiente e higiénica. Unas manos secas transfieren menos bacterias



Educación y formación

La siguiente sección contiene ejemplos del tipo de contenido que la formación de higiene de manos podría incluir. Abarca aspectos como el por qué, cuándo y cómo limpiarse las manos, que es el requisito previo de un programa con éxito. La formación debe centrarse en ayudar a la gente a realizar correctamente la higiene de manos en los momentos adecuados. Además, podría servir para comprender algunas nociones básicas sobre cómo la higiene de manos afecta a la transmisión de enfermedades.

Este tipo de contenido está destinado principalmente a los miembros del público general. Se espera que los profesionales sanitarios tengan unos conocimientos de mayor nivel, y que sigan protocolos clínicos que no se detallarán aquí.



Por qué lavarse las manos

Lavarse bien las manos con agua y jabón puede ayudar a prevenir la propagación de gérmenes (como las bacterias y los virus), que son los causantes de enfermedades infecciosas. Mucha gente cree que el objetivo del lavado de manos es eliminar todas las bacterias, pero es una creencia errónea. En las manos hay dos tipos de bacterias: la flora normal, que vive en la piel, y la flora transitoria, que se adquiere al tocar otras superficies y que llevamos en las manos durante breves espacios de tiempo. En la mayoría de los casos, esta flora transitoria es la responsable de causar infecciones. Por el contrario, la flora cutánea normal es importante para la salud.



Lavarse las manos con agua y jabón y secarlas después con una toalla de papel elimina físicamente las bacterias y la suciedad de las manos. El lavado y el secado elimina la mayor parte de la flora transitoria, aunque si se utiliza un jabón no medicado durante el lavado apenas afecta a la flora cutánea. Un lavado de manos normal es más que suficiente para ayudar a romper las cadenas de infección, y supone siempre una buena opción para la higiene de manos.

Los desinfectantes funcionan de manera diferente: no eliminan ninguna materia de las manos, sino que matan las bacterias. Los desinfectantes son un complemento del lavado de manos, especialmente cuando es difícil acceder al agua y jabón. Los desinfectantes eliminan las bacterias que pueden causar enfermedades y la flora saludable de la piel. Deben estar en contacto directo con los gérmenes en una forma no diluida para ser efectivos y, por tanto, son adecuados para utilizarse en manos que están secas y parecen limpias.

Cuándo lavarse las manos

Si bien no existen pruebas fehacientes que indiquen cuál es la frecuencia óptima de lavado para prevenir enfermedades,⁷ lavarse las manos con más regularidad suele ser una buena estrategia para mejorar la salud. Por ejemplo, Fricke *et al.* puso de manifiesto que las intervenciones no farmacéuticas diseñadas para reducir la transmisión de la COVID-19, incluido el lavado de manos, también redujeron los casos de gripe.⁸

No obstante, la estrategia de aumentar la frecuencia de lavado también plantea inconvenientes en cuestión de tiempo, utilización de recursos y posibles daños en la piel. Por tanto, una estrategia más sofisticada es intentar aumentar la frecuencia de lavado en aquellos momentos en los que es más probable interrumpir la cadena de infección. Resulta beneficioso interrumpir la transmisión de microorganismos (de persona a persona o de persona a objeto) e interrumpir la transferencia de microorganismos de las manos a una parte del cuerpo que aumente el riesgo de infección (ojos, nariz, boca, heridas).⁹

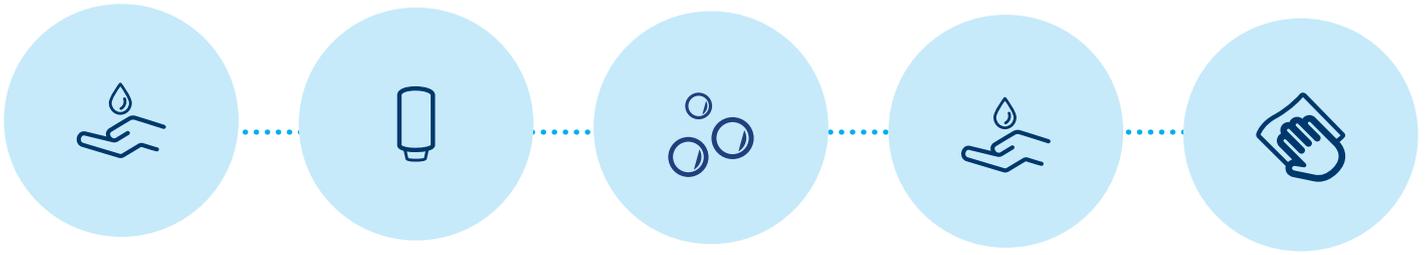
Para el público general, los momentos óptimos para lavarse las manos son:

Interrupción de las cadenas de infección

- **Cuando te desplazas de un lugar a otro, especialmente después de estar en una multitud**
- **Después de ir al aseo**
- **Antes y después de estar en contacto con una persona enferma**

Interrupción de la transferencia de microorganismos en el cuerpo

- **Antes de preparar comida**
- **Antes de manipular lentes de contacto**
- **Antes de tratar un corte o una lesión**



Cómo realizar la higiene de manos (incluido el secado)

La forma de lavarse las manos marca la diferencia. **Un lavado completo incluye mojar las manos, frotarlas con jabón durante 20 o 30 segundos, aclarar bien y no olvidarse de secarlas con una toalla de papel limpia.**

Cada fase del proceso es importante para lograr un buen resultado.

- Mojar las manos al principio elimina la suciedad suelta, aparte de que es más fácil extender el jabón si las manos están mojadas y no secas.
- Frotar bien con jabón desprenderá las bacterias en comparación con solo utilizar agua.¹⁰ El tiempo de lavado y cómo se frotan las manos influye en la cantidad de suciedad y bacterias que se eliminan. La OMS recomienda un procedimiento para hacerlo correctamente de forma que se limpie cada superficie de la mano.¹¹
- El aclarado elimina la suciedad y las bacterias junto con la espuma del jabón. Es importante aclarar bien dado que esta es la fase en la que se eliminan las bacterias de la piel; además, dejar residuos de jabón puede provocar irritaciones cutáneas.
- El secado elimina los restos que pueden quedar en la piel que se han desprendido con el lavado. También reduce la transferencia de bacterias a y desde la piel cuando se tocan otras superficies¹² e impide que el ambiente húmedo fomente la proliferación y la reproducción de bacterias.

Hay ocasiones en las que es apropiado utilizar desinfectante en vez de jabón de manos. Para desinfectar las manos correctamente, vierte el producto en la palma de la mano ahuecada y frota hasta que se seque. Para lograr buenos resultados, es importante utilizar una cantidad suficiente de desinfectante para mantener las manos húmedas durante el tiempo que figura en la etiqueta del producto. Asimismo, no hay que olvidarse de frotar cada superficie de la mano. Es frecuente que se pase por alto una o varias zonas de las manos al frotar.¹³ La OMS recomienda un procedimiento que puede utilizarse para garantizar que se cubran todas las zonas.¹¹



Diferencia entre lavar y desinfectar las manos

Lavarse las manos con agua y jabón, y después secarlas, siempre es una opción adecuada para la higiene de manos.

Los desinfectantes son un buen complemento del lavado de manos, especialmente cuando no hay disponible agua y jabón, pero no deben sustituirlo por completo dado que no eliminan la suciedad. Hay situaciones especiales, sobre todo en entornos médicos, donde es necesario utilizar los desinfectantes de manos. Por ejemplo, los trabajadores sanitarios deben realizar la higiene de manos tantas veces al día que lavarlas les llevaría demasiado tiempo y sería más agresivo para la piel en comparación con la desinfección con etanol.

Los desinfectantes a base de etanol son seguros, efectivos y se usan con frecuencia. Lavarse o desinfectarse las manos con alcohol reduce el número de bacterias en cantidades similares.¹⁴ El etanol elimina la mayoría de las bacterias, pero podría ser menos efectivo para algunos tipos de virus.¹⁵ No obstante, si hay virus en las manos, lavarlas con agua y jabón y después secarlas es un método muy fiable y eficiente.¹⁶



Retroalimentación y cambio cultural

Las campañas de mejora de la higiene de manos se han llevado a cabo entre diferentes grupos objetivo, como niños, reclutas militares, el público general, trabajadores de servicios alimentarios, etc. Las intervenciones de higiene de manos de trabajadores sanitarios son las que se han estudiado de manera más exhaustiva, seguidas de cerca por las intervenciones en niños pequeños.

La evidencia indica que las intervenciones basadas exclusivamente en la formación u otras intervenciones puntuales pueden tener un efecto positivo breve en el cumplimiento de la higiene de manos, pero dicha mejora no es duradera. La mejora continuada requiere un trabajo constante con estrategias multimodales y el objetivo de lograr un cambio cultural que permita las mejoras del cumplimiento para ser más autosuficientes.



Un estudio demostró que una intervención multimodal puede aumentar la higiene de manos en residencias de la tercera edad. El cumplimiento de las directrices aumentó significativamente durante la intervención y permaneció más alta seis meses después de que finalizase, pero siguió siendo insuficiente.¹⁷

Es difícil encontrar datos sólidos de que un tipo específico de intervención de cumplimiento tenga un gran efecto. Existen pocos datos sobre la eficacia de un tipo concreto de intervención, quizás porque el diseño de los estudios de intervención de higiene de manos varía considerablemente en cuanto a las intervenciones probadas y el tipo de método de seguimiento.

No obstante, los programas de intervención bien diseñados han logrado obtener mejoras, al menos a corto plazo. Una revisión Cochrane de las intervenciones de higiene de manos entre trabajadores sanitarios en diferentes entornos halló al menos pruebas de baja calidad de que las intervenciones multimodales pueden mejorar tanto el cumplimiento como reducir la colonización o las infecciones.¹⁸

Otra revisión Cochrane examinó programas educativos de higiene de manos en centros de cuidado infantil (principalmente en países de rentas altas), así como en hospitales y entornos comunitarios (en comunidades con ingresos más bajos). Los estudios incluidos variaron considerablemente en cuanto al estilo de la intervención,

de la educación más pasiva (pósteres) a iniciativas para lograr un cambio de conducta intenso. Algunos estudios en países de rentas bajas y medias también incluían el suministro de jabón. Las pruebas del aumento de lavado de manos tras la intervención son poco sólidas (no siempre se recogían estos datos), pero un estudio sí indicó un aumento significativo en la frecuencia, de 3 a 7 veces al día. Otros estudios mostraron un incremento del lavado de manos en los momentos adecuados, como antes de comer. Las pruebas indirectas del cambio de conducta fueron mucho más contundentes: se demostró que las intervenciones de lavado de manos previnieron entre un 25 y 33 % de los episodios de diarrea en los grupos de estudio.¹

Una segunda revisión sistemática de las intervenciones de higiene de manos en comunidades reveló que el momento de una intervención puede ser fundamental. Las autoras llegaron a esta conclusión: «los datos sugieren que las intervenciones que promueven la higiene de manos de manera proactiva, es decir, sin tener en cuenta la identificación de casos infectados, pueden mejorar los resultados de salud tras la implementación de dicho programa, al contrario que las intervenciones reactivas en las que se implementa el programa tras la identificación de los casos índice (internos)».¹⁹

Un estudio reciente que evaluaba las iniciativas de retroalimentación en el cumplimiento de la higiene de manos concluyó que «la retroalimentación individual era preferible a la de grupos».²⁰

Las investigaciones muestran que también es posible la prevención efectiva de infecciones en centros de cuidado infantil, de la cual se pueden beneficiar las familias y el personal por igual. Se implementó un programa que incluía la formación en lavado de manos para el personal, los niños y los padres. También se incluyó en el programa rutinas claras de higiene para el cambio de pañales y la limpieza frecuente de juguetes. Los resultados revelaron una reducción significativa de las bajas por enfermedad.²¹

Parece razonable concluir que el éxito de un programa depende de las circunstancias de una institución concreta y los detalles exactos de configuración de dicha intervención. Es probable que las intervenciones que logran triunfar utilicen elementos de la estrategia multimodal para la mejora del cumplimiento y necesiten adaptarse a las circunstancias individuales del entorno.

Conclusiones

Hace tiempo que se conoce la importancia de realizar un lavado de manos correcto para mantener la salud y el bienestar, el mismo tiempo que ha costado motivar a grandes grupos de personas a realizar una higiene de manos adecuada.

En este documento hemos demostrado que la combinación de varias estrategias diferentes hace posible mejorar tanto la higiene de manos como los resultados de salud.

Autoras



Dra. Ulrika Husmark:

Ulrika se doctoró en Microbiología en 1993. Trabajó durante 10 años en el Instituto Sueco de Investigación (Swedish Research Institute, RISE) en las áreas de higiene y microbiología alimentaria. En los últimos 20 años, Ulrika ha desempeñado su labor en el ámbito de la higiene y la microbiología en relación a los productos de higiene y salud de Essity. En la actualidad, es científica superior en higiene y microbiología del Departamento de Investigación.



Dra. Gudrun Schneider:

Gudrun estudió Microbiología y centró su doctorado en los nuevos compuestos antimicrobianos aislados de hongos. Dado su interés por los temas relacionados con los antibióticos, continuó sus estudios de Farmacia y obtuvo su licencia de farmacéutica. Gudrun tiene experiencia trabajando en el campo del cuidado de heridas crónicas y ha recibido formación como experta en el cuidado de heridas de acuerdo con los protocolos de la Asociación de Heridas Crónicas de Alemania (ICW). En su puesto actual en Essity, es especialista en seguridad de producto y su trabajo se centra en la protección de las pieles delicadas o agrietadas frente a la contaminación externa.



Dra. Carolyn Berland:

Carolyn se doctoró en Física Biológica por el MIT y trabajó brevemente como investigadora. No tardó mucho en decidir que sería más feliz dedicándose a algo que causara un impacto más inmediato, así que se pasó al sector industrial. Durante su trayectoria en Essity, ha pasado de una función puramente investigadora, vinculada a la microbiología, a un puesto más aplicado a investigación y desarrollo, y centrado en la higiene de manos. Actualmente, Carolyn es directora global de Innovación de Marca y su cometido es garantizar la creación de la mejor oferta de jabón y desinfectante. El hilo conductor siempre ha sido la higiene de manos, ya sea desarrollando productos para mejorar la higiene de manos o ayudando a difundir el mensaje de la higiene a los clientes y a las partes interesadas internas.

Bibliografía

1. Ejemot-Nwadiaro RI, Ehiri JE, Arikpo D, Meremikwu MM, Critchley JA. Hand-washing promotion for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Jan 6;12(1):CD004265. doi: 10.1002/14651858.CD004265.pub4. PMID: 33539552; PMCID: PMC8094449.
2. Moncion K, Young K, Tunis M, Rempel S, Stirling R, Zhao L. Effectiveness of hand hygiene practices in preventing influenza virus infection in the community setting: A systematic review. *Can Commun Dis Rep.* 2019 Jan 3;45(1):12-23. doi: 10.14745/ccdr.v45i01a02. PMID: 31015816; PMCID: PMC6461122.
3. Martos-Cabrera MB, Mota-Romero E, Martos-García R, Gómez-Urquiza JL, Suleiman-Martos N, Albendín-García L, Cañadas-De la Fuente GA. Hand Hygiene Teaching Strategies among Nursing Staff: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Aug 22;16(17):3039. doi: 10.3390/ijerph16173039. PMID: 31443355; PMCID: PMC6747325.
4. [WHO I] Global report on infection prevention and control, World Health Organization, 2022: <https://www.who.int/publications/item/9789240051164>
5. [WHO II] WHO multimodal improvement strategy <https://www.who.int/publications/m/item/who-multimodal-improvement-strategy>.
6. Rocha LA, Ferreira de Almeida E, Borges L, Gontijo Filho PP. Changes in hands microbiota associated with skin damage because of hand hygiene procedures on the health care workers. *Am J Infect Control.* 2009 Mar;37(2):155-9. doi: 10.1016/j.ajic.2008.04.251. PMID: 19249642.
7. Xun Y, Shi Q, Yang N, Yang N, Li Y, Si W, Shi Q, Wang Z, Liu X, Yu X, Zhou Q, Yang M, Chen Y. Associations of hand washing frequency with the incidence of illness: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med.* 2021 Mar;9(5):395. doi: 10.21037/atm-20-6005. PMID: 33842616; PMCID: PMC8033386.
8. Fricke LM, Glöckner S, Dreier M, Lange B. Impact of non-pharmaceutical interventions targeted at COVID-19 pandemic on influenza burden - a systematic review. *J Infect.* 2021 Jan;82(1):1-35. doi: 10.1016/j.jinf.2020.11.039. Epub 2020 Dec 3. PMID: 33278399; PMCID: 33278399.
9. Vardoulakis S, Espinoza Oyarce DA, Donner E. Transmission of COVID-19 and other infectious diseases in public washrooms: A systematic review. *Sci Total Environ.* 2022 Jan 10;803:149932. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.149932. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34525681; PMCID: PMC8390098.
10. Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int J Environ Res Public Health.* 2011 Jan;8(1):97-104. doi: 10.3390/ijerph8010097. Epub 2011 Jan 6. PMID: 21318017; PMCID: PMC3037063.
11. [WHO III] World Health Organization: How to Handwash? https://www.who.int/docs/default-source/patient-safety/how-to-handwash-poster.pdf?sfvrsn=7004a09d_2
12. Patrick DR, Findon G, Miller TE. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect.* 1997 Dec;119(3):319-25. doi: 10.1017/s0950268897008261. PMID: 9440435; PMCID: PMC2809004.
13. Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques-2. *Nurs Times.* 1978 Jan 19;74(3):108-10. PMID: 622335.
14. Khairnar MR, G A, Dalvi TM, Kalghatgi S, Datar UV, Wadgave U, Shah S, Preet L. Comparative Efficacy of Hand Disinfection Potential of Hand Sanitizer and Liquid Soap among Dental Students: A Randomized Controlled Trial. *Indian J Crit Care Med.* 2020 May;24(5):336-339. doi: 10.5005/jp-journals-10071-23420. PMID: 32728325; PMCID: PMC7358852.
15. Kampf G. Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection. *J Hosp Infect.* 2018 Apr;98(4):331-338. doi: 10.1016/j.jhin.2017.08.025. Epub 2017 Sep 5. PMID: 28882643; PMCID: PMC7132458.
16. Savolainen-Kopra C, Korpela T, Simonen-Tikka ML, Amiryousefi A, Ziegler T, Roivainen M, Hovi T. Single treatment with ethanol hand rub is ineffective against human rhinovirus--hand washing with soap and water removes the virus efficiently. *J Med Virol.* 2012 Mar;84(3):543-7. doi: 10.1002/jmv.23222. PMID: 22246844.
17. Teasing, G., et al (2020). Increased hand hygiene compliance in nursing homes after a multimodal intervention: A cluster randomized controlled trial (HANDSOME). *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(10), 1169-1177. doi:10.1017/ice.2020.319
18. Gould DJ, Moralejo D, Drey N, Chudleigh JH, Taljaard M. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 9. Art. No.: CD005186. DOI: 10.1002/14651858.CD005186.pub4.
19. Veys K, Dockx K, Van Remoortel H, Vandekerckhove P, De Buck E. The effect of hand hygiene promotion programs during epidemics and pandemics of respiratory droplet-transmissible infections on health outcomes: a rapid systematic review. *BMC Public Health.* 2021 Sep 25;21(1):1745. doi: 10.1186/s12889-021-11815-4. PMID: 34563144; PMCID: PMC8467175.
20. Granqvist K, Ahlstrom L, Karlsson J, Lytsy B, Andersson AE. Learning to interact with new technology: Health care workers' experiences of using a monitoring system for assessing hand hygiene - a grounded theory study. *Am J Infect Control.* 2022 Jun;50(6):651-656. doi: 10.1016/j.ajic.2021.09.023. Epub 2021 Oct 2. PMID: 34610392.
21. Uhari M, Möttönen M. An open randomized controlled trial of infection prevention in child day-care centers. *Pediatr Infect Dis J.* 1999 Aug;18(8):672-7. doi: 10.1097/00006454-199908000-00004. PMID: 10462334