



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**Costo beneficio de un programa de
lavado de manos en neonatos**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:**

PEDIATRÍA

PRESENTA:

**Dra. Lucía Alejandra Sosa
Castañeda**

TUTORES:

**DRA. DANIELA DE LA ROSA ZAMBONI
DR. ALFONSO REYES LÓPEZ**



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A mi familia, que me han apoyado en cada paso del camino.

A mis maestros y asesores, porque la enseñanza es más que impartir conocimiento, es inspirar el cambio y el aprendizaje es más que absorber datos, es adquirir entendimiento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES.....	5
MARCO TEÓRICO.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	18
JUSTIFICACIÓN.....	18
OBJETIVOS.....	19
METODOLOGÍA.....	19
MODELO DEL ESTUDIO.....	21
MÉTODOS ANALÍTICOS/ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	22
VARIABLES.....	22
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIONES.....	27
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	28
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	29
ANEXOS.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

INTRODUCCIÓN

El lavado de manos con agua y jabón es una de las maneras más efectivas y económicas para prevenir enfermedades infecciosas, las cuales son la principal causa de mortalidad infantil. Con esta medida se podría reducir a casi la mitad de las muertes, y evitar una cuarta parte de defunciones por infecciones respiratorias agudas. (1)

Así mismo, esta medida sigue siendo la más importante para prevenir las infecciones nosocomiales, aun cuando ésta no ha sido suficientemente reconocida para dar atención en salud. Lavarse las manos puede ser la clave de supervivencia de millones de personas, especialmente para los grupos de edad más vulnerables, como los grupos de las edades extremas de la vida.

A principios del siglo XIX en Francia, se recomendó el uso de soluciones de cloruro como desinfectantes (2); posteriormente, el médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis, tras realizar amplias observaciones, asoció la “fiebre puerperal” a la existencia de una “materia cadavérica” que era transportada por las manos de médicos y estudiantes responsables de la atención de las mujeres en el periodo del parto, e implementó en un hospital de Viena en el año 1847 el uso de soluciones con cloro para limpieza de las manos antes y después de examinar o atender las pacientes, medida con la cual logró disminuir la mortalidad por dicha causa (2,3)

Este descubrimiento ha sido de los más importantes en la historia de la medicina; poco a poco se fue aceptando la medida y en la actualidad la higiene de las manos se considera como la mejor estrategia y la más costo-efectiva en la prevención de las infecciones asociadas al cuidado de la salud.

En los países con escasos recursos, en los que el sistema de salud ha de atender a una población más enferma y hacer frente a la falta de recursos humanos y técnicos, la carga que representan las infecciones relacionadas con la atención sanitaria es aún más importante. En México, las infecciones asociadas a los cuidados de la salud son la tercera causa de muerte en la población general y las estimaciones del porcentaje de infecciones nosocomiales que son prevenibles, pueden llegar al 40 % (4)

ANTECEDENTES

En el año 1846 Ignaz Semmelweis, médico obstetra húngaro constató que las mujeres parturientas que fueron asistidas por médicos en la sala primera del Hospital General de Viena tenían una tasa de infección y mortalidad puerperal mucho mayor que aquellas asistidas por parteras dentro del mismo hospital. Los médicos atendían partos luego de realizar autopsias, por lo que Semmelweis postuló que la fiebre puerperal de las pacientes era producida por partículas cadavéricas, transmitidas a través de las manos de estos médicos, por lo que propuso que el lavado de manos se realizara con soluciones cloradas antes y después de asistir a las mujeres en trabajo de parto: el resultado fue que la mortalidad materna disminuyó significativamente a partir de ese momento y se mantuvo en niveles relativamente bajos durante los años subsecuentes. (4)

Florence Nightingale en 1854 demostró que el lavado de manos y las heridas curadas con agua y jabón eran elementos necesarios para combatir la infección y la enfermedad; posteriormente a la realización continua y sistemática de este hecho, se logró la disminución de la mortalidad por infecciones del 42% al 2% en 4 meses. (4,5)

PROGRAMA “VAMOS POR EL CIEN”

Un Programa de higiene de manos fue implementado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez que se encuentra basado en la estrategia multimodal de la OMS (educación, retroalimentación, recordatorios, cambios del sistema y monitorización). Se llevó a partir de febrero del 2013. El objetivo del programa “vamos por el cien” es lograr una completa y permanente higiene de manos integrando a todo el personal hospitalario. El programa consiste en:

- El personal médico y administrativo del hospital fue capacitado para apoyar el programa “Vamos por el cien”
- Se colocó alcohol-gel en puntos estratégicos
- Se realizaron programas y pláticas al staff de salud, incluyendo adscritos, residentes, estudiantes, enfermería y el personal de salud, sobre higiene de manos, de una correcta técnica, y la mortalidad y los costos a los que conlleva una infección intrahospitalaria. En

estos se hacía énfasis sobre la importancia y eficacia de la higiene de manos, incluyendo evidencia científica y datos locales.

-Retroalimentación mensual sobre la tasa de higiene de manos.

-Información gráfica y atractiva sobre las ventajas de la higiene de manos, esta información era actualizada cada cuatro meses aproximadamente. (6)

Dicho programa, como ya se mencionó se encuentra basado en una estrategia multimodal de lavado de manos, con el objetivo de involucrar al 100% a todo el personal de salud y trabajadores de la institución y periódicamente añadiendo estrategias innovadoras para el cumplimiento del mismo. (6)

Dicho programa fue realizado en el Hospital Infantil de México, hospital escuela de tercer nivel con 349 camas que trata más de 7000 pacientes al año, la gran mayoría de los mismos pertenecientes a poblaciones de bajos recursos y muchos de ellos sin seguro médico. El hospital cuenta con tres unidades de terapia intensiva (neonatal, quirúrgica y médica), así como pabellones de estancia tanto médicos como quirúrgicos. En la institución la mayor causa de hospitalización suelen ser los tumores malignos (35%), defectos del nacimiento (21%), patologías gastrointestinales (6.6%) y enfermedades respiratorias (6.2%). (6)

La promoción del lavado de manos fue dada mensualmente, con pláticas sobre lavado de manos y técnica de toma de muestras a los médicos residentes de la institución, las tasas de infecciones asociadas a cuidados de la salud eran presentadas rutinariamente a los líderes del hospital, posters e publicidad visual fue colocada en baños (no en áreas clínicas) y se colocó alcohol gel en cada punto de atención al paciente. (6)

Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud afectan a cientos de millones de personas en todo el mundo y plantean un importante problema mundial para la seguridad del paciente. (3) Por esta misma razón se implementó el programa ya mencionado en nuestra unidad de salud, enfocándose este estudio en el área de cuidados intensivos neonatales, para poder establecer el costo-beneficio de dicho programa.

MARCO TEORICO

En México y en países en vías de desarrollo, la prevalencia de morbilidad por gastroenteritis e infecciones respiratorias en los niños es la principal causa de demanda en la consulta externa, así como de hospitalización; estas enfermedades se pueden prevenir con tan sólo lavarse las manos con agua y jabón, así como el uso de agentes desinfectantes. Esta medida podría salvar más vidas que cualquier vacuna, reducir la mortalidad por diarreas en un 50% y un 25% de las muertes por infecciones respiratorias agudas (1)

A nivel mundial se ha reportado que más de 1.4 millones de personas han contraído una infección en el hospital, por lo que se insiste que el lavado de manos con agua y jabón es el método más eficaz y más barato para prevenir muchas enfermedades infecciosas. (1)

El personal de salud debe tomar en cuenta los cinco momentos en el que se debe llevar a cabo la higiene de manos:

1. Antes del contacto directo con el paciente.
2. Antes de realizar una tarea aséptica o manipular un dispositivo invasivo, no obstante del uso de guantes.
3. Después del riesgo de exposición a fluidos o secreciones corporales.
4. Después del contacto con el paciente.
5. Después del contacto con el entorno del paciente y el medio asistencial.

De esta manera, la higiene de las manos cumple con dos propósitos fundamentales: el de proteger al paciente y al trabajador de salud. Es por estas razones que se debe hacer en dos momentos: antes y después de la atención. La indicación de antes, está presente en los momentos uno y dos, esto es cuando hay un riesgo de transmisión de microorganismos al paciente, por lo que se protege específicamente al paciente. La indicación de después, se debe dar en los momentos tres, cuatro y cinco, ya que es cuando hay riesgo de transmisión de microorganismos al trabajador de la salud o al medio asistencial; con esta medida se protege tanto al trabajador como el ambiente hospitalario (1)

De acuerdo con el primer estudio sistemático, se reportó que en 35 hospitales agudos de nueve provincias, uno de cada diez pacientes hospitalizados desarrolla una infección causada por algún microorganismo que habita en las manos, en las superficies de la habitación o en los dispositivos de asistencia, los cuales modifican el estado de salud de forma rápida y, lo hacen principalmente aunado a otras enfermedades, como son la neumonía, seguida de las infecciones urinarias, del sitio donde se realizó el acto quirúrgico, la sangre o en los tejidos blandos, o bien, cuando se utilizan respiradores y/o catéteres urinarios, y/o catéteres intravasculares o por el simple hecho de ingresar al servicio de terapia intensiva (1)

Durlach analizó la información de 4,249 pacientes internados, de los cuales el 11.3% desarrolló una infección producida por una bacteria adquirida en el hospital, lo que provocó complicaciones diferentes a la causa original de ingreso del paciente al hospital. Al revisar a los 1,229 pacientes que habían ingresado al quirófano, se comprobó que el 10.2% había desarrollado una infección en el sitio de la cirugía (1)

LAVADO DE MANOS CON AGUA Y JABÓN VS ALCOHOL GEL

La flora bacteriana normal presente en la piel de las manos se clasifica como transitoria y residente, hacen parte de la flora normal *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus difteroides*, especies no patógenas de *Neisseria*, *Streptococcus* del grupo A hemolíticos y no hemolíticos, especies de *Propionibacterium* y *Peptoestreptococcus*; también algunos *Enterococcus* y bacilos gram negativos coliformes. La flora residente no es fácilmente modificada por el lavado mientras que la transitoria sí se puede eliminar con el lavado vigoroso o con desinfectantes; la flora transitoria puede estar presente durante horas o días y puede contener microorganismos tanto patógenos como no patógenos, es aquella que los trabajadores sanitarios adquieren durante el proceso de atención de pacientes, esta flora es superficial y de fácil eliminación con el lavado de manos y generalmente la causal en las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, mientras que la flora residente es más profunda y los microorganismos que la componen son menos asociados a estas mismas (7)

La gran mayoría de gérmenes aislados en un estudio realizado en Colombia en el año 2011 por Londoño y colaboradores, fueron cocos gram positivos tipo *Staphylococcus coagulasa* negativo, los cuales se encontraron en las primeras muestras en la cuarta parte de los

participantes. Los *Staphylococcus* tienen la característica de transmitirse de persona a persona o a través de fómites y pueden sobrevivir mucho tiempo en superficies secas (8); los *Staphylococcus* coagulasa negativos son actualmente los gérmenes que más frecuentemente se asocian a infecciones hospitalarias particularmente en unidades de cuidado intensivo neonatal donde se ha encontrado como germen etiológico hasta en el 78% de las bacteriemias (3) siendo el *Staphylococcus epidermidis* el responsable de la mitad de estas infecciones con una elevada prevalencia de resistencia a antibióticos como la penicilina, la gentamicina y la oxacilina (7)

Se recomienda el lavado de manos con agua y jabón:

- Cuando las manos estén visiblemente sucias o contaminadas con material como sangre u otros fluidos corporales lavarse las manos con jabón o gel antimicrobiano/ no antimicrobiano y agua.
- Antes de comer y después de usar los sanitarios, lavarse las manos con un jabón o gel antimicrobiano/no antimicrobiano y agua.
- Lavarse las manos con un jabón o gel antimicrobiano y agua, si se sospecha o se prueba la exposición a *Bacillus anthracis*. La acción física de lavar y enjuagar las manos bajo tales circunstancias es recomendada porque todos los antisépticos tienen pobre actividad contra las esporas (1)

Se recomienda la fricción de manos con una solución alcohólica:

- Si las manos no están visiblemente sucias, usar una solución alcohólica o gel-alcohol para la descontaminación rutinaria ante las siguientes situaciones clínicas:
 - a. Tener contacto directo con los pacientes.
 - b. Antes de colocarse guantes estériles, cuando se va a insertar un catéter vascular central.
 - c. Antes de colocar un catéter urinario, vascular periférico o realización de otro procedimiento invasivo que no requiera un procedimiento quirúrgico.
 - d. Después del contacto con la piel intacta de pacientes (por ejemplo, cuando se toma el pulso, presión arterial y cuando se acondiciona a los pacientes).

e. Después del contacto con fluidos corporales o excreciones, membranas mucosas, piel no intacta y curación de heridas si éstas no quedan visiblemente sucias.

f. Si se mueve desde un sitio corporal contaminado a un sitio corporal limpio durante los cuidados de un paciente.

g. Después del contacto con objetos inanimados (incluye equipo médico) en la proximidad inmediata del paciente. h. Después de retirarse los guantes. (1)

La duración del lavado de manos con jabones corrientes sí puede influir en la carga bacteriana; se ha establecido que el lavado de manos durante 15 segundos puede disminuir la flora transitoria en 0.6-1.1 log 10 y durante 30 segundos la reduce 1.8-2.8 log 10, pero también se ha encontrado que puede existir un aumento de carga bacteriana después del lavado de manos, ya que estos jabones pueden contaminarse; además tienen como desventaja que pueden provocar sequedad o irritación de la piel cuando las actividades asistenciales requieren que se laven las manos muchas veces (2)

La actividad antimicrobiana del alcohol consiste en la desnaturalización de las proteínas, tiene elevada actividad germicida in vitro contra bacterias gram positivas y gram negativas incluyendo organismos multirresistentes, micobacterias, hongos y virus como el VIH, influenza y VSR; sin embargo, su eficacia es limitada contra esporas, protozoos, quistes, y algunos virus sin envoltura (9,10,11). Frotar las manos durante 30 segundos con una solución que tenga alcohol a las concentraciones recomendadas puede disminuir la flora en 3.5 log 10 y si se hace durante un minuto en 4-5 log 10, pero se debe tener en cuenta que su actividad residual es poca (9). Entre las ventajas de utilizar las soluciones alcohólicas, además de su acción desinfectante, se encuentra la reducción en la irritación de la piel de las manos cuando se usan con emolientes (10,12) y la disminución del tiempo requerido para cumplir con las indicaciones de higiene de las manos durante la atención del paciente (7)

ESTRATEGIA MULTIMODAL DEL LAVADO DE MANOS DE LA OMS

La mejora de la higiene de las manos eficaz y sostenida se consigue mediante la aplicación de múltiples medidas para abordar diferentes obstáculos así como barreras conductuales. Partiendo de los datos y recomendaciones de las Directrices de la OMS sobre la higiene de las manos en la atención sanitaria, hay una serie de componentes que constituyen una

estrategia multimodal eficaz para la higiene de las manos. Se ha propuesto que la estrategia multimodal de la OMS para la mejora de la higiene de las manos lleve a la práctica las recomendaciones de la OMS sobre la higiene de las manos, por lo que esta estrategia va acompañada de una amplia serie de herramientas prácticas (conjunto de herramientas para la aplicación) listas para ser usadas para su aplicación. (3)

Los componentes de la estrategia son:

1. Cambio del sistema: garantizar que se cuenta con la infraestructura necesaria para permitir a los profesionales sanitarios practicar la higiene de las manos. Esto incluye dos elementos esenciales:
 - El acceso a un suministro seguro y continuo de agua así como a jabón y toallas;
 - Fácil acceso al preparado de base alcohólica para manos en el punto de atención
2. Formación: proporcionar formación con regularidad a todos los profesionales sanitarios sobre la importancia de la higiene de las manos, basada en el modelo de “Los 5 momentos para la higiene de las manos”, y los procedimientos adecuados para la fricción de manos y el lavado de manos.
3. Evaluación y retro-alimentación: hacer un seguimiento de las infraestructuras y prácticas de higiene de manos, junto con las correspondientes visiones y conocimientos por parte de los profesionales sanitarios, y al mismo tiempo proporcionar al personal información de retorno sobre los resultados.
4. Recordatorios en el lugar de trabajo: señalar y recordar a los profesionales sanitarios la importancia de la higiene de las manos y las indicaciones y procedimientos adecuados para llevarla a cabo.
5. Clima institucional de seguridad: crear un entorno y unas percepciones que propicien la sensibilización sobre las cuestiones de seguridad del paciente y garantizar al mismo tiempo que la mejora de la higiene de las manos se considere una gran prioridad a todos los niveles. Esto supone:
 - La participación activa a escala institucional e individual;
 - La toma de conciencia de la capacidad individual e institucional de cambiar y mejorar (autoeficacia);
 - La asociación con pacientes y organizaciones de pacientes.

Es importante tener en cuenta que las actividades de aplicación, evaluación y retro-alimentación deben renovarse y repetirse periódicamente e integrarse en el programa de

mejora de la calidad para garantizar la sostenibilidad. La mejora de la higiene de manos no es un proceso de duración limitada: la promoción y el seguimiento de la higiene de las manos no se deberán interrumpir nunca una vez que se hayan implantado. (3)

LAVADO DE MANOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

Las infecciones hospitalarias son causa de importante morbilidad y mortalidad en los recién nacidos y afectan mayoritariamente a aquellos internados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIN).

Definir las infecciones intrahospitalarias en la UCIN se torna difícil por las dificultades en diferenciar entre las infecciones adquiridas durante el embarazo, durante el parto y en la UCIN. Por este motivo, el Centro de Control de Infecciones de USA (CDC) propone la siguiente clasificación: (13)

Infección intrauterina: Adquirida de la madre por vía transplacentaria.

Infección precoz: Adquirida en el pasaje por el canal de parto y que se manifiesta en las primeras 72 horas de vida.

Infección tardía: Adquirida en la UCIN y que se manifiesta luego de las 72 horas de vida.

Infección tardía, tardía: Aquella adquirida en la UCIN que se manifiesta luego del primer mes de vida, y que afecta principalmente a los prematuros con larga permanencia en la UCIN.

Existen microorganismos como el Estreptococo grupo B, la *Escherichia coli* y *Lysteria monocitógenes* que pueden presentarse como infección temprana e infección tardía. En estos casos la infección tardía puede deberse a colonización en el canal de parto o por contacto con otros recién nacidos colonizados a través de las manos del personal. Dado que la diferenciación es difícil, se las considera infecciones intrahospitalarias. (13)

Las infecciones intrahospitalarias en las UCIN, tienen características particulares en varios aspectos:

- La población en riesgo se ha desarrollado en un medio ambiente intrauterino estéril, contacta transitoriamente con la flora materna y luego se coloniza rápidamente con los gérmenes de la UCIN.
- Su sistema inmunológico es inmaduro con bajos niveles de gammaglobulina cuyo pasaje transplacentario comienza a partir de las 34 semanas, reservas de granulocitos disminuidas y disminución de la quimiotaxis de neutrófilos y monocitos
- La piel de los prematuros pequeños no está completamente queratinizada, es frágil y se lastima fácilmente, favoreciendo el ingreso de los microorganismos (13)

Sobre un total de 13.179 episodios de infección en 99 UCIN de alto riesgo, el sitio de infección más frecuente fue la bacteriemia, en segundo lugar la neumonía seguida por las infecciones gastrointestinales y las de piel y partes blandas. Las tasas de infección en los menores de 1.500 g fueron de hasta el 25%. (13)

En los últimos años ha habido un cambio en el tipo de gérmenes aislados de recién nacidos con infecciones intrahospitalarias con un predominio de cocos gram positivos. El *Staphylococcus aureus* meticilino sensible (SAMS), el *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR), el *Staphylococcus coagulasa* negativo meticilino resistente (SCNMR) y el *Enterococcus faecalis* resistente a la vancomicina (EVR) y distintas variedades de *Candida sp* son actualmente los gérmenes prevalentes en las UCIN. Estos cambios están relacionados al aumento en la utilización de procedimientos invasivos y a la mayor sobrevivencia de prematuros pequeños. Esta tendencia puede no ser igual en los diferentes servicios, por lo cual es importante que cada servicio registre los gérmenes prevalentes y en base a la epidemiología de los mismos redacte normas para la prevención de infecciones asociadas a cuidados de la salud y para el uso racional de antibióticos (13)

Ante la presión de la terapia antibiótica de amplio espectro de uso prolongado, los bacilos gram negativos muestran patrones de multiresistencia cada vez mayores en los últimos años. El principal reservorio de estos gérmenes es el tracto gastrointestinal, donde adquieren concentración de hasta 10^6 y 10^8 bacterias por gramo de materia fecal. Debido a que los recién nacidos son incontinentes, contaminan permanentemente su piel y su medio ambiente. Una pequeña contaminación con materia fecal puede inocular miles de bacterias resistentes en las manos del personal que asiste a los recién nacidos. Los guantes

disminuyen el grado de contaminación del personal pero es indispensable el lavado de manos posterior al uso de guantes y la utilización de técnicas de barrera cuando se manipula pañales o materia fecal de recién nacidos internados. (13)

Modos de transmisión de infecciones asociadas a cuidados de la salud en la Unidad de cuidados intensivos neonatales

Contacto directo: Es la forma más frecuente de transmisión de gérmenes entre paciente y paciente y la causa más importante de infecciones endémicas y epidémicas en la UCIN. A través de las manos del personal o de las visitas los microorganismos se transmiten de un paciente colonizado o infectado a otro. Estos microorganismos pueden colonizar las manos del personal cuando el lavado de las mismas no es adecuado. Los guantes son un elemento importante de protección para evitar la contaminación con materia fecal del recién nacido. Cuando se utilicen guantes para evitar el contacto con secreciones o excreciones, los mismos deben ser removidos inmediatamente después de haber finalizado el procedimiento. De lo contrario, a través del guante contaminado se contaminará la unidad paciente y el equipamiento, favoreciendo así la transmisión de paciente a paciente. Debido a que las manos se contaminan al sacarse los guantes, es indispensable el lavado de manos inmediatamente luego de removerlos. La sobrepoblación de pacientes en la UCIN y el bajo índice enfermera/paciente son los factores que más atentan contra el cumplimiento de estas recomendaciones y la causa más importante de brotes epidémicos.

Contacto indirecto: Es la transmisión de microorganismos a través de objetos inanimados, tales como estetoscopios, termómetros etc., contaminados con gérmenes patógenos; pueden transmitirlos de paciente en paciente cuando son de uso común o no se higienizan adecuadamente. Este modo de transmisión no es tan frecuente como el contacto directo. El contacto indirecto también puede ser causa de transmisión, a través de las manos mal lavadas.

Contacto a través de macro gotas: Se refiere a la transferencia de microorganismos a través de grandes gotas que se expelen al hablar, toser o estornudar. De esta forma el equipo de salud puede transmitir a los pacientes gérmenes que colonizan sus fauces o gérmenes de enfermedades respiratorias, como por ejemplo *Bordetella pertusis*, *Neisseria meningitidis* y *Streptococcus pyogenes*. Esta situación se puede prevenir usando cubrebocas o

manteniéndose a un metro de distancia de los pacientes, ya que estas gotas se trasladan a cortas distancias.

Contacto a través de micro gotas: Se refiere a la transmisión de microorganismos que quedan suspendidos en pequeñas gotas que permanecen suspendidas en el aire por un tiempo determinado y pueden ser inhaladas por los pacientes. Algunas de las enfermedades que se transmiten de esta manera son la tuberculosis, gripe, varicela, sarampión. Los pacientes con estas enfermedades deber ser aislados habitaciones individuales y el personal que los asiste debe ingresar con cubrebocas.

Fuente común: Se refiere a la infección causada por soluciones, medicación o antisépticos contaminados con gérmenes que posteriormente colonizan y producen brotes de IH. El uso de medicación en múltiples dosis y la inadecuada infección del equipamiento abren la puerta a los brotes de infección por fuente común. Se han publicado brotes de este tipo producidos por la contaminación de alimentación parenteral, lípidos, leche materna, sangre, antisépticos, solución para el lavado de manos, etc. La Burkholderia cepacia puede sobrevivir en desinfectantes, antisépticos y agua destilada por tiempo prolongado. (13)

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE UN PROGRAMA DE SALUD

La evaluación económica en salud puede tomar distintas formas, según se comparen dos o más alternativas y se analicen los costos y consecuencias o solo una de estas dimensiones. Las evaluaciones económicas completas, que estudian costos y consecuencias de dos o más alternativas, pueden ser altamente contextualizadas, por ejemplo, para decidir un paquete de prestaciones o asignar un presupuesto en una región en particular, o bien, como lo propone la Organización Mundial de la Salud, ser más generales y proporcionar información sobre los costos y beneficios relativos de los programas para contribuir en el debate sobre asignación de recursos y definición de prioridades (14)

Existen tres enfoques principales para valorar los efectos en el análisis costo beneficio: el enfoque del capital humano, el de la preferencia revelada y el de la preferencia declarada. El primero realiza la valoración en función de la capacidad del individuo para producir bienes y servicios, de modo que el beneficio de las intervenciones corresponde al valor descontado de los ingresos salariales percibidos como resultado del mejor estado de salud. Sin

embargo, este enfoque podría subvalorar las ganancias en grupos con bajos ingresos o que no se encuentran en la fuerza laboral. Por otra parte, en el enfoque de la preferencia declarada, las valoraciones monetarias se obtienen a partir de la disposición a pagar por los distintos estados de salud, mediante la aplicación de encuestas que simulan escenarios hipotéticos. Finalmente, en el enfoque de la preferencia revelada se infiere la disposición de los individuos a intercambiar recursos financieros por ciertas consecuencias sobre el estado de salud, a partir de la observación de decisiones reales que afectan el riesgo de presentar problemas de salud (14)

La evaluación económica en salud adquiere especial relevancia en la actualidad dada la divergencia entre lo que la ciencia puede lograr y lo que las sociedades y los gobiernos están en capacidad de financiar o proveer. Aunque el análisis está dominado por el estudio de nuevas intervenciones comparadas con la práctica actual, existen aplicaciones en múltiples áreas médicas como salud pública, promoción y prevención, trasplantes, cirugía, enfermedades no transmisibles y transmisibles, y odontología. Diversos gobiernos, regionales y nacionales, han empleado evaluaciones económicas para tomar decisiones en salud (por ejemplo Oregón en Estados Unidos, Australia, Reino Unido, Ontario en Canadá y Dinamarca), se cuenta con iniciativas internacionales, y se han elaborado guías metodológicas y múltiples propuestas de estandarización para el diseño, reporte y análisis de evaluaciones económicas (14)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha observado en el ambiente hospitalario que existe una falta de uniformidad en cuanto a las conductas y las rutinas que se refieren a la higiene de manos. A pesar de que existen múltiples evidencias sobre la importancia de la adhesión de esta medida, aún sigue siendo un problema de salud la falta de higiene de manos y las consecuencias que esto puede llevar en los pacientes, principalmente la diseminación de las infecciones hospitalarias.

Entre los principales motivos relacionados al incumplimiento de esta práctica, según estudios recientes esta la falta de motivación, ausencia o inadecuación de lavabos o dispositivos de alcohol gel próximos a las camas, falta de materiales como jabón y alcohol, además de toallas de papel y basureros, reacciones cutáneas causadas por el uso de productos recomendados, el gran número de tareas que ocasionan la falta de tiempo, irresponsabilidad y la ignorancia sobre la real importancia de las manos como medio de transmisión de organismos.

En el caso de los neonatos, el uso de terapias invasivas y la administración de surfactante han aumentado la sobrevivencia de los prematuros menores de 1.500 g. Estos pacientes permanecen internados por períodos prolongados de tiempo con el consecuente aumento de las infecciones asociadas a cuidados de la salud. Las tasas de estas infecciones en las unidades de cuidados intensivos neonatales son las más altas de los pacientes hospitalizados. A su vez, esta mayor incidencia de infección prolonga aún más los días de internación de estos pacientes y aumenta los costos en salud. La prevención y control de las en las UCIN en prematuros cuyas defensas inmaduras se acentúan aún más con la utilización de procedimientos invasivos y episodios de IH son el mayor desafío para el personal de la UCIN. (13)

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es costo benéfico, en pacientes neonatos internados en una unidad de cuidados intensivos neonatales, realizar un programa de higiene de manos?

JUSTIFICACIÓN

Se ha reportado que existe desde un 3% hasta un 17% de la población que requiere de ser hospitalizado, lo cual aumenta su vulnerabilidad de presentar infecciones asociadas a los cuidados de la salud. Si analizamos el impacto que tienen, podemos observar que la prevalencia de morbilidad fluctúa entre un 5 y 15% de los pacientes hospitalizados, teniendo un peso en la mortalidad hospitalaria cercana al 1% como causa directa y como causa contribuyente, entre un 4 y un 5%. (13)

En Estados Unidos ocurren aproximadamente 2,000,000 infecciones hospitalarias anuales, lo que involucra de un 5 hasta 10% de los pacientes hospitalizados, provocando aproximadamente 90,000 muertes y un costo que oscila entre los 4,5 y 7 billones de dólares anuales. (13) Por ello, se confirma que las infecciones asociadas a los cuidados de la salud son un problema de salud pública en los hospitales, ya que significan un alto costo social y económico, lo que ocasiona efectos colaterales como la disminución de posibilidades en el uso de camas para pacientes con otras patologías; por lo que la vigilancia epidemiológica es necesaria y fundamental, en la prevención y control de las infecciones asociadas a cuidados de la salud y de disminuir la morbilidad y mortalidad por las mismas, así como la reducción de costos.

El apego de los profesionales de la salud a la adherencia de higiene de manos en general es menor al 60%. Considerado que uno de los mayores índices de transmisión de infección se da por las manos, la adopción de la higiene de manos debería ser contemplada por todos los profesionales de la salud, para eso sería necesario la preparación adecuada de los mismos e inversiones en su concienciación.

En este estudio se plantea un análisis del costo- beneficio de un programa realizado en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez, sobre la higiene de manos, hablando específicamente del programa "VAMOS POR EL CIEN". Con lo cual nos permitimos evaluar que tan efectivo es el programa para poder lograr el apego en el personal de salud y todo

el personal involucrado en la atención de los pacientes, comparado con el costo que tanto el programa y las infecciones asociadas a los cuidados de la salud puedan ocasionar.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

- Determinar el costo-beneficio de la implementación de un programa de higiene de manos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital infantil de México de febrero del 2013 a octubre 2017.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Identificar y cuantificar los costos de un programa de higiene de manos en la UCIN
- Identificar y cuantificar de beneficios de un programa de higiene de manos en neonatos.
- Realizar una evaluación económica del costo-beneficio de un programa de higiene de manos en pacientes neonatos

METODOLOGIA

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Grupo: Pacientes hospitalizados en el Hospital infantil de México Federico Gómez.

Subgrupo: Pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital infantil de México Federico Gómez.

DATOS TOMADOS DE UNA BASE DE DATOS SOBRE INFECCIONES NOSOCOMIALES DE UNA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA ACTIVA

LUGAR:

Hospital Infantil de México, Federico Gómez. Unidad de cuidados intensivos neonatales.

PERSPECTIVA DEL ESTUDIO:

Se usará la perspectiva del Hospital Infantil de México, Federico Gómez.

COMPARADOR

Pacientes antes del programa y pacientes durante el programa.

TIEMPO DEL ESTUDIO

Febrero del 2013 a octubre del 2017

TASA DE DESCUENTO

Se usará una tasa de descuento del 5% para convertir los costos futuros a valor presente, debido a la duración del programa, esto será aplicado solo a costos.

RESULTADOS EN SALUD

Se utilizará la tasa de infecciones nosocomiales por tipo de aislamiento reportadas para la institución en el periodo pre- programa y durante el programa, comparando sus diferencias.

MEDIDAS DE EFECTIVIDAD

Los datos de efectividad a utilizar en el análisis serán los datos tomados de una base de datos sobre infecciones nosocomiales de una vigilancia epidemiológica activa realizada en el Hospital Infantil De México, Federico Gómez.

ESTIMACION DE RECURSOS Y COSTOS

Se utilizarán los resultados de un estudio previamente realizado con el propósito de estimar el costo atribuible a las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital Infantil De México. (Costo de infección)

Como parte de esta evaluación se realizará un inventario exhaustivo de todos los recursos e insumos que son necesarios para la implementación y funcionamiento del programa en

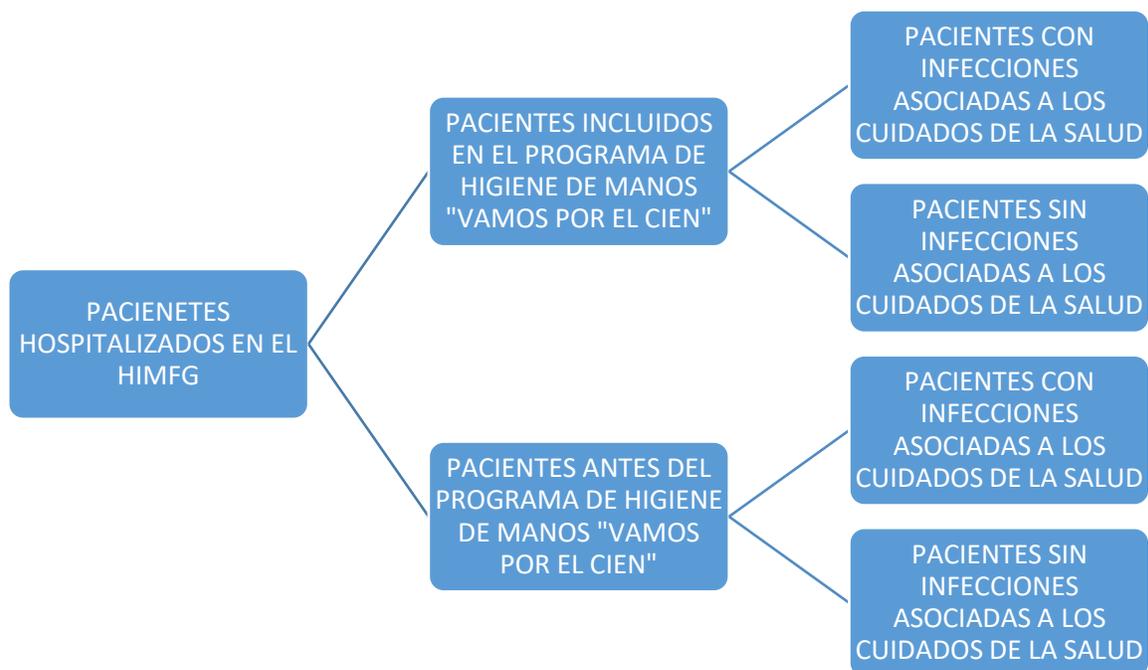
la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México (Costo del programa)

TIPO DE CAMBIO, PRECIO Y CONVERSIÓN

Todos los valores monetarios de los recursos están expresados en pesos mexicanos, y serán extraídos de los tabuladores tarifarios del Hospital Infantil de México, proporcionado por los proveedores.

MODELO DE ESTUDIO

Se plantea un modelo en forma de árbol de decisiones



SUPUESTOS DEL MODELO

Asumimos que la consecuencia de la infección son independientes de edad, severidad del padecimiento del paciente y/u organismo causante de la infección asociada a los cuidados de la salud. Estas asunciones son congruentes con el programa, el cual no discrimina entre subgrupos de población o pacientes según los factores determinantes. Dado que los costos y beneficios son únicamente relevantes durante la implementación del programa, en análisis del estudio fue realizado dentro de la perspectiva del hospital.

METODOS ANALÍTICOS

Se realizará un análisis de costo-efectividad incremental para determinar los costos adicionales y la efectividad atribuibles al programa, obteniendo los resultados este será contrastado con una regla de decisión que hará las veces de umbral de costo efectividad, para el caso de la institución será el presupuesto anual para brindar dicha atención, con el fin de estar en posibilidades de emitir recomendaciones, para tal efecto se estimará tanto el costo total esperado, como la efectividad esperada, con los parámetros del modelo. Los resultados del modelo serán sometidos a un análisis de sensibilidad determinístico y probabilístico, asumiendo distribuciones de probabilidad adecuadas para los costos y la efectividad.

ANALISIS ESTADISTICO

Sera un análisis de sensibilidad probabilístico, utilizando el programa de análisis estadístico Stata SE 13.

HIPOTESIS

Es costo benéfico, en pacientes neonatos, realizar un programa de higiene de manos.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de análisis costo-efectividad.

Nota aclaratoria: Las evaluaciones económicas en programas de salud, tienen diseños diferentes a los de investigación médica. Este estudio se realizó de acuerdo al artículo escrito por Husereau, et al. en el año 2013 (15) en el cual se recomienda los contenidos que debe apegarse todo protocolo destinado a una evaluación económica.

VARIABLES

COSTOS:

-Costos del programa

-Costos de la infecciones nosocomiales

EFFECTOS:

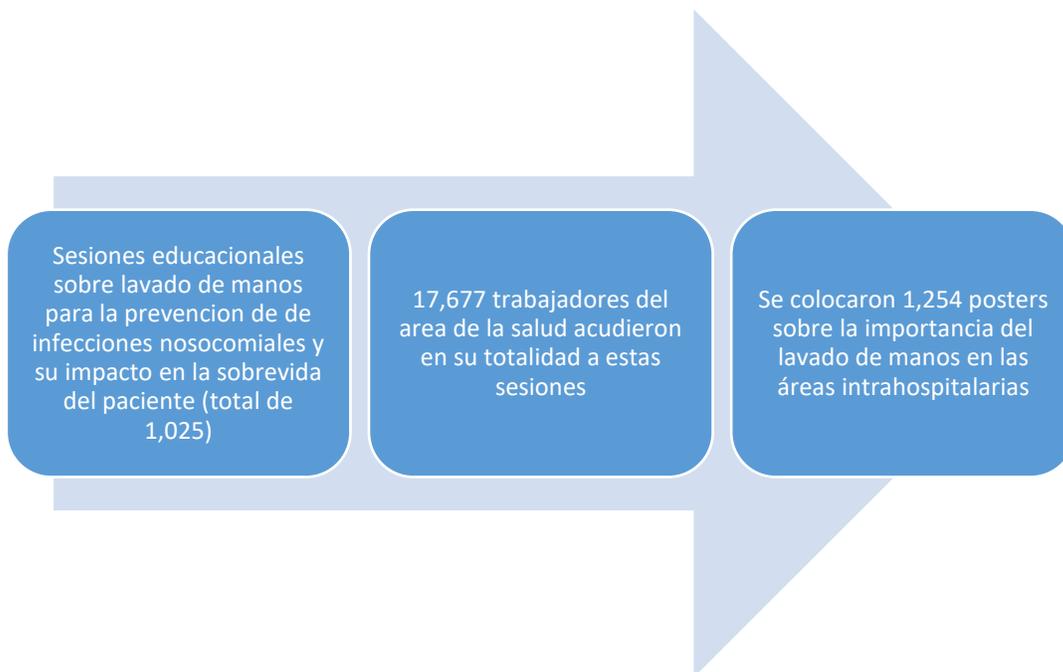
-Tasa de higiene de manos

-Tasa de infecciones nosocomiales

RESULTADOS DEL ESTUDIO

Se realizó el estudio en todas las áreas de hospitalización del hospital Infantil De México, incluidas las áreas de terapia intensiva, así como la unidad de cuidados intensivos neonatal. Durante el tiempo que el presente estudio fue realizado se registraron 27, 975 altas de la unidad. En este periodo fueron registrados 30, 281 oportunidades de lavado de manos a través de monitorización registrada, dicha monitorización fue realizada por enfermeras, residentes y estudiantes incluidos en el programa “Vamos por el cien”, comprendiendo un 75.14% de las observaciones registradas.

Las acciones realizadas se pueden apreciar en la siguiente imagen



ADHERENCIA AL LAVADO DE MANOS

Durante los primeros ocho meses del programa se detectó una adherencia al lavado de manos de 34.9% (DE 3.52), con una significancia estadística de (P 0.0001). Esta adherencia incrementó conforme el avance del programa durante el periodo registrado, llegando a un porcentaje de 80.6% (DE 6.3) en los últimos tres meses del estudio, demostrando así la eficacia del programa. Es importante revelar que estos resultados aplican en su gran mayoría al lavado de manos con soluciones a base de alcohol gel ($p=0.005$), sin embargo no fue detectado para el lavado de manos con agua y jabón ($p=0.745$). Podemos suponer que esta diferencia se relaciona a la facilidad que se proporcionó para el uso de soluciones de alcohol-gel, colocadas en la base de las camas de cada respectivo paciente.

UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

De los datos reportados en el estudio, en el caso de la unidad de cuidados intensivos neonatales se registró que del porcentaje total de infecciones nosocomiales en la unidad, el 2.35% se daba en pacientes ingresados en la UCIN, lo cual representado a la totalidad de pacientes en la UCIN es 57.14% de los pacientes. De la totalidad de pacientes en la unidad que presentaban comorbilidades asociadas (entre estas las malformaciones congénitas) el 10.2% se encontraba ingresado en una unidad de cuidados intensivos neonatales, de los cuales el 66.6% presentó durante su estancia intrahospitalaria una infección nosocomial, aumentando la necesidad de insumos en estos pacientes. De los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales que presentó una infección atribuida a los cuidados de la salud encontramos que el 49.2% se encontraban con una línea central.

De la totalidad de pacientes ingresados en el programa se registró que el 9.09% de estos ameritaron durante su estancia intrahospitalaria el uso de ventilación mecánica no invasiva, no muy lejos el porcentaje de los cuales requirieron ventilación mecánica invasiva (9.30%). El 4.61% de los pacientes registrados con línea central pertenecían a una unidad de cuidados intensivos neonatales.

INFECCIONES NOSOCOMIALES Y EL LAVADO DE MANOS

Se registraron un total de 1916 infecciones nosocomiales en 266,524 días/paciente en el periodo del estudio. La velocidad de disminución de estas infecciones fue de 7.54 por cada 1000 pacientes (DE 1.82) a 6.46 por cada mil pacientes (DE 0.32) dando esto una significancia estadística ($p=0.004$). Las infecciones relacionadas a catéter disminuyeron de igual manera de 4.84 por cada 1000 pacientes con línea central (DE 2.25) a 3.66 por cada 1000 pacientes con línea central (DE 0.99) demostrando de igual manera significancia estadística ($p=0.05$).

COSTO DEL PROGRAMA

Los costos del programa: Difusión y monitoreo (Tabla 1), así como los insumos utilizados en el programa (Tabla 2) y costo del programa por año (tabla 3) se encuentran reflejados en los anexos.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se analiza y describe la implementación de un programa de lavado de manos en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, elaborado por el personal de epidemiología de la misma institución (con la colaboración de médicos, residentes, personal de enfermería y estudiantes), llamado “Vamos por el cien”, los costos y el beneficio de dicho programa en su impacto para reducir las infecciones nosocomiales, los días de estancia intrahospitalaria y el impacto económico que dichas puedan generar para la institución y para las familias derechohabientes.

En los últimos años existen campañas de lavado de manos en los hospitales debido a que se ha demostrado que esta medida disminuye el número de infecciones nosocomiales, además de que acorta la estancia hospitalaria y disminuye los costos médicos. En Estados Unidos, aproximadamente 2 millones de pacientes por año adquieren infecciones nosocomiales, lo que extiende la estancia hospitalaria 7.3 días y, por lo tanto, el costo por paciente aumenta \$3152.00 dólares (aproximadamente \$40 000.00 pesos mexicanos) y ocasiona la muerte por infección en 10,000 personas por año. (16)

Existen estudios, como el realizado por Mazi et. al, (17) en el que se demostró que un programa de lavado de manos puede no ser sostenible en ciertas áreas críticas de los

hospitales, como las unidades de cuidados intensivos, esto sin embargo se atribuyó en su gran mayoría a la falta de una buena organización de los equipos de trabajo y un fuerte liderazgo del mismo programa, dicho problema fue evaluado en el programa “Vamos por el 100” manteniendo una buena comunicación entre los equipos así como una carga de trabajo sostenible para los líderes de los equipos de difusión.

En nuestra unidad al incluir la implementación del programa de lavado de manos “Vamos por el 100” se logró demostrar una disminución significativa en cuanto a la prevalencia e incidencia de infecciones nosocomiales en relación a la implementación del programa, mismo que ha sido demostrado en diversos estudios realizados en otras instituciones, tanto en pacientes pediátricos, como en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos neonatales, como es el caso del estudio presentado.

En el estudio presentado se logró demostrar una disminución en los casos de infecciones asociadas a los cuidados de la salud con una significancia estadística ya reportada. No se encontró, sin embargo, significancia estadística en cuanto al tiempo de ventilación mecánica (invasiva o no invasiva) en una unidad de cuidados intensivos neonatales, sin embargo si se encontró una relación significativa de la disminución de casos asociado a la manipulación de líneas centrales.

Barnes et al. (18) y Pelat et al (19) realizaron en sus estudios la implementación de programas y modelos de lavado de manos (y otros modelos de prevención) en unidades de cuidados intensivos, en dichos estudios se encontró una disminución significativa de infecciones asociadas a los cuidados de la salud a partir de la implementación de los programas mencionados. Estos datos sugieren que el lavado de manos continúa siendo la estrategia más efectiva para el control de los patógenos responsables de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud (exceptuando Gram negativos, que fueron analizados por separado), sobrepasando el control de antimicrobianos.

Los costos del estudio que se encuentran registrados en las tablas de resultados fueron en aumento conforme el avancé del programa, representando un mayor costo el uso de productos con clorhexidina 2%, sin embargo en el estudio se demostró que la mayor adherencia al lavado de manos fue realizada con el uso de productos con base alcohol-gel, los cuales representan un menor costo. La efectividad registrada en la disminución de infecciones nosocomiales con el uso de estos productos puede verse influenciada por la

facilidad que representa su uso, puesto que durante el programa se realizaron ajustes para tener una mayor disponibilidad de estos productos al estar en contacto con los pacientes.

Así como aumentaron los costos del programa por año, se identificó también una disminución significativa de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, lo cual nos representa que a pesar del aumento en la inversión para el programa, se obtuvo un resultado significativo en cuanto a la disminución de infecciones y días de estancia intrahospitalaria, lo cual, a largo plazo, representa un beneficio tanto para el paciente, como para la unidad hospitalaria.

CONCLUSIONES

Está demostrado que la falta de lavado de manos de manera correcta favorece la aparición de infecciones asociadas a los cuidados de la salud en pacientes ingresados, esto se ve aún más reflejado en pacientes vulnerables como se trata en nuestro estudio que se encuentran ingresados en una unidad de cuidados neonatales, puesto que estos pacientes presentan un mayor riesgo debido a las múltiples comorbilidades que pueden encontrarse asociadas.

La falta de un programa efectivo de lavado de manos aumenta su estancia hospitalaria e incrementa los costos de la atención médica, por lo tanto, el costo de los programas de lavado de manos no es equiparable a los beneficios que se perderían en caso de no implementarlos. Se debe continuar investigando cuál es el mejor antiséptico en relación con el costo-beneficio.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio tiene la limitante de todo estudio de evaluación económica realizado a partir de un modelo de decisión, por lo que no existe un seguimiento prospectivo de sujetos en la institución, de ahí parte la necesidad de utilizar ciertos supuestos para tratar de crear el escenario más realista posible, que permita tomar decisiones.

Otras limitaciones del estudio fue que nos encontramos con que el programa de lavado de manos fue implementado en todas las áreas del hospital, siendo todo el personal intrahospitalario el que se encontraba en contacto con el programa y la educación del mismo, pudiendo esto afectar el impacto de las infecciones nosocomiales en otros aspectos del trabajo diario, como podría ser la limpieza y desinfección de ciertas áreas (lo cual no fue contabilizado en el estudio), lo cual puede afectar de manera directa la disminución de las infecciones.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Revisión bibliográfica	Análisis de bases de datos	Análisis de resultados	Revisión final	Entrega de Tesis
Abril 2019- julio 2019	★				
Junio 2019- Agosto 2019		★			
Septiembre 2019- Diciembre 2019			★		
Mayo 2020				★	
Mayo 2020					★

ANEXOS

Tabla 1.

DESCRIPCION	COSTO	IVA
Programa de lavado de manos (Diseño y comunicación, producto, carteles temporales, aplicaciones, fotografías e ilustraciones)	\$92,800.00	\$12,800.00
Iniciar, mantener el liderazgo y seguimiento de actividades de prevención de infecciones nosocomiales por parte de servicios de atención directa con el paciente	\$51,603.00 (MENSUAL)	
Motivar, concientizar, educar e integrar en la prevención de infecciones nosocomiales al personal que no se encuentra directamente en trato directo con el paciente	\$21,086.00 (MENSUAL)	
Mantener interesado e informado por medio de recordatorios constantes acerca de infecciones nosocomiales y su prevención utilizando propaganda escrita y verbal.	\$32,856.00 (MENSUAL)	

Tabla 2.

Insumos	Cantidad de unidades utilizadas en el programa	Total invertido
Gluconato de clorhexidina al 2% jabón antiséptico	62,275	\$14,522,029.24
Toalla gasa o compresa pre-cortada de 40X30 mm p/antiseptia de piel	14,155	\$1,409,383.80
Alcohol en gel frasco de 500 ml	13,386	\$1,510,413.11
Alcohol en gel de 1000 ml	260	\$13,676.40
Alcohol en gel de 75 ml	2,540	\$112,536.80
Alcohol en gel al 73% frasco de 500 ml	180	\$33,094.80

Gel alcohol antiséptico para manos sin fragancia ni colorantes formulado con 70% alcohol etílico 354 ml	3,447	\$353,558.79
Gel alcohol antiséptico para manos sin fragancia ni colorantes formulado con 70% alcohol etílico 60 ml	6,933	\$217,488.21
Gel alcohol antiséptico para manos sin fragancia ni colorantes formulado con 70% alcohol etílico 700 ml	2,942	\$508,495.28
Gel alcohol antiséptico para manos sin fragancia ni colorantes formulado con 70% alcohol etílico 1000 ml	3,400	\$477,734.00
Solución para el lavado clínico de manos contiene alcohol etílico al 61% con agentes emolientes	12,248	\$544,588.50
Toallita de alcohol con propanol 2 al 70%	1,336	\$122,760.48
Toallas desechables antisépticas con clorhexidina al 2%	12,660	\$1,118,124.00
TOTAL	135,762	\$20,943,883.41

Tabla 3.

AÑO	TOTAL ANUAL
2013	\$3,705,233.26
2014	\$2,776,398.34
2015	\$3,375,725.00
2016	\$4,582,928.53
2017	\$6,503,598.28

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alba A, Fajardo G, Papaqui J. La importancia del lavado de manos por parte del personal a cargo del cuidado de los pacientes hospitalizados. *Enf Neurol (Mex)* Vol. 13, No. 1: 19-24, 2014
2. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Centers for Disease Control and Prevention* 2002; 51: 1-48.
3. World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. *World Health Organization*; 2009
4. Ortiz Castro J. Sánchez San Agustín I. Grado de cumplimiento por el personal de enfermería del Hospital General Xoco acerca de los cinco momentos de higiene de manos en relación con el nivel académico. (Tesis de licenciatura). Ciudad de México: Hospital General Xoco, 2018.
5. Ascarrunz Camacho L. Evaluación del impacto de la capacitación sobre higiene de manos en salas de riesgo elevado del Instituto Nacional de Pediatría. (Tesis de especialidad). México: Instituto Nacional de Pediatría, 2011.
6. De la Rosa-Zamboni et al., Everybody hands-on to avoid ESKAPE: effect of sustained hand hygiene compliance on healthcare-associated infections and multidrug resistance in a pediatric hospital. *Journal of Medical Microbiology*, 2018; 1-11.
7. Londoño AL, Murillas ML. Eficacia de la higiene de manos con un preparado de base alcohólica vs lavado de manos con agua y jabón. *Acta Med Colomb* Vol. 36 N° 4: 181-186, 2011
8. Arévalo JM, Arribas JL, Hernández MJ, et al. Guía de utilización de antisépticos. *Sociedad española de Medicina preventiva; Salud pública e higiene* 2001.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Centers for Disease Control and Prevention* 2002; 51: 1-48.

10. Daniel SE, De Mello AC, Sant'ana JJ, Sarto V, Cassiolato V, Botelho L, Cardoso CL. The effectiveness of alcohol gel and other hand-cleansing agents against important nosocomial pathogens. *Braz J Microbiol* 2004; 35: 33-9.
11. Boyce JM. Using alcohol for hand antisepsis: dispelling old myths. *Infection control and hospital epidemiology* 2000, Ed. 21: 438- 41
12. Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand hygiene regimens: soap and water handwashing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 442-8.
13. Sarubbi, MA. Prevencion de las infecciones hospitalarias en las unidades de cuidado intensivo neonatal (UCIN). *Rev Hospital Materno Infantil ramón Sardá (línea)* 2005; 24.
14. Mejía Mejía A. Economic evaluation of health programs and services. *Rev. Gerenc. Polit. Salud, Bogotá Colombia*, 7 (15): 91-113.
15. Husereau et al. Consolidated health economic evaluation reporting standards (CHEERS) statement guideline. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* 2013, 11:6
16. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the roles of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993;6:428-442
17. Mazi W, Senok AC, Al-Kahldy S, Abdullah D. Implementation of the world health organization hand hygiene improvement strategy in critical care units. *Antimicrob Resist Infect Control* 2013;2:15–5
18. Pelat C, Kardas´-Słoma L, Birgand G, Rupp! e E, Schwarzingler M et al. Hand hygiene, cohorting, or antibiotic restriction to control outbreaks of multidrug-resistant Enterobacteriaceae. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2016;37:272–280.
19. Barnes SL, Morgan DJ, Harris AD, Carling PC, Thom KA. Preventing the transmission of multidrug-resistant organisms: modeling the relative importance of hand hygiene and environmental cleaning interventions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35:1156– 1162.