



Artículo de revisión

## Use of uniform and accessories associated with health care infections

### Uso de uniforme y accesorios asociados a infecciones en la atención médica

Natividad Mariano-Sánchez,<sup>1</sup> Margarita Aguilar-Eloy,<sup>2</sup> Jonathan de los Santos-Chametla<sup>3</sup>

#### Abstract

The uniform as a garment that characterizes health personnel has undergone various changes, ideally it is cotton because it controls moisture, is water resistant, hypoallergenic and adapts to weather conditions.

Proper dress corresponds to a nursing professional, as it instills respect and admiration because his image is of trust, knowledge and values before society. That is why the proper use of this is not only a matter of integrity and aesthetics but also projects purity, goodness and peace.

In the hospital environment it is necessary that clothing and accessories have a daily and correct cleaning; however, studies show that clothing and accessories are contaminated, which is why we review some articles that allow us to talk about the importance of hygiene to prevent health care-related infections.

**Key words:** uniform, clothing and accessories, infections, medical care.

**Citación:** Mariano Sánchez N., Aguilar Eloy M., de los Santos Chametla J. Uso de Uniforme y accesorios asociados a infecciones en la atención médica. Rev Enferm Neurol. 2020;19(3):pp.141-148.

<sup>1</sup> EEI. Hospital Infantil de México Federico Gómez

<sup>2</sup> MAOS. Hospital Infantil de México Federico Gómez

<sup>3</sup> PESS. Área de Investigación, Hospital Infantil de México Federico Gómez

**Recibido:** 8 de noviembre 2020

**Aceptado:** 30 de noviembre 2020

Correspondencia: Margarita Aguilar Eloy  
Hospital Infantil de México Federico Gómez  
Dr. Márquez 162  
Col. Doctores 06720 Alcaldía Cuauhtémoc  
Ciudad de México, México  
Email:maromayou hotmail.com



### Resumen

El uniforme como prenda que caracteriza al personal de salud ha sufrido diversos cambios, lo ideal es que sea de algodón pues controla la humedad, es resistente al agua, hipoalergénico y se adapta a las condiciones climáticas.

Una vestimenta adecuada corresponde a un profesional de enfermería, ya que infunde respeto y admiración pues su imagen es de confianza, conocimientos y valores ante la sociedad.

En el medio hospitalario es necesario que las prendas de vestir y accesorios tengan una limpieza diaria y correcta; sin embargo, estudios demuestran que se contamina la ropa y los accesorios, razón por la que se revisan algunos artículos que nos permiten hablar de la importancia de la higiene para evitar infecciones asociadas a la atención médica.

**Palabras clave:** uniforme, prendas de vestir y accesorios, infecciones, atención médica.

### Introducción

El uniforme en el personal de salud es una prenda distintiva, Florence Nightingale en su tiempo, se preocupó por el vestido del personal a su cargo. Las prendas utilizadas por quienes cuidaban enfermos, no fueron de su agrado debido a las características peculiares, argumentó que las faldas ampulosas tiraban todos los objetos, las crinolinas hacían parecer a las usuarias, como bailarinas de cabaret debido a esto, solicitó la elaboración de trajes de *tweed gris*, cofias de percal y capas de lana cruzadas con una línea, con el nombre del hospital al que pertenecían.

Con el paso del tiempo el uniforme ha tenido diversas modificaciones, a partir de los 30s y 70s, se solicitó que el material para su elaboración fuera de algodón por ser altamente durable, lavable, adaptable a las diferentes temperaturas, antiestático, siendo su color el blanco para distinguir las salpicaduras de secreciones que en un momento dado hubiese y sobre todo por que proyecta limpieza e higiene. Perduró hasta la aparición del poliéster y otros sintéticos usados hasta hoy que son altamente flamables.

En relación a la cofia, se consideró como un símbolo que investía al personal con un significado de “espíritu de servicio, sencillez, modestia, ecuanimidad e igualdad”; para algunas escuelas era un distintivo de quienes ya habían acreditado una primera etapa del proceso de aprendizaje en enfermería.

En la actualidad, ya no es utilizada en la mayoría de las instituciones, debido a que se considera inoperante durante la labor cotidiana de enfermería, tal es el caso del cuidado del niño en fototerapia; de igual modo, resulta ser un fómite, por la falta de cuidados e higiene que tiene el personal al utilizarla.

Otra parte importante del uniforme son los zapatos, pues deben ser anti-derrapantes y cómodos, de preferencia de agujeta, de forma que mantenga firme el pie durante las horas de caminar y sobre todo para dar seguridad al paciente; no menos importante que no permita la deformación de las estructuras óseas.

## El uniforme

Médicos y enfermeras están en continua exposición a diversos microorganismos capaces de originar procesos infecciosos, alergias o toxicidad al personal, por esta razón, se estudia la posibilidad de que sea el mismo personal de salud un medio para la propagación de estas bacterias al estar en contacto directo con el paciente y su entorno.<sup>1</sup>

El personal relacionado al área de la salud, es decir, médicos, cirujanos, dentistas paramédicos, enfermeras, camilleros, personal de quirófano, personal de limpieza, lavandería, laboratoristas clínicos y de investigación son quienes presentan mayor riesgo de infecciones hospitalarias.<sup>2</sup>

En Japón se realizó un estudio en guantes de nitrilo, encontrándose las siguientes bacterias: a. *Escherichia coli*, b. *Klebsiella pneumoniae*, c. *Acinetobacter baumannii*, d. *Pseudomonas aeruginosa*. Las cantidades oscilaron entre 10 y 105 unidades formadoras de colonia (UFC) en 10 µl. (microlitro) por cada uno; además, del 5 al 10 % de las bacterias encontradas se transmitieron a superficies de polipropileno inmediatamente después de la inoculación, indicando una afinidad de las bacterias por el plástico.<sup>3</sup>

Al revisar 134 interacciones con pacientes colonizados con *P. aeruginosa* MDR (multirresistente), el 8,2 % (11) provocaron la contaminación de manos por guantes y batas, y 1 resultó en contaminación de manos en los trabajadores de salud. Los factores de riesgo fueron:

- Manipulación del apósito.
- Manipulación de la vía aérea artificial.
- Tiempo en la habitación (más de 5 minutos).
- Ser médico o enfermera practicante.
- Ser enfermera.<sup>4</sup>

Es un hecho que al adquirir una infección intrahospitalaria, el patógeno puede transmitirse

a los pacientes con mayor facilidad a través del personal médico, siendo común la proliferación a través de objetos en el ambiente del paciente.

Uno de éstos vectores es la corbata, usada comúnmente por los médicos, puesto que cuelga con libertad a nivel de la cintura y a menudo está expuesta a patógenos. La mayoría de las corbatas no son lavables y pueden generar ambientes propicios para *staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina.

De hecho, un estudio realizado a cirujanos de la especialidad quirúrgica de Karachi durante enero y junio de 2013, mencionan el uso de corbatas durante meses, demostró que existía una carga bacteriana mayor que la de las heridas a partir de muestras recolectadas del extremo inferior de la corbata identificando microorganismos como *staphylococcus aureus*, *enterococcus sp.* y bacilos aerobios gramnegativos.

Parte de las conclusiones indicaban que la corbata actúa como reservorio de bacterias patógenas y desempeña un papel como vector para diseminar la contaminación; sin embargo, no encontraron ninguna relación entre el número total de aislamiento de patógenos de la punta de la corbata y la duración del tiempo de uso, por lo que, se sugirió que éstas deben lavarse con frecuencia.<sup>5</sup>

Al mismo tiempo, en otro hospital se realizó un análisis microbiológico de muestras tomadas de las mangas y las bocas de los abrigos blancos de los médicos encontrando contaminación bacteriana. Específicamente, se aislaron *diftberoids*, *staphylococcus aureus* y bacilos gramnegativos.

En contraste, se observaron tasas comparativas más bajas de contaminación bacteriana en los abrigos blancos de los médicos visitantes, de la unidad médica en comparación con la ropa del resto del personal del hospital. Además, las batas blancas de los médicos que las usaban solo cuando veían pacientes tenían una contaminación bacteriana

significativamente menor que las batas blancas de los médicos que usaban las suyas durante las tareas clínicas y no clínicas.

Los aislamientos bacterianos fueron multi-resistentes a casi todos los antibióticos probados; el fármaco más efectivo fue el ciprofloxacino. Los resultados sugieren que las batas blancas de los médicos pueden aumentar la transmisión de infecciones asociadas a la atención médica. El manejo adecuado de batas blancas por parte de los médicos y otros trabajadores de la salud podría minimizar la contaminación cruzada y mejorar la seguridad del paciente reduciendo potencialmente la transmisión de infecciones.<sup>6</sup>

A su vez, otro estudio tuvo como objetivo determinar si la corbata es un fómite, de manera que se identificó si existía flora bacteriana en ésta prenda. Los resultados se basaron en una muestra constituida por cuatro grupos (10 c/u). En el 35 % de las muestras se identificó *staphylococcus epidermidis*, *hongos sp*, *bacillus sp*, cocobacilos gram-negativos y cocos grampositivos.

En las corbatas de médicos internos, pregrado y residentes se identificó el desarrollo de microorganismos en 60 % de las muestras por grupo, predominando *staphylococcus epidermidis* en médicos internos de pregrado y hongos sp en médicos residentes, asociando el desarrollo de microorganismos y grupo (médicos internos de pregrado-médicos residentes) ( $p=0.0078$ ). Por lo tanto, la corbata puede ser considerada un fómite, lo que contribuye a la transmisión de infecciones asociadas a la atención médica, por ello se sugiere limitar su uso en el ámbito hospitalario.<sup>7</sup>

De forma similar, un estudio cuyo objetivo fue el de identificar los microorganismos más comunes alojados en las cofias de las estudiantes de enfermería, indagó en la relación que éstas tienen dentro de la cadena de infecciones. Para éste se consideró un grupo de 29 estudiantes de enfermería, siendo los datos más relevantes:

- Tocan la cofia de 5 a 10 veces sin lavarse las manos o después de un procedimiento contaminado.
- Lavan la cofia cada 8 días.
- Usan la cofia en más de 4 distintos hospitales a la vez.

El microorganismo con más relevancia clínica fue el *staphylococcus aureus*, lo que nos da pauta a proponer más investigaciones que ahonden en el tema. Es imperante dar seguimiento a este tipo de estudios para implementar acciones de prevención delimitando la transmisibilidad de agentes infecciosos.<sup>8</sup>

Se realizó un ensayo para comparar el grado de contaminación bacteriana de las batas de los médicos con el de uniformes de manga corta recién lavados. Los resultados nos llevaron también a evaluar la tasa de contaminación; no se encontraron diferencias significativas entre los recuentos de colonias en los cultivos de las batas blancas frente a los uniformes recién lavados.

De igual forma, no se encontraron diferencias significativas entre los recuentos de colonias en las mangas de las batas blancas vs. uniformes o entre los recuentos de colonias frente a los uniformes. De 50 médicos con batas blancas 16 % y de 50 médicos que llevaban uniformes de manga corta 20 % eran positivos para el *staphylococcus aureus* resistente a la metilina (MRSA).

Los recuentos de colonias fueron mayores en los cultivos obtenidos de los puños de manga de las batas blancas en comparación con los bolsillos o el área de los bíceps medios. Para los uniformes, no se observó diferencia en el recuento de colonias en los cultivos de los bolsillos frente a las mangas, por lo que no hay asociación entre la frecuencia con la que se cambiaban o lavaban las batas blancas y la extensión de la contaminación bacteriana, a pesar de que los médicos habían admitido lavar o cambiar sus capas blancas con poca frecuencia.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la contaminación por *staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en las batas recién lavadas o en la contaminación de la piel en el tercio inferior del antebrazo de los médicos, que portaban alguna de las prendas. Los recuentos de colonias de los uniformes recién lavados eran esencialmente cero, pero después de 3 horas de uso estaba presente casi el 50% del total de colonias identificadas a 8 horas.

El resultado, la contaminación bacteriana de la ropa de trabajo se produce dentro de las primeras horas de uso. Al final de una jornada laboral de 8 horas, no encontraron datos que apoyaran la afirmación de que las batas blancas de mangas largas estaban más contaminadas que los uniformes de manga corta. Los datos no son compatibles con la eliminación de los abrigos blancos para los uniformes que se cambian a diario o para exigir a los trabajadores de la salud que eviten las prendas de manga larga. La contaminación bacteriana no estaba asociada con la frecuencia de lavado.<sup>9</sup>

Ciertos agentes patógenos son expulsados por los pacientes y contaminan las superficies del hospital en concentraciones suficientes para iniciar su transmisión, sobreviviendo durante largos períodos de tiempo; persisten a pesar de los intentos de desinfección o remoción y estos pueden ser transferidos a los trabajadores sanitarios, algunos de ellos son: *clostridium difficile*, enterococos resistentes a la vancomicina, *staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, *acinetobacter baumannii*, *pseudomonas aeruginosa* y *norovirus*.

Los esfuerzos para mejorar la higiene ambiental deben incluir la eficacia de la limpieza y desinfección, así como la reducción del vertimiento de patógenos.

Es necesario estudiar a profundidad el papel que ejercen las superficies en la transmisión noso-

comial y determinar la efectividad de diferentes intervenciones en la reducción de las tasas de infección asociadas.<sup>10</sup>

A la par, otras disciplinas ofrecen otro panorama sobre el uniforme, odontología ideó un estudio sobre las batas y los gorros quirúrgicos que son empleados por los profesionales de la salud para la protección de la vestimenta diaria y como barrera para la prevención de transmisión de infecciones.

El control de infección es un tema de principal interés dentro de la comunidad dental, ya que, en la práctica odontológica, se producen aerosoles generados por instrumentos rotatorios y contacto directo con secreciones de la cavidad bucal y sangre, los cuales representan una de las vías de contaminación de las batas y gorros quirúrgicos.

El objetivo de este estudio fue determinar la microbiota bacteriana en las batas y gorros quirúrgicos de los odontólogos y el personal auxiliar de la clínica privada de la ciudad de Mérida, municipio Libertador. Los resultados obtenidos mostraron que, hubo crecimiento bacteriano en el 47 % de las batas y gorros quirúrgicos, 29 % de ellos provenientes de las muestras tomadas a los odontólogos y 18 % de las muestras tomadas al personal auxiliar con la presencia de 41 cepas diferentes, entre ellas, *staphylococcus* (hominis, aureus) y *micrococcus spp*, concluyendo que las batas y gorros quirúrgicos del personal odontológico, son considerados un factor de riesgo para generar infecciones asociadas a la atención médica.<sup>11</sup>

Un estudio más tuvo como objetivo determinar la contaminación bacteriana y la resistencia antibiótica en los celulares del personal médico del Hospital "Vicente Corral Moscoso" realizando cultivos de la superficie de 276 teléfonos celulares, pertenecientes a médicos tratantes, residentes e internos de medicina. El 93,84 % de celulares se encontraron contaminados, de estos, los teléfo-

nos de los médicos tratantes mostraban un nivel intenso de contaminación, en especial por *staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermidis*, *enterobacter aerogenes*.

Una investigación similar tuvo como resultado que el personal masculino mostró una contaminación intensa por enterobacter aerogenes. La resistencia a la oxacilina en *staphylococcus aureus* es del 40,7 %. En las enterobacterias aisladas se encontró un alto grado de resistencia a cefalosporinas de tercera generación, lo cual sugiere la presencia de cepas de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido BLEE.<sup>12</sup>

También mencionaremos un análisis de teléfonos donde se consideró un grupo de 110 teléfonos celulares, en los que se obtuvo crecimiento bacteriano, hubo desarrollo de dos tipos de bacterias en 29 (26.3%) de ellos y tres tipos de bacterias en 2 (1.8%) teléfonos.

Posterior a la toma de las muestras y a la incubación de las mismas, se identificó el crecimiento de 143 microorganismos en los 110 teléfonos celulares, siendo los más comunes *staphylococcus aureus* con 46 (32.1 %), *staphylococcus epidermidis* 44 (30.7 %), *E. coli* 18 (12.5 %), *staphylococcus coagulasa negativo* 16 (11.1 %), al clasificarlos según tinción gram, estos eran bacilos gram positivos 6 (4.7 %), bacilos gram negativos 25 (19.6 %), y cocos gram positivos 96 (75.5 %).

Dentro del personal de salud sometido al estudio, el grupo que presentó el mayor porcentaje de crecimiento bacteriano en sus dispositivos móviles, los médicos tratantes con un 72.9%, mientras que el personal con menor crecimiento bacteriano, enfermería con 45.2%.

De las diferentes variables analizadas en este estudio, la única que presentó significancia estadística fue si el usuario contaba o no con internet móvil, ya que de los 57 participantes que no poseen internet móvil el 50.88 % no estaba con-

taminado, mientras que los que si poseen internet móvil el 66.7 % presentó crecimiento bacteriano.

De acuerdo al uso del dispositivo móvil para realizar o recibir llamadas, entre aquellos que lo utilizan menos de 30 minutos al día, 92 presentan crecimiento bacteriano y 50 no presentan crecimiento. Aquellos que lo utilizan por más de 30 minutos hubo 18 teléfonos contaminados y 20 no contaminados.

El lavado de manos antes y después de tocar al paciente según el estudio realizado no tiene significancia estadística, pero vale recalcar que después de llenado los formularios se observó la incorporación del hábito de lavado de manos en los participantes, lo cual nos demostró que a pesar de las respuestas afirmativas, más de 70 % del personal de salud no se lava las manos en ninguno de los dos tiempos, y si lo hacen no es en el 100 % de las veces.

Lo mismo ocurre con el uso del dispositivo mientras se atiende al paciente, 28 (36.3 %) de los médicos afirman contestar el teléfono mientras están con el paciente, aunque en la realidad este porcentaje es mucho mayor, de las enfermeras solo 4 (9.5 %) refieren usar el teléfono durante el horario de trabajo y solo 2 (5.71 %) auxiliares, que es un porcentaje falso de acuerdo a lo observado en la jornada laboral.

Al analizar el porcentaje de personal que trabaja también en otra institución de salud, se obtuvo que 104 (57.7 %) no tenían otros trabajos, y 76 (42.3 %) trabajaban en varios centros de cuidado de salud. Del total del personal con otro trabajo, 46 (60.53 %) presentaron crecimiento bacteriano en su teléfono celular, mientras que 30 (39.4 %) no tuvo desarrollo de gérmenes; en el personal que únicamente presta sus servicios para el Hospital de los Valles, 64 (61.54 %) presentaron desarrollo de gérmenes y 40 (38.5 %) no tuvieron crecimiento bacteriano (p. 0.25). De un periodo

de 8 meses, en el cual se solicitó un reporte aproximado de los procesos infecciosos del hospital, se observó que cerca del 15 % de las infecciones reportadas son asociadas a la atención médica siendo las más frecuentes el *staphylococcus aureus* 27.7 %, E.coli 37 %, *pseudomonas spp* 27.7 %, enterobacteriaceae spp 11 %.

Los dispositivos móviles del personal de salud tienen mayor porcentaje de contaminación en comparación con la población general, lo que convierte a sus celulares en vectores de gérmenes potencialmente patógenos.

Si bien, para demostrar que las bacterias desarrolladas en los celulares son las causantes de las infecciones nosocomiales, se requiere hacer un estudio filogenético y citogenético. En este trabajo, el *staphylococcus aureus* y la *E. coli* se encuentran dentro del grupo de microorganismos con mayor porcentaje de aparición tanto en el cultivo de los dispositivos móviles como en el grupo de bacterias causantes de infecciones nosocomiales.

Los profesionales médicos son quienes tienen el mayor porcentaje de contaminación en su celular; sin embargo, no se comprobó que ser médico es un factor de riesgo para la contaminación de los dispositivos móviles.

En este estudio no se pudo demostrar si el área de trabajo está relacionada con el grado de contaminación presente en los celulares, ya que un mismo participante se desenvuelve laboralmente en varias áreas hospitalarias.

El tiempo de contacto directo con los dispositivos celulares, ya sea por uso de internet o para llamadas, no es un factor determinante para la contaminación de la superficie del celular con bacterias potencialmente patógenas.

El tener servicio de internet móvil es el único factor de riesgo identificado para tener mayor riesgo de contaminación de los teléfonos celulares.<sup>13</sup>

## Conclusión

El laborar en un medio hospitalario implica que el personal esté expuesto a diversos agentes infecciosos, razón por la que se deben tener los cuidados específicos de limpieza del uniforme y accesorios que utiliza el trabajador (a) de tal forma que evite la transmisión de microorganismos potencialmente dañinos a pacientes vulnerables (inmunosuprimidos).

No olvidemos que nuestra razón y uno de los puntos centrales en los profesionales de enfermería, son la seguridad para el paciente, por este motivo, debemos garantizar el buen manejo de recursos para disminuir costos causados por una infección intrahospitalaria.

## Referencias

- Centers for Disease Control and Prevention. Prevention strategies for seasonal influenza in health care settings [internet]. USA gov; 2018 [Revisado 17 abril 2018] Disponible en: [www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/](http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/)
- Morelos RR, Ramírez PM, Sánchez DG, Chavarrín RC, Meléndez HE. El trabajador de la salud y el riesgo de enfermedades infecciosas adquiridas. Las precauciones estándar y de bioseguridad. *Rev Fac Med (Méx)* 2014;57(4):34-42. [citado 17 abril 2018] Disponible en: [www.scielo.org.mx/scielo.php?](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?)
- Fujita Kazue. Las bacterias pueden persistir en los guantes y transferirse a las superficies. *Medscape* 23 junio 2016. <https://www.infobioquimica.com/new/2017/11/09/las-bacterias-pueden>
- Morgan DJ, Liang SY, Smith CL, Gowns KJ. Frequent multidrug-resistant *acinetobacter baumannii* contamination of gloves, gowns, and hands of health care workers. <https://doi.org/10.1086/653201> Published online: 1 January 2015.
- Najmuddin Shabbir M, Ahmed I, Iqbal MA, ShahzebNajam M. Incidence of necktie as a vector in nosocomial infection. *Pak J Surg* 2013; 29(3):224-5.
- Uneke CJ, Ijeoma PA. The potential for nosocomial

- infection transmission by white coats used by physicians in Nigeria: implications for improved patient-safety initiatives. *World Health Population*. 2010;11(3);44-54.
7. Becerra T, Ernesto C, Rubio GAF, Rodríguez LL, Ruiz RS. La corbata como fomité nosocomial en personal de salud. *Med Int Mex* 2013; 29(1):13-9.
  8. Macías HJC, Ramírez VMT. Microorganismos más comunes en las cofias de estudiantes de enfermería y su papel en la dinámica de las infecciones nosocomiales. *Rev Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco*.
  9. Burden M, Cervantes L, Weed D, Keniston A, Precio de Connie S, Albert RK. Newly cleaned physician uniforms and infrequently washed white coats have similar rates of bacterial contamination after an 8-Hour workday: a randomized controlled trial. *J Hos Med*. 2011;(6)4:17.
  10. Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32(7): 687-99.
  11. Mérida Venezuela JE, Velazco E, Alviárez M, Briceño A, Molinaca. Microbiota bacteriana de la indumentaria del personal odontológico en la clínica privada. Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (tesis).
  12. Delgado Cobos S, Galarza Brito JE, Heras Garate MA. Contaminación bacteriana y resistencia antibiótica en los celulares del personal de salud médico del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2011-2012. Universidad de Cuenca (tesis).
  13. Miranda Maldonado HE, Polo Morales DA. Teléfonos celulares como fuente de contaminación de bacterias patógenas en el personal de salud del Hospital de los Valles, Cumbayá, Ecuador, 2014 (tesis).