



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LOS UNIFORMES Y TELÉFONOS MÓVILES DEL PERSONAL SANITARIO

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de maestro en Salud Pública con
mención en Epidemiología

Autor:

Luque Chipana, Néstor Alejandro

Asesor:

La Rosa Botonero, José Luis
(ORCID: 0000-0002-2908-272X)

Jurado:

Cruz Gonzales, Gloria Esperanza

Mendoza Lupuche, Román

Díaz Dumont, Jorge Rafael

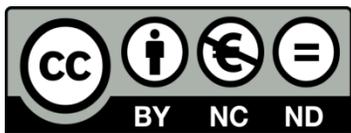
Lima - Perú

2021



Referencia:

Luque Chipana, N. (2021). *Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5215>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LOS UNIFORMES Y
TELÉFONOS MÓVILES DEL PERSONAL SANITARIO

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de maestro en Salud Pública con mención en
Epidemiología

Autor:

Luque Chipana, Néstor Alejandro

Asesor:

La Rosa Botonero, José Luis

Jurado:

Cruz Gonzales, Gloria Esperanza

Mendoza Lupuche, Román

Díaz Dumont, Jorge Rafael

Lima - Perú

2021

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Martina Ninfa y Miguel por la oportunidad de vida que me dieron y proporcionarme esos valores fundamentales para navegar por la vida.

*A mis hermanos: Juan Pedro, Edgar Raúl, Mary Antonieta, Jesús Manuel, Rene Carlos, Vilma Yolanda, Angélica Doris, Soledad Irma, en memoria de mi hermano **Ysaac Miguel** que partió a la eternidad y a toda esa gran familia de la que formo parte.*

A mi maestro y mentor el Prof. Antonio Torres Martí.

A mi tutor el Dr. José Luis La Rosa B. por su orientación en la confección de esta tesis

A esas personas que me apoyan e inspiran en este viaje; Mauricio Valencia, Carlos Salcedo-Espinoza, Francisco Álvarez-Lerma, María J Pons, Willy Díaz, Moisés Mendocilla, Adriana Mejía, Nini Bustos y Catia Cilloniz.

A todos los colegas y compañeros con los que compartí labores en él; Hospital Clinic de Barcelona, Hospital Sagrat Cor de Barcelona, Hospital del Pilar de Barcelona, Hospital Nacional Dos de Mayo de Lima y actualmente en la UCI-COVID del HEAV de Lima.

En memoria de José Pampa amigo entrañable de la infancia, asimismo a todas esas amistades y amigos de siempre.

INDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice.....	iii
Índice de tablas.....	v
Índice de anexos.....	vii
Resumen (palabras clave).....	1
Abstract (key words).....	2
I. Introducción.....	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Descripción del problema.....	4
1.3 Formulación del Problema.....	5
Problema General.....	5
Problema Específicos.....	5
1.4 Antecedentes.....	6
1.5 Justificación de la investigación.....	8
1.6 Limitaciones de la investigación.....	10
1.7 Objetivos.....	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
1.8 Hipótesis.....	11
Hipótesis General.....	11

Hipótesis Específica.....	11
II. Marco teórico.....	13
2.1 Marco conceptual.....	13
III. Método.....	16
3.1 Tipo de Investigación.....	16
3.2 Población y muestra.....	16
3.3 Operacionalización de variables.....	18
3.4 Instrumentos.....	19
3.5 Procedimientos.....	19
3.6 Análisis de datos.....	22
3.7 Consideraciones éticas.....	22
IV. Resultados	23
V. Discusión de resultados.....	34
VI. Conclusiones.....	37
VII. Recomendaciones.....	38
VIII. Referencias.....	41
IX. Anexos.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario: Características de la edad.....	23
Tabla 2	Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario: Grupos etarios.....	24
Tabla 3	Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario: Condición laboral.....	24
Tabla 4	Análisis de las variables generales de los uniformes contaminados y teléfonos móviles contaminados con bacterias frente al no contaminado del personal de salud.....	25
Tabla 5	Análisis de las variables relacionadas a los uniformes contaminados con bacterias frente a los uniformes no contaminados con bacterias del personal de salud.....	26
Tabla 6	Análisis de las variables relacionadas a los teléfonos móviles entre contaminados y teléfonos móviles no contaminado del personal de salud.....	27
Tabla 7	Microorganismos bacterianos encontrados en los cultivos de las muestras de los uniformes del personal de salud.....	28
Tabla 8	Microorganismos bacterianos encontrados en los cultivos de las muestras de los teléfonos móviles del personal de salud.....	29
Tabla 9	Microorganismos bacterianos con (BLEE) encontrados en los cultivos de las muestras de los uniformes del personal de salud.....	30

Tabla 10	Microorganismos bacterianos con (BLEE) encontrados en los cultivos de las muestras de los teléfonos móviles del personal de salud.....	31
Tabla 11	Contaminación bacteriana en los uniformes del personal sanitario: Hallazgos en agar <i>Sabouraud</i>	32
Tabla 12	Contaminación bacteriana en teléfonos móviles del personal sanitario: Hallazgos en agar <i>Sabouraud</i>	32
Tabla 13	<i>Enterococcus spp</i>	49
Tabla 14	<i>Staphylococcus aureus</i>	50
Tabla 15	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	51
Tabla 16	<i>Escherichia Coli</i>	52
Tabla 17	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	Ficha de recogida de datos.....	45
Anexo B	Consentimiento informado.....	46
Anexo C	Matriz de consistencia.....	48
Anexo D	Tablas de resistencia antimicrobiana para los gérmenes de interés clínico.....	49

Resumen

Objetivo: Fue describir y establecer la contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario. **Métodos:** estudiamos al personal sanitario del Servicio de Cuidados Críticos del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima Perú, en el periodo de dos días. Se recogió muestras de la apertura del bolsillo inferior en un área 10x10cm. Un hisopo fue utilizado para la toma de muestras y sumergido en un tubo de 3 ml con caldo de tripticasa, el aislamiento bacteriano fue realizado a nivel de especie, por procedimientos microbiológicos estándar. **Resultados:** La muestra fue de 122 trabajadores; 38% hombres y 62% mujeres; médicos, enfermeras y técnicos de enfermería en 40%, 44% y 24% respectivamente. La edad media \pm SD 37.7 ± 10.7 años (Min-max 20 – 65). Respecto a las variables generales como; sexo, profesión, lugar de trabajo y condición laboral no encontramos diferencia significativa entre los que reportan contaminación bacteriana y los que reportaron contaminación bacteriana. El hecho de llegar con uniforme o ropa de trabajo al centro laboral, salir del centro laboral con su ropa o uniforme laboral y no saber que el 5 de mayo es el día mundial del lavado de manos fueron significativos. En los uniformes y móviles predominaron los Gramnegativos como *Escherichia Coli*, *Enterobacter Aerogenes* y *Klebsiella Pneumoniae* fueron los más frecuentes encontrados, entre los grampositivos el *Staphylococcus Epidermidis*. Respecto a la resistencia bacteriana, nos enfocamos en las bacterias con interés clínico quienes mostraron resistencia antimicrobiana variable. **Conclusiones:** Reportamos 92% de los uniformes y el 92% de los teléfonos móviles de los trabajadores sanitarios estaban contaminados, en ambos casos la tasa de BLEE fue baja y las bacterias mostraron resistencia antimicrobiana variable.

Palabras clave: Contaminación bacteriana, uniforme, personal sanitario, teléfonos móviles, resistencia antimicrobiana.

Abstract

Objective: To determinate bacterial contamination in uniforms and mobile phones of health personnel. **Methods:** we studied the health personnel of the Critical Care Service of the National Hospital Dos de Mayo, Lima Peru, in the period of two days. Samples were collected from the opening of the lower pocket in an area 10x10cm. A swab was used for sampling and immersed in a 3 ml tube with trypticase broth, bacterial isolation was performed at the species level, by standard microbiological procedures. **Results:** The sample was of 122 workers; 38% men and 62% women; doctors, nurses and nursing technicians in 40%, 44% and 24% respectively. Mean age \pm SD 37.7 \pm 10.7 years (Min-max 20 - 65). Regarding the general variables such as; sex, profession, place of work and work condition we did not find significant difference between those who report bacterial contamination and those who reported bacterial contamination. The fact of arriving with a uniform or work clothes at the workplace, leaving the workplace with their clothes or work clothes and not knowing that May 5 is the world handwashing day were significant. Gramnegatives such as Escherichia Coli, Enterobacter Aerogenes and Klebsiella Pneumoniae were the most frequent found among gramids and moths, among the Gram-positive Staphylococcus Epidermidis. Regarding bacterial resistance, we focused on bacteria of clinical interest who showed variable antimicrobial resistance. **Conclusions:** We reported 92% of the uniforms and 92% of the mobile phones of the healthcare worker were contaminated, in both cases the ESBL rate was low and the bacteria showed variable antimicrobial resistance.

Keywords: Bacterial contamination, uniform, healthcare worker, mobile phones, antimicrobial resistance.

I. INTRODUCCIÓN

La lista de fómites que se asocia a la transmisión de gérmenes es larga, pero nuestro estudio se aboca al uniforme y los teléfonos móviles del personal de salud, por lo que comentaremos algunos estudios al respecto.

En un estudio realizado en Israel se encontró que más del 60% de las batas médicas y uniformes de las enfermeras tenían contaminación bacteriana, otro estudio realizado en Nigeria demostró que en 91.3% de las zonas muestreadas del uniforme, había contaminación bacteriana. De similar forma múltiples estudios demuestran contaminación en los teléfonos móviles.

En un reporte transversal realizado en Turquía, se han documentado mayores tasas de patógenos en teléfonos celulares de los trabajadores de la salud que de los pacientes (39.6 vs. 20.69%), reportando mayor frecuencia de bacterias resistentes a múltiples drogas.

El problema de la resistencia bacteriana ha trascendido el ámbito sanitario ya no solamente se discute el tema en los establecimientos de salud, reuniones, cursos y congresos relacionados a la salud, en la actualidad también es un tema de interés el uso de antibióticos en el ámbito veterinario. Por lo tanto es un tema que ahora se discute en otros ámbitos y diversos medios, incluso de difusión masiva. Esto tiene mucho que ver con contaminación bacteriana porque uno de los aristas de la resistencia bacteriana es la prevención, dentro de ello las barreras de protección para disminuir no solo la infección sino la diseminación de microorganismos, es ahí donde el estudio pretende aportar valores estadísticos de los niveles de contaminación de los Servicio de Cuidados Críticos y de Medicina de un Hospital Nacional, reportando esta información que de forma indirecta pretende colaborar para tomar medidas y dar las recomendaciones pertinentes para abordar este tema de la resistencia bacteriana, que tiene un futuro preocupante, debido a la escasa

investigación para la formulación de nuevos principios activos tipo antibióticos, por ello debemos hacer todo lo posible para disminuir la contaminación e incidir en la prevención de infecciones.

1.1 Planteamiento de problema

Las infecciones nosocomiales son las que ocurren asociadas con el proceso de atención para la salud, aunque no está demostrado que exista relación directa entre la contaminación de fómites y las infecciones nosocomiales, hay evidencia que sugiere asociación entre los fómites contaminados y las infecciones nosocomiales. Es necesario precisar que la atención no segura del paciente es un efecto adverso común y grave, pero hay estudios a nivel internacional y pocos datos disponibles a nivel nacional para evaluar la epidemiología de la contaminación bacteriana en fómites. Por lo que planteamos conocer este problema en la UCI y en el Servicio de Medicina del Hospital Nacional Dos de Mayo, precisando el porcentaje de contaminación por microorganismos bacterianos del personal sanitario de un hospital público, donde las muestras fueron obtenidas del uniforme y teléfonos móviles celulares de médicos, enfermeras y técnicos de enfermería que estaban de turno en los días que se realizó el estudio.

1.2 Descripción del problema

Cifras del año 2016, reportadas por el Servicio de Epidemiología del H. Nacional Dos de Mayo, describe que la tasa de incidencia de infecciones asociadas a la atención de la salud; Servicio de Unidad Cuidados Intensivos neuroquirúrgica 29.5%, UCI general 18% y neurocirugía 10.6%. La magnitud del problema en la salud humana ha sido caracterizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Entre los principales hallazgos figuran los elevados porcentajes de resistencia a las cefalosporinas de tercera generación reportadas para la *E. coli* y *K. pneumoniae*, tanto para

infecciones nosocomiales como para infecciones adquiridas en la comunidad. Se han reportado de igual forma, elevados niveles de resistencia para el *S. aureus meticilino resistente* en cinco continentes (50% de resistencia o más) y una reducida susceptibilidad a la penicilina por parte del *Streptococcus pneumoniae* en todas las regiones de la OMS (World Health Organization, 2014).

Asimismo, se ha modelado el impacto económico de la resistencia a los antimicrobianos en un escenario de continuo incremento de la resistencia hacia el año 2050, estimándose la ocurrencia de diez millones de muertes anuales y una reducción del producto bruto interno mundial entre el 2 % y el 3,5 % (O'Neill J, 2014) por lo que se deduce la importancia del problema que representan estos microorganismos. Por lo que debemos evitar o disminuir la posibilidad de contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario.

1.3 Formulación del problema

Problema general

¿El personal de salud que hace uso de los fómites (uniforme del personal de salud y los teléfonos celulares móviles) son portadores de microorganismos patógenos?

Problemas específicos

- ¿El personal de salud que hace uso del uniforme personal es portador de microorganismos patógenos?
- ¿El personal de salud que hace uso inapropiado de los teléfonos celulares móviles son portadores de microorganismos patógenos?

1.4 Antecedentes

Las infecciones nosocomiales son aquéllas que ocurren asociadas con el proceso de atención para la salud (Allegranzi et al., 2011; World Health Organization, 2003). Investigadores del Departamento de Microbiología de la Universidad de Minnesota en EE.UU, demostraron en ropa higiénicamente limpia: Que una elevada cantidad de bacterias son tomadas por el aire durante la manipulación de ropa sucia (recogida, clasificación, carga de las máquinas, etc.) y al manipular la ropa limpia, las bacterias contenidas en el aire, se depositan sobre la ropa antes de ser esta entregada a los diferentes servicios del hospital. La ropa sucia puede ser una fuente de contaminación microbiana (MSSSI, 2019). La lista de fómites que se asocia a la transmisión de gérmenes es larga, revisamos el uniforme del personal sanitario y sus teléfonos móviles (Baptista-González y Zamorano-Jiménez, 2011).

Existen normativas correspondientes para el uso del uniforme sanitario, las indicaciones generales, no permiten circular fuera del recinto del hospital con bata o cualquier uniforme sanitario y mucho menos utilizarlos en restaurantes, bares, etc (MSSSI, 2019). Por lo que es necesario conocer la carga bacteriana de los uniformes en los trabajadores sanitarios en nuestro medio.

Estudios internacionales respecto a la colonización bacteriana del uniforme del personal sanitario se reportan múltiples estudios internacionales: En el estudio de Wiener-Well et al., (2011), encuentran que más del 60% de las batas médicas y uniformes de las enfermeras tenían contaminación bacteriana, el estudio de Uneke y Ijeoma, (2010), demostró que en 91.3% de las zonas muestreadas del uniforme había contaminación bacteriana. En el estudio de Lenski y Scherer, (2016) los pacientes presentaron una colonización estadísticamente significativa con

bacterias, los patógenos aislados fueron *estafilococos coagulasa-negativos*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae* y *Acinetobacter*.

El estudio transversal de Qaday et al., (2015), la mayoría de las batas fueron contaminadas por especies de *estafilococos* y otras bacterias tales como *bacilos Gram negativas*, sugieren que debe hacerse un esfuerzo para desalentar el uso de abrigos blancos fuera de las áreas clínicas.

Respecto al fómite teléfono celular móvil. En un reporte transversal se han documentado mayores tasas de patógenos (39.6 vs. 20.69%) en teléfonos celulares móviles de los trabajadores de la salud que, de los pacientes, incluyendo mayor frecuencia de bacterias resistentes a múltiples drogas (Tekerekoglu et al., 2011).

Otro estudio reportó un alto porcentaje (62,0%) de contaminación bacteriana en los teléfonos móviles del grupo de los trabajadores de salud (Akinyemi et al., 2009). En un estudio de 200 muestras obtenidas de teclas de teléfonos móviles, describen que el 72% de las muestras tomadas estuvieron contaminados con bacterias (Datta et al., 2009). Estudios similares sugirieron que el aislamiento de bacilos gramnegativos de los teléfonos móviles era menor (Brady et al., 2006; Karabay et al., 2007). El estudio de Khivsara (2006), reportó una contaminación del 40% de los teléfonos móviles con *Staphylococcus* y *Staphylococcus aureus metilino resistente* (MRSA) en los trabajadores de salud.

Entre los estudios nacionales, encontramos el estudio de Jiménez (2018), realizado en 10 guardapolvos de una Clínica de Piura, que describe que después del procedimiento odontológico, se reportó contaminación microbiana de mandiles; en 20% por *Staphylococcus aureus*, 20 % *Micrococcus spp* (20%), *Enterococcus faecalis* se reportó en un 9% al igual que *Corynebacterium spp*. *Streptococcus spp* en un 7%, ellos concluyen que los guardapolvos estaban estériles antes del

procedimiento odontológico siendo contaminados después de este por microorganismos habitantes de las superficies corporales y mucosas, así como ambientales.

El estudio realizado en alumnos de enfermería en el curso de anatomía humana, de una muestra de 42 alumnos, el 47,6% presentaron contaminación bacteriana en sus mandiles, concluyendo que del 47.6 % de los mandiles contaminados, el 60% resultaron positivos a *Staphylococcus*, de los cuales *S. saprophyticus* y *S. aureus* se encontró en un 25% y 8.3% respectivamente (Pareja et al., 2007). Respecto a los teléfonos móviles el estudio de Loyola et al., (2016), realizado en una unidad de cuidados intensivos neonatal, reportan que la mitad de los teléfonos estaban colonizados con una *enterobacteriaceae* al menos durante los cuatro muestreos a los que fueron sometidos, la mitad de los aislamientos fueron multidrogosresistentes y el 33% fueron BLEE, concluye que los teléfonos celular móvil pueden ser considerados como posibles depósitos bacterianos.

1.5 Justificación de la investigación

Las indicaciones generales, no permiten circular fuera del recinto del hospital con bata o cualquier uniforme sanitario y mucho menos utilizarlos en restaurantes, bares, vehículo de transporte público o privado, etc. (MSSSI, 2019). Inclusive respecto a los uniformes se ha visto que hay diferencias en la capacidad de transporte de microorganismos en función a la adhesión microbiana, según Gupta et al., (2016) cuando un uniforme está hecho con una mezcla de poliéster y algodón esta adhesión es mayor respecto a los de tela de poliéster.

Se recomienda limpieza de fómites, pero nosotros en la práctica diaria observamos que se hace caso omiso a cualquier tipo de recomendación, porque muchas veces el personal de salud, se desplaza dentro y fuera de los centros hospitalarios con uniforme, asimismo el uso de los

dispositivos modernos tipo teléfonos celulares móviles que son de mucha utilidad cuando se hacen buen uso de él, son desplazados y usados de igual forma dentro y fuera de los recintos de salud sin hacer uso de las medidas correspondientes.

Según el mapa microbiológico del HNDM-MINSA del año 2018, donde microbiología recibió 23,492 cultivos bacteriológicos de los cuales el 23.45% fueron positivos para algún microorganismo. Reporto que 4 de 440 casos (1%) fueron resistentes a Colistina respecto a *Pseudomona aeruginosa* comparado con el año 2017 donde no se reportó ningún caso. Asimismo, alrededor del 50% de *E. Coli* fueron portadores de (Beta Lactamasa de Espectro Extendido (BLEE), *Klebsiella pneumoniae* 70% fueron BLEE. En el caso de *E. Faecalis* mantiene sensibilidad para Vancomicina, respecto a *E. Faecium* permanecen con su resistencia habitual o natural. En UCI llama la atención que está en 4to lugar de frecuencia de gérmenes del hospital habiendo presentado dos brotes en ese año. Este reporte microbiológico del hospital mostro incremento de la frecuencia de *A Baumannii*.

Asimismo, este reporte tipo perfil anual 2018 está encabezado por *Pseudomonas A* (17.2%), *Klebsiella P* (15.7%), *A. Baumannii* 13,6% y *Staphilococcus aureus* (9.5%) (HNDM-MINSA, 2018).

Viendo este preocupante panorama, debido a que el horizonte en la formulación de nuevos antibióticos efectivos para este tipo de resistencia adquirida o natural es muy limitado al momento. Es que debemos ver otras formas de disminuir la resistencia bacteriana, propagación y diseminación con otras medidas de prevención como el lavado de manos y las medidas de barrera como es el uso de batas o mandiles.

Aunque podemos hipotetizar que los uniformes contaminados son un vehículo potencial de transmisión de patógenos y por consiguiente pueden facilitar el cruce de resistencia, diseminación

y propagación de dichos microorganismos, no hay evidencia que demuestre la transferencia de uniformes a una situación clínica del paciente (Baptista-González y Zamorano-Jiménez, 2011).

Por lo tanto, considero justificada la necesidad de realizar un estudio que nos permita determinar la contaminación bacteriana de los uniformes del personal de salud y de los teléfonos celulares móviles del Servicio de; Medicina Interna y de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Dos de Mayo.

1.6 Limitaciones de la investigación

Las limitaciones de este estudio, son; población reducida, toma de muestra por conveniencia, no aleatorizada. Es de utilidad interna y externa, pero también servirá para ser comparada con hospitales con similares características.

1.7 Objetivos

Objetivo general

Establecer si los microorganismos patógenos más habituales están presentes en los uniformes y teléfonos celulares de los trabajadores de la salud del Servicio de Cuidados Críticos del Departamento de Emergencias y del Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSa), Lima Perú.

Objetivos específicos

- 1- Determinar los diferentes microorganismos patógenos más habituales en los uniformes del personal médico, enfermeras y personal técnico del Servicio de Cuidados Críticos del

Departamento de Emergencias y del Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSA), Lima Perú.

- 2- Determinar los diferentes microorganismos patógenos más habituales en los teléfonos celulares móviles del personal médico, enfermeras y personal técnico del Servicio de Cuidados Críticos del Departamento de Emergencias y del Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSA), Lima Perú.

1.8 Hipótesis

Hipótesis general

Ho: El uniforme y los teléfonos celulares móviles del personal médico, enfermeras y personal técnico no están contaminados con microorganismos patógenos. Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSA), Lima Perú

Ha: El uniforme y los teléfonos celulares móviles del personal médico, enfermeras y personal técnico no están contaminados con microorganismos patógenos. Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSA), Lima Perú

Hipótesis específicas

Respecto a los uniformes

Ho: El uniforme del personal médico, enfermeras y personal técnico no están contaminados con microorganismos patógenos.

H1: El uniforme y los teléfonos celulares móviles del personal médico, enfermeras y personal técnico si están contaminados con microorganismos patógenos

Respecto a los teléfonos móviles

Ho: Los teléfonos móviles del personal médico, enfermeras y personal técnico no están contaminados con microorganismos patógenos.

Ha: Los teléfonos móviles del personal médico, enfermeras y personal técnico si están contaminados con microorganismos patógenos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

Dentro de la contención primaria es importante usar una vestimenta adecuada como mandiles o uniformes como elemento de bioseguridad, esto con la finalidad de no ser peligroso y convertirse en un medio de transporte, de arrastre de contaminación fuera de sus lugares de uso. Es así que no se deben ser usados en bibliotecas, salones, cafetería, comedores, calle u otro ambiente publico externo³⁰. Varios estudios han demostrado la contaminación microbiana de los uniformes y prendas de vestir de los trabajadores sanitarios durante las actividades para la atención al paciente (Babb et al., 1983; Hedin, 1993; Wong et al., 2001). Hay evidencia de transferencia de organismos de los uniformes de las enfermeras a los pacientes, sin embargo, es escasa y puede ser influenciada por el uso de ropa protectora, como los delantales de plástico (Lee et al., 2013). Con el aumento de los niveles de resistencia de las bacterias a los antibióticos de la actualidad en el ámbito hospitalario, se está examinando el papel de los factores ambientales en la propagación de la infección (Lee et al., 2013). En el estudio de Lenski y Scherer (2016) los pacientes presentaron una colonización estadísticamente significativa con bacterias (mediana = 73 unidades formadoras de colonias (UFC)) que las mangas de la chaqueta del médico (mediana = 36 CFU, $p = 0,005$), seguida de la ropa de trabajo de la enfermería (Mediana = 23 CFU, $p < 0,001$) y el material de trabajo del hospital fue (mediana = 15 UFC, $p < 0,001$). Los patógenos aislados fueron *estafilococos coagulasa-negativos*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae* y *Acinetobacter*. Por lo tanto la ropa de trabajo contaminada presenta un riesgo relevante para la transmisión de patógenos.

El estudio transversal de Qaday et al., (2015) con 180 participantes, reporto que el 65,6% fueron hombres, la mayoría de las batas fueron contaminadas por especies de *estafilococos* y otras

bacterias tales como *bacilos Gram negativas*. Por lo que las batas blancas de médicos y estudiantes pueden estar contaminados con bacterias patógenas y no patógenas. La mayoría de los participantes de este estudio estaban guardando su bata de trabajo en las salas de descanso y estas quedaban fuera del campus, por lo tanto, más riesgos para la comunidad. Sugieren que debe hacerse un esfuerzo para desalentar el uso de batas o uniformes blancos fuera de las áreas clínicas, como cantina, supermercados, salas de conferencias y capillas.

Estudios respecto a fómites. En el estudio de Loyola et al., (2016), la Contaminación por *Enterobacteriaceae* en los teléfonos móviles de los trabajadores de cuidados de salud fue frecuente y, aparentemente, distribuidos al azar a través de los hospitales sin agrupación clara o factores de riesgo asociados fuertemente para tener una muestra positiva. Basado en el nivel de contaminación por *Enterobacteriaceae*, los teléfonos pueden ser considerados como posibles depósitos bacterianos de *Enterobacteriaceae* multirresistentes y las bacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido.

Los hallazgos Tekerekoglu et al., (2011) sugieren que los teléfonos móviles de los pacientes, acompañantes de los pacientes y visitantes representan un mayor riesgo para la colonización de patógenos nosocomiales que las de los trabajadores sanitarios. Las medidas específicas de control de infecciones pueden ser necesarios para esta amenaza. Otro estudio, que planteo en su diseño, cuatro grupos, reporto un alto porcentaje (62,0%) de contaminación bacteriana. La contaminación en los teléfonos móviles del grupo de los trabajadores de salud fue del 15,3%, el agente bacteriano patógeno más frecuentemente identificado en los grupos de estudio fue el *S. Aureus* (Akinyemi et al., 2009). Datta et al., (2009), en su estudio de 200 muestras obtenidas de teclas de teléfonos móviles describe que el 72% de las muestras tomadas estuvieron contaminados con bacterias, el 36% de las muestras fueron contaminados con *Staphylococcus aureus*, *bacilos gramnegativos* y

Enterococcus faecalis no fueron aislados. Estudios similares llevados a cabo por Brady et al., (2006), y Karabay et al., (2007), sugirieron que el aislamiento de bacilos gram negativos de los teléfonos móviles era menor, es decir, 4,76% y 7,2%, respectivamente. Khivsara et al., (2006), reportó una contaminación del 40% de los teléfonos móviles por *Staphylococcus* y *MRSA* de los trabajadores de salud que trabajan en un hospital de Mangalore.

Incluso hay estudios donde refieren que los teléfonos inteligentes de los trabajadores de la salud estaban contaminados con bacterias con a un mayor grado de potencialidad patogénica que los teléfonos no inteligentes (Lee et al., 2013). El termino de resistencia bacteriana. Se ha utilizado sobre todo para bacterias clásicamente hospitalarias que han desarrollado resistencia a múltiples antimicrobianos, y que son capaces de ocasionar brotes. (Lopez-Pueyo et al., 2011)

Los hospitales están considerados como centros de trabajo de alto riesgo; debido al incremento de infecciones intrahospitalarias, lo que afecta todos los trabajadores exponiéndolos a contraer enfermedades por accidentes o incluso de ser parte de portadores ciertos agentes bacterianos. En un estudio de cohorte de once terapias intensivas en Alemania, en 100,829 muestras de 24,362 pacientes, a pesar de emplear el genotipo para documentar si la misma bacteria que afectó a un paciente se aisló en el otro, no se pudo documentar la asociación en la incidencia de transmisión cruzada e Infecciones Nosocomiales (Baptista-González y Zamorano-Jiménez, 2011).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

Tipo de estudio: Observacional, transversal, prospectivo y descriptivo.

Diseño de Investigación: Fueron dos grupos; el de personal de medicina intensiva y la de personal de medicina, donde se tomaron las muestras de los uniformes y teléfonos móviles. La toma de muestra fue por conveniencia.

3.2 Población y muestra

Periodo de estudio

Se realizó entre el 6 y 7 de abril del 2017.

Ámbito

El estudio se desarrolló en personal sanitario (médicos asistenciales, enfermeras y personal técnico) del Servicio de Cuidados Críticos del Departamento de Emergencias y del Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSA), Lima Perú.

Población

Personal sanitario del Servicio de Cuidados Críticos, distribuidos de la siguiente forma; 46 médicos (26 médicos asistenciales, 20 médicos residentes), 66 enfermeras y 45 de técnicos de enfermería. Personal del Servicio de Medicina Interna, distribuidos así; 42 médicos (30 médicos asistenciales, 12 médicos residentes), 36 enfermeras y 34 de técnicos de enfermería, del Hospital Nacional Dos de Mayo, Ministerio de Salud (MINSA), Lima Perú.

Muestra

El personal sanitario total es de 269 (157 de Cuidados críticos y 112 de Medicina Interna). Un día regular asisten a sus labores en el Servicio de Cuidados Críticos 5 médicos asistenciales, 16 médicos residentes, 12 enfermeras y 9 técnicos de enfermería. En el Servicio de Medicina Interna 6 médicos asistenciales, 20 médicos residentes, 11 enfermeras y 11 técnicos de enfermería. No se realizará un cálculo formal del tamaño de la muestra, este será por conveniencia, dado que el estudio se ha planificado de manera pragmática y se incluirá toda la información en el día que se realice, en los Servicios que participan.

3.3 Operacionalización de variables

Variable	Indicador	Categorías	Criterios de medición de las categorías	Tipo	Escala de Medición
Sexo	Género	M / F	M ó F	Catagórica	Nominal
Edad	Años de vida	Valor numérico	Lo indicado por el participante	Cuantitativa	Numérica
Trabajo	Ocupación	Médico, enfermera, técnico de enfermería	Labor que desempeña	Catagórica	Nominal
Uniforme	Cultivo positivo	Contaminado/no contaminado	Presencia de microorganismos	Catagórica	Nominal
Teléfono móvil	Cultivo positivo	Contaminado/no contaminado	Presencia de microorganismos	Catagórica	Nominal
Microorganismo	Tipo de microorganismo en el cultivo	Si/no	<i>Enterobacter Aerogenes</i> <i>Enterococcus spp</i> <i>Escherichia Coli</i> <i>Klebsiella Oxytoca</i> <i>Klebsiella Pneumoniae</i> <i>Klebsiella spp</i> <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> <i>Staphylococcus Aureus</i> <i>Staphylococcus Epidermidis</i> <i>Staphylococcus Saprophyticus</i> <i>Bacilo Gram Negativo no fermentado</i> <i>Citrobacter Freundii</i> <i>Cultivo negativo</i>	Catagórica	Nominal
Antibiograma	Crecimiento testado	Si/no	Sensible (S), intermedio (I) y resistente (R).	Catagórica	Nominal
Microorganismos con interés clínico	Tipo de microorganismo en el cultivo	Si/no	<i>Enterococcus spp,</i> <i>Staphylococcus aureus,</i> <i>Pseudomonas aeruginosa, E. Coli y Klebsiella pneumoniae.</i>	Catagórica	Nominal

3.4 Instrumentos

No hubo necesidad de validar instrumentos.

Para la recogida de datos forme un equipo multidisciplinario (Investigador, microbiólogo y otros médicos especialistas del servicio), para confeccionar las herramientas de trabajo.

Se recogió información mediante una ficha de información entre 4 y 6 horas luego de iniciar su labor asistencial, (anexo 1).

Se solicitó firma de consentimiento informado aprobado por el comité de Investigación y Ética del Hospital Nacional Dos de Mayo a todos los participantes del estudio (Arroyo, 2003) (anexo 2).

3.5 Procedimientos

Después de ingresar el personal de salud, se les tomo la muestra respectiva del uniforme; en todos los casos se tomó un área de 10x10cm del bolsillo de la indumentaria (Gupta et al., 2016), debido a la temporada calurosa en general el personal de salud llevaba vestimenta corta más conocida como chaqueta. En el caso de los teléfonos móviles se tomó en dos partes (área frontal y posterior).

El muestreo del uniforme, se realizó con un hisopo estéril (Barrios et al., 2012) en medio tripticasa soya agar (TSA) y de la misma forma se llevó a cabo en el teléfono móvil: un hisopo estéril (Barrios et al., 2012) en medio de transporte (TSA) luego este se sumergió dentro del medio de transporte, luego se colocó en una gradilla y se transportó en cadena de frio hasta el laboratorio para el proceso.

Al llegar las muestras al laboratorio con la ayuda de un mechero de bunsen se procedió al aislamiento de las bacterias, se usó una asa redonda para el aislamiento por estría de bacterias en

tres medios de cultivo Agar MacKonkey, Agar Sangre Y Agar Sabouraud en los dos primeros se esperó el crecimiento a las 24 y 48 después del aislamiento, en caso del agar Sabouraud se esperó 15 días para observar el crecimiento (hongos). Al mismo tiempo se procedió a realizar una coloración Gram por cada muestra recolectada, Esto nos ayuda a evidenciar dos grandes grupos de bacterias, Bacilos Gram negativos y Cocos Gram positivos.

Los medios agar MacKonkey y Agar Sangre estuvieron en placas Petri de vidrio estériles de 90 x 15 mm.

Al sembrar dicha muestra problema en sus respectivos medios de cultivo Agar MacKonkey donde crecieron bacilos Gram negativos, Agar Sangre que al ser un medio enriquecido no selectivo crecerá todo tipo de bacterias tanto Gram positivo y Gram negativo así como levaduras se dejara incubando en la estufa a 37 grados centígrados por 24,48, y 72 horas bajo observación por el personal de laboratorio, el crecimiento en Agar MacKonkey nos llevó a la identificación de enterobacterias en medios diferenciales a 37 grados centígrados por 24 horas. Usando las propiedades metabólicas en presencia de un determinado nutriente y de un indicador presente en el medio.

De las bacterias que crecieron en el agar sangre se procedió a realizar la coloración Gram para enfocarnos solo aquellas bacterias que son cocos Gram positivos a estos, les realizaremos la catalasa para diferenciarlos de las bacterias *Staphylococcus* (catalasa Positiva) con las bacterias *estreptococcus* (catalasa negativa).

Así que utilizamos peróxido de hidrogeno con una colonia aislada de agar sangre perteneciente al grupo de bacterias Gram positivas clasificándose en catalasa positiva *staphylococcus*, catalasa negativa *streptococcus*. A continuación, se realizó la prueba de coagulosa aquellas bacterias catalasa positiva (staphylococos) para diferenciarlos de los tres subtipos:

stafilococcus aureus (coagulasa positiva) y *estafilococcus saprofiticus* y *epidermidis* (coagulosa negativa).

Terminada la identificación se procede a realizar el antibiograma de la bacteria con un asa de siembra estéril se coloca una colonia aislada de dicha bacteria en agua 1500 uL de agua destilada estéril en una escala de Mcfarland y un hisopo estéril para el antibiograma se usó medio agar mueller hinton en placa de vidrio estéril de 140 x 15 mm para determinar la susceptibilidad o resistencia del microorganismo aislado.

Los antibióticos usados de la marca OXOID varían dependiendo de la bacteria.

Para enterobacterias se usaron los siguientes

Ácido Nalidixico, Amikacina, Sulfametoprim, Imipenen, Norfloxacin, Ciprofloxacina, Amoxicilina /Acido Clavulanico, Ceftriaxona, Cefepime, Ceftazidima, Nitrofurantoina, Cefalotina, Gentamicina.

Para cocos Gram positivos:

Penicilina, Vancomicina, Nitrofurantoina, Oxacilina, Sulfametoprim, Gentamicina, Novobiocina, Norfloxacin, Ciprofloxacina

Se usaron diferentes dispositivos para el aislamiento bacteriano el cual fue realizado a nivel de especie, por procedimientos microbiológicos estándar, con ayuda; Equipo Microbiológico Vitek, Estufa Memmert Tv15898094, refrigeradora general electric, 3 Microscopios Olympus Cx31.

3.6 Análisis de datos

Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias y porcentajes y las variables continuas con medidas de tendencia central y rango intercuartil.

En el diseño analítico de investigación del estudio de contaminación fue evaluado mediante el estudio retrospectivo llamado casos y controles donde se reportó mediante un OR (odd ratios o nivel de riesgo).

Este trabajo se realizó mediante las tablas de contingencia de 2x2 (test X^2), de dos variables con dos entradas cada una, siendo contaminación la variable dependiente: entrada 1: contaminado y entrada 2: no contaminado y las variables independientes (las preguntas del cuestionario con respecto a uniforme y móvil). Si el valor de p tiene es menor a 0.05 ($p < 0.05$) esto significa que existe una asociación significativa, entonces si existiría un nivel de riesgo.

Usamos Excel y SPSS19.

3.7 Consideraciones éticas

Este estudio fue evaluado por el comité ético correspondiente de la Universidad Nacional Federico Villarreal u Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú, para salvaguardar la información de las personas participantes. No hubo ningún riesgo biológico para los participantes debido a que las muestras se tomaron bajo estrictas medidas de asepsia y por un solo operador que era el investigador principal.

IV. RESULTADOS

Descripción general

Tabla N° 1

*Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario:
Características de la edad*

Edad	n	Md	$\bar{x} \pm SD$	Mínimo	Máximo
Trabajadores de salud en total (años)	122	35,5	$37,7 \pm 10,7$	20	65
Trabajadores de salud en la UCI (años)	122	37	$38,7 \pm 9,5$	23	65
Trabajadores de salud en el Servicio de MI (años)	122	34	$36,3 \pm 12,1$	20	65

n: muestra de estudio Md: mediana \bar{x} : Media SD: desviación estándar

La población total fue de 122 trabajadores de la salud, respecto a la edad; tenemos una población relativamente joven (Tabla N° 1). Respecto al sexo el 62% fue femenino y el 38% masculino. La distribución de trabajadores estuvo distribuido; personal médico, enfermeras y técnico de enfermería 40%, 44% y 24% respectivamente. El 43% (53) pertenecía al Servicio de Medicina Interna (MI) y el 57% (69) a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

Tabla N° 2

Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario: Grupos etarios

EDAD (años)	n	%
16 – 20	1	0.8%
21 – 25	9	7.4%
26 – 30	26	21.3%
31 – 35	25	20.5%
36 – 40	23	18.9%
41 – 45	15	12.3%
46 – 50	7	5.7%
51 – 55	7	5.7%
56 – 60	3	2.5%
61 – 65	6	4.9%
Total	122	100%

n:muestra, %: porcentaje

Es importante apreciar que la mayor muestra estuvo comprendida entre los 26 y 40 años de edad, como apreciamos en la (Tabla N° 2).

Tabla N° 3

Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario: Condición laboral

Variable	MI	UCI	Total
<i>Condición:</i>			
CAS	4	3%	7
Interno de Medicina	9	7%	0
Nombrados	24	20%	35
Residente	12	10%	11
Rotante	3	2%	0
Terceros	4	3%	13
	56	46%	66
			54%
			122
			100%

% porcentaje

La distribución de la condición laboral, refleja que la mayor parte de la muestra fue de médicos nombrados (Tabla N° 3), siendo esta mayor en la UCI.

Tabla N° 4.

Análisis de las variables generales de los uniformes contaminados y teléfonos móviles contaminados con bacterias frente a los no contaminado del personal de salud (n=122)

Variable	No contaminados	Contaminados	p
Sexo			
Femenino (n)%	(8) 6.6	(68) 55.7	0.228
Masculino (n)%	(2) 1.6	(44) 36.1	
Profesión			
Médico (n)%	(5) 4.1	(50) 41	0.744
No médico (n)%	(5) 4.1	(62) 50.8	
Área de muestreo			
Unidad Cuidados críticos (n)%	(4) 3.3	(65) 53.3	0.270
Servicio de Medicina Interna (n)%	(6) 4.9	(47) 38.5	
Condición laboral			
Nombrado (n)%	(2) 1.6	(57) 46.8	0.061
No nombrado (n)%	(8) 6.5	(55) 45.1	

n: muestra, % porcentaje

P<0.05 para diferencias entre contaminados y no contaminados

Respecto a las variables generales como; sexo, profesión, lugar de trabajo y condición laboral no encontramos diferencia significativa entre los que reportan contaminación bacteriana y los que reportaron contaminación bacteriana (Tabla N° 4).

Tabla N° 5

Análisis de las variables relacionadas a los uniformes contaminados con bacterias frente a los uniformes no contaminados con bacterias del personal de salud (n=122)

Variable	No contaminados	Contaminados	p
Número de días con la misma indumentaria de trabajo			
Un día (n)%	(7) 5.7	(63) 51.6	
Más de un día (n)%	(3) 2.5	(49) 40.2	0.40
Tiempo en los lugares de trabajo con la misma ropa o uniforme laboral			
Un día (n)%	(7) 5.7	(95) 77.9	
Más de un día (n)%	(3) 2.5	(17) 13.9	0.225
Llega con ropa o uniforme de trabajo al centro laboral del HNDM			
Si (n)%	(7) 5.7	(30) 24.6	
No (n)%	(3) 2.5	(82) 67.2	0.04
Sale de su centro laboral (HNDM) con ropa o uniforme de trabajo			
Si (n)%	(6) 4.9	(27) 22.1	
No (n)%	(4) 3.3	(85) 69.7	0.014
Sabe si el 5 de mayo es el día mundial del lavado de manos			
Si (n)%	(1) 0.8	(55) 45.1	
No (n)%	(9) 7.4	(57) 46.7	0.017

n: muestra, % porcentaje

P<0.05 para diferencias entre contaminados y no contaminados

OR; prueba X²

Cuando valoramos las variables relacionadas con el uniforme contaminado con bacterias; número de días con la misma indumentaria de trabajo o ropa de trabajo, tiempo en días en otros lugares de trabajo o centros de trabajo con la misma ropa o uniforme laboral no encontramos diferencia significativa entre los que reportan contaminación bacteriana y los que reportaron contaminación bacteriana. El hecho de llegar con uniforme o ropa de trabajo al centro laboral, salir del centro laboral con su ropa o uniforme laboral y no saber que el 5 de Mayo es el día mundial del lavado de manos fueron significativos y esta última variables tendría un OR 8, es decir es un factor de riesgo de estar con contaminación bacteriana de 8 veces. Se hizo el análisis multivariado para estas variables con p>0.05 y no encontramos significancia. (Tabla N° 5).

Tabla N° 6

Análisis de las variables relacionadas a los teléfonos móviles entre contaminados y teléfonos móviles no contaminado del personal de salud (n=122)

Variable	No contaminados	Contaminados	p
Tipo de móvil			
Inteligente (n)%	(0) 0	(109) 89.3	
No inteligente (n)%	(10) 8.2	(3) 2.5	1.092
Número de llamadas por turno de 12 horas			
1 (n)%	(9)7.4	(110)90.2	
2 o Más (n)%	(1)0.8	(2)1.6	0.108
Uso por plataforma por turno de 12 horas			
1 (n)%	(2)1.6	(57)46.7	
2 o Más (n)%	(8)6.6	(55)45.1	0.061
Uso clínico de linterna de móvil para ver pupilas en el examen clínico			
Si (n)%	(6) 4.9	(41)33.6	
No (n)%	(4)3.3	(71)58.2	0.145
Se lava la mano después del uso clínico de linterna del móvil			
Si (n)%	(5) 4.1	(25)20.5	
No (n)%	(5)4.1	(87)71.3	0.051
Desinfecta su móvil luego del uso clínico			
Si (n)%	(5)4.1	(55)45.1	
No (n)%	(5)4.1	(57)46.7	0.957

n: muestra, % porcentaje

P<0.05 para diferencias entre contaminados y no contaminados

Respecto a las variables de los teléfonos móviles; no encontramos diferencia significativa entre los que teléfonos móviles que reportan contaminación bacteriana y los que no reportaron contaminación bacteriana (Tabla N° 6).

Tabla N° 7

Microorganismos bacterianos encontrados en los cultivos de las muestras de los uniformes del personal de salud (n=122)

CULTIVO AISLADO						
BACTERIAS	Uniforme o ropa de trabajo					
	MI	UCI	MI	UCI	TOTAL	
<i>Enterobacter Aerogenes</i>	11	9%	19	16%	30	25%
<i>Enterococcus spp</i>	2	2%	4	3%	6	5%
<i>Escherichia Coli</i>	15	12%	11	9%	26	21%
<i>Klebsiella Oxytoca</i>	0	0%	2	2%	2	2%
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	9	7%	9	7%	18	15%
<i>Klebsiella spp</i>	1	1%	1	1%	2	2%
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	2	2%	1	1%	3	2%
<i>Staphylococcus Aureus</i>	1	1%	2	2%	3	2%
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	4	3%	13	11%	17	14%
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	2	2%	3	2%	5	4%
<i>Bacilo Gram Negativo no fermentado</i>	0	0%	0	0%	0	0%
<i>Citrobacter Freundii</i>	0	0%	0	0%	0	0%
Cultivo negativo	6	5%	4	3%	10	8%
	53	43%	69	57%	122	100%

MI: Medicina Interna, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, % porcentaje

En los uniformes: El 92% de los uniformes de los trabajadores estuvieron contaminados con microorganismos bacterianos y correspondían al 45% a gérmenes con interés clínico. Los gramnegativos como *Escherichia Coli*, *Enterobacter Aerogenes* y *Klebsiella Pneumoniae* fueron los más frecuentemente encontrados, entre los grampositivos el *Staphylococcus Epidermidis* fue el más frecuente y reportamos un 8% de cultivos negativos. (Tabla N° 7)

Tabla N° 8

Microorganismos bacterianos encontrados en los cultivos de las muestras de los teléfonos móviles del personal de salud (n=122)

BACTERIAS	CULTIVO AISLADO					
	Teléfono Móvil					
	MI		UCI		TOTAL	
<i>Enterobacter Aerogenes</i>	5	4%	15	12%	20	16%
<i>Enterococcus spp</i>	4	3%	3	2%	7	6%
<i>Escherichia Coli</i>	16	13%	10	8%	26	21%
<i>Klebsiella Oxytoca</i>	0	0%	2	2%	2	2%
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	13	11%	9	7%	22	18%
<i>Klebsiella spp</i>	1	1%	0	0%	1	1%
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	1	1%	1	1%	2	2%
<i>Staphylococcus Aureus</i>	2	2%	4	3%	6	5%
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	3	2%	16	13%	19	16%
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	2	2%	0	0%	2	2%
<i>Bacilo Gram Negativo no fermentado</i>	0	0%	1	1%	1	1%
<i>Citrobacter Freundii</i>	0	0%	1	1%	1	1%
Cultivo negativo	6	5%	7	6%	13	11%
	53	43%	69	57%	122	100%

MI: Medicina Interna, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, % porcentaje

En los telefonos moviles el 89% de estos dispositivos electrónicos estuvieron contaminados con microorganismos bacterianos y correspondían al 52% a gérmenes con interés clínico.

Los gramnegativos como *Escherichia Coli* y *Klebsiella Pneumoniae* fueron los más frecuentemente reportados, entre los grampositivos el *Staphylococcus Epidermidis* fue el más frecuente y reportamos un 11% de cultivos negativos. (Tabla N° 8)

Tabla N° 9

Microorganismos bacterianos con (BLEE) encontrados en los cultivos de las muestras de los uniformes del personal de salud (n=122)

BACTERIAS	BLEE – UNIFORME								TOTAL	
	BLEE (+)				BLEE (-)					
	MI	UCI	MI	UCI	MI	UCI	MI	UCI		
<i>Enterobacter Aerogenes</i>	1	1%	0	0%	10	8%	19	16%	30	25%
<i>Enterococcus spp</i>	0	0%	1	1%	2	2%	3	2%	6	5%
<i>Escherichia Coli</i>	4	3%	1	1%	11	9%	10	8%	26	21%
<i>Klebsiella Oxytoca</i>	0	0%	0	0%	0	0%	2	2%	2	2%
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	1	1%	2	2%	8	7%	7	6%	18	15%
<i>Klebsiella spp</i>	1	1%	1	1%	0	0%	0	0%	2	2%
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	0	0%	0	0%	2	2%	1	1%	3	2%
<i>Staphylococcus Aureus</i>	0	0%	0	0%	1	1%	2	2%	3	2%
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	0	0%	0	0%	4	3%	13	11%	17	14%
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	0	0%	0	0%	2	2%	3	2%	5	4%
<i>Bacilo Gram Negativo no fermentado</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<i>Citrobacter Freundii</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<i>Cultivo negativo</i>	0	0%	0	0%	6	5%	4	3%	10	8%
	7	6%	5	4%	46	38%	64	52%	122	100%

MI: Medicina Interna, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, % porcentaje

(+) Positivo, (-) negativo

Beta lactamasas de espectro extendido: BLEE

En los uniformes: Los portadores de la enzima Beta lactamasas de espectro extendido (BLEE) se encontro en el (7 casos) 6% de uniformes del S. Medicina Interna y 4% (5 casos) en el S. de Cuidados Intensivos. (Tabla N° 9)

Tabla N° 10

Microorganismos bacterianos con (BLEE) encontrados en los cultivos de las muestras de los teléfonos móviles del personal de salud (n=122)

BLEE – TELEFONO MOVIL										
BACTERIAS	BLEE (+)				BLEE (-)				TOTAL	
	MI	UCI	MI	UCI	MI	UCI	MI	UCI		
<i>Enterobacter Aerogenes</i>	0	0%	0	0%	5	4%	15	12%	20	16%
<i>Enterococcus spp</i>	0	0%	0	0%	4	3%	3	2%	7	6%
<i>Escherichia Coli</i>	4	3%	3	2%	12	10%	7	6%	26	21%
<i>Klebsiella Oxytoca</i>	0	0%	0	0%	0	0%	2	2%	2	2%
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	1	1%	3	2%	12	10%	6	5%	22	18%
<i>Klebsiella spp</i>	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%	2	2%
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	0	0%	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
<i>Staphylococcus Aureus</i>	0	0%	0	0%	2	2%	4	3%	6	5%
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	1	1%	0	0%	2	2%	16	13%	19	16%
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	0	0%	0	0%	2	2%	0	0%	2	2%
<i>Bacilo Gram Negativo no fermentado</i>	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	1	1%
<i>Citrobacter Freundii</i>	0	0%	0	0%	0	0%	2	2%	2	2%
Cultivo negativo	0	0%	0	0%	6	5%	6	5%	12	10%
	7	6%	6	5%	46	38%	63	52%	122	100%

MI: Medicina Interna, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, % porcentaje

(+) Positivo, (-) negativo

Beta lactamasas de espectro extendido: BLEE

En los telefonos móviles: La enzima BLEE se encontro en el (7 casos) 6% de uniformes del S.

Medicina Interna y 5% (6 casos) en el S. de Cuidados Intensivos. (Tabla N° 9)

Tabla N° 11

Contaminación bacteriana en los uniformes del personal sanitario: Hallazgos en agar Sabouraud

AGAR SABOURAUD - UNIFORME						
	MI		UCI		TOTAL	
<i>Aspergillus spp</i>	2	3.8%	6	8.7%	8	6.6%
<i>Candida spp</i>	8	15.1%	7	10.1%	15	12.3%
<i>Negativo</i>	38	71.7%	44	63.8%	82	67.2%
<i>Trichophyton spp</i>	5	9.4%	12	17.4%	17	13.9%
	53	100.0%	69	100.0%	122	100.0%

Tabla N° 12

Contaminación bacteriana en teléfonos móviles del personal sanitario: Hallazgos en agar Sabouraud

AGAR SABOURAUD - MOVIL						
	MI		UCI		TOTAL	
<i>Aspergillus spp</i>	3	5.7%	1	1.4%	4	3.3%
<i>Candida spp</i>	10	18.9%	8	11.6%	18	14.8%
<i>Negativo</i>	38	71.7%	55	79.7%	93	76.2%
<i>Trichophyton spp</i>	2	3.8%	5	7.2%	7	5.7%
	53	100.0%	69	100.0%	122	100.0%

MI: Medicina Interna, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, % porcentaje

Otros hallazgos fueron los hongos donde describimos lo encontrado en el agar Sabouraud que es un medio de cultivo para hongos Tabla N° 11 en uniformes y Tabla N° 12 en teléfonos móviles.

Resistencia bacteriana (Anexo 4)

Respecto a la resistencia bacteriana (tabla 13, Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16 y Tabla 17), las tablas que describen en casos y porcentaje se encuentran en el anexo 3, nos enfocamos en las bacterias con interés clínico; Respecto a los grampositivos; Reportamos *Enterocococo spp* resistente a vancomicina en un caso (1 caso /7 casos en el teléfono móvil). *Stafilococcus aureus* resistente a vancomicina en 1 caso/3 casos en uniformes y en teléfono móvil 1 caso /6 casos.

Respecto a gramnegativos; *Pseudomonas aeruginosa* resistencia a ciproflaxacino en 2 casos/3 casos en uniformes y resistencia al mismo antibiótico en 1 caso/ 2 casos en teléfonos móviles. Resistencia a meropenem solo en 1 caso / 3 casos en uniformes y resistencia a ceftazidima en 1 caso /3 casos en uniformes.

Respecto a *Klebsiella pneumoniae* no reportamos resistencia a meropenem. Pero si resistencia a ceftazidima en 5 caso /18 casos en uniformes y en 5 caso /22 casos en teléfonos móviles.

Para *Escherichia Coli* no reportamos resistencia a meropenem. La misma cantidad de resistencia para uniformes y teléfonos móviles en el caso de ciprofloxacino 13 casos/26 casos y resistencia a ceftazidima en 6 caso /26 casos en uniformes y en 57 caso /26 casos en teléfonos móviles.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El rol de del personal sanitario en la transmisión de las bacterias y desarrollo de las infecciones nosocomiales no está claro asimismo está demostrado que la contaminación directamente provoque una infección bacteriana (Wiener-Well et al., 2011), pero si es uno de los factores por los cuales puede haber infección en los pacientes tratados en un centro de atención sanitaria (Baptista-González y Zamorano-Jiménez, 2011).

Es importante tener en cuenta que las Infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) en el Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM), según el reporte microbiológico del año 2018 reporto que recibió 23,492 cultivos bacteriológicos de los cuales el 23.45% fueron positivos para algún microorganismo. Reporto que 4 de 440 casos (1%) fueron resistentes a Colistina respecto a *Pseudomonas aeruginosa*. Asimismo, alrededor del 50% de *E. Coli* fueron portadores de Beta Lactamasa de Espectro Extendido (BLEE), *Klebsiella pneumoniae* 70% fueron BLEE. Mostro el perfil anual del 2018; *Pseudomonas A* (17.2%), *Klebsiella P* (15.7%), *A. Baumannii* 13,6% y *Staphilococcus aureus* (9.5%) (HNDM-MINSA, 2018). Por lo que es importante precisar la contaminación del personal de salud de la UCI y del Servicio de MI.

No encontramos razones contundentes para explicar por qué en un hospital centenario tenemos una población relativamente joven, podríamos especular por qué la pirámide poblacional de nuestra sociedad aún mantiene la mayor proporción de gente joven o por que la UCI es un Servicio de mucha exigencia por lo que su población se renueva constantemente. Esta interpretación es debido a que la mayor muestra estuvo comprendida entre los 26 y 40 años (Tabla N° 2).

El hecho de llegar con uniforme al centro laboral, salir del centro laboral con uniforme que trabajo ese turno y el hecho de “no” saber que el 5 de Mayo es el día mundial del lavado de manos

fueron significativos y esta última variables tendría un OR 8, es decir es un factor de riesgo de estar con contaminación bacteriana de 8 veces.

Respecto a las variables de los teléfonos móviles; no encontramos diferencia significativa entre los que teléfonos móviles que reportan contaminación bacteriana y los que no reportaron contaminación bacteriana (Tabla N° 6). Esto aun sabiendo que era el mismo teléfono móvil que se usaba en el lugar de trabajo del que llegaba o al lugar de trabajo que ingresaba posterior al trabajo del HNDM.

Nosotros encontramos en los uniformes: Gramnegativos como *Escherichia Coli* (21%), *Enterobacter Aerogenes* (25%) y *Klebsiella Pneumoniae* (18%) como los más frecuentes encontrados, otro estudio reporta 2.27% de *E. Coli*. Entre los grampositivos el *Staphylococcus Epidermidis* (16%) y *Staphylococcus Aureus* (2%) (Qaday et al., 2015), como los más frecuentes. En un estudio (López PJ, Ron O, Parthasarathy P, Sootthill J, Spitz L, 2001) reportan *S aureus* hasta el 16%. En el estudio de Wiener-Well Y. et al, encuentran que más del 60% de las batas médicas y uniformes de las enfermeras tenían contaminación bacteriana. El estudio de Uneke & Ijeoma, (2010) demostró que en 91.3% de las zonas muestreadas del uniforme estaba contaminado. En contraste reportamos un 92% de uniformes contaminados.

En los telefonos moviles: Gramnegativos como *Escherichia Coli* (21%) y *Klebsiella Pneumoniae* (18%) fueron los más frecuentes encontrados, entre los grampositivos el *Staphylococcus Epidermidis* (5%) *Staphylococcus Aureus* (5%) fueron los más frecuentes. Akinyemi et al., (2009) describe la contaminación bacteriana en trabajadores de salud *Escherichia Coli* 5,2% y *Klebsiella Pneumoniae* 5,2%, *Staphylococcus coagulasa negativo* (26.3%) y *Staphylococcus Aureus* (36.8%). Asimismo, reporta 15.3% de contaminación en los teléfonos móviles y nosotros mostramos un 92% de contaminación. Un estudio español realizado por

Mogrovejo et al., (2018) reporta *Escherichia Coli* 0% y *Klebsiella Pneumoniae* 11%, *Staphylococcus aureus sensible a meticilina* (38%) y *Staphylococcus Aureus resistente a meticilina* (27%) y *Staphylococcus Epidermidis resistente* (11%). Teniendo como colonización el 95% de los teléfonos móviles.

En los uniformes: BLEE se encontró en el (7 casos) 6% de uniformes del S. Medicina Interna y 4% (5 casos) en el S. de Cuidados Intensivos. Es decir en el 11% de las muestras totales.

En los teléfonos móviles: BLEE se encontró en el 11% de teléfonos móviles del S. Medicina Interna y del S. de Cuidados Intensivos, Siendo el 5% de *E Coli*, 3% de *K pneumoniae* como los más frecuentes. Loyola et al., (2016) reporta BLEE en el 55.9% de *E Coli*, 30.8% de *K pneumoniae* y 30% de *K oxytoca*.

Respecto a la resistencia bacteriana, hubo resistencia bacteriana y nos enfocamos en las bacterias con interés clínico; En el caso de *Enterococo spp* resistente a vancomicina en un caso, presumimos que sea *E Faecium* ya que tiene resistencia natural. *Stafilococcus aureus* resistente a vancomicina en 1 caso, este problema se está haciendo habitual en los nosocomios del mundo.

Respecto a gramnegativos; *Pseudomonas aeruginosa* mantuvo sus parámetros habituales de resistencia antimicrobiana.

Respecto a *Klebsiella pneumoniae* no reportamos resistencia a meropenem. Para *Escherichia Coli* tampoco reportamos resistencia a meropenem. Pero hubo alta resistencia en uniformes y telefonos móviles en el caso de ciprofloxacino. El estudio de Loyola et al., (2016) reporta resistencia variada para *Enterobacter spp*, *Escherichia Coli* 0%, *Klebsiella Pneumoniae* y *Klebsiella Oxytoca* para tobramicina, gentamicina, amikacina, cefoxitina, cirpofloxacino y sulfametoxazol/trimeptropim.

VI. CONCLUSIONES

- El 92% de los uniformes de los trabajadores sanitarios estaban contaminados, el 45% correspondía a gérmenes de interés clínico, las bacterias gramnegativas fueron las más frecuentes.
- El 92% de los teléfonos móviles de los trabajadores de salud estaban contaminados, el 52% correspondía a gérmenes de interés clínico, con la misma tendencia que los uniformes a predominio de gérmenes gramnegativos.
- En ambos casos la tasa de bacterias gramnegativas portadoras de la enzima beta lactamasas de espectro extendido fue baja y las bacterias mostraron resistencia antimicrobiana variable.

VII. RECOMENDACIONES

- Como reportamos altas tasas de contaminación bacteriana, deberíamos tomar medidas de novo o en todo caso reforzar las medidas que ya tenemos;
- Respecto a los uniformes proponemos el uso de “scraf” o “ropa descartable”, producto desechable hospitalario estéril a vapor presurizado, elaborada en tela celulosa no tejida o polipropileno, esta posee una barrera que evita el pase de fluidos corporales brindando seguridad. Con la finalidad de hacer uso dentro del centro asistencial de salud y al salir de este debería ser desechado por los medios y protocolos que corresponda en cada centro asistencial de salud.
- Promover que las jefaturas tanto de medicina, UCI propongan medidas para la limpieza del teléfono móvil luego de su uso durante la hora laboral. Incluso se podrían proponer programa de racionalización de uso de teléfono móvil durante la hora de trabajo. Desaconsejar el uso de la linterna del teléfono móvil para uso clínico, como ver pupilar, color de orina o de otras secreciones corporales.
- Reforzar las prácticas de lavado de manos según OMS (World Health Organization, 2003). Mediante la promoción y adherencia de la higiene de mano (Ver figuras a continuación de Técnica de higiene de manos con alcohol y Técnica de higiene de manos con jabón y agua).

Técnica de higiene de manos con alcohol

Duración total del procedimiento: 20-30 segundos



Técnica para la higiene de manos con agua y jabón

Duración total del procedimiento: 40-60 segundos



Mojar las manos



Aplicar jabón suficiente para cubrir ambas manos;



Frotar palma con palma;



Palma derecha sobre el dorso izquierdo con los dedos entrelazados; y viceversa;



Palma con palma con los dedos entrelazados;



Frotar las uñas en las palmas opuestas con los dedos unidos



Frotar el pulgar izquierdo en forma circular sobre la palma derecha y viceversa



Frotar las yemas en la palma izquierda en forma circular y viceversa;



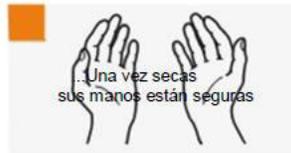
Enjuagar las manos con abundante agua



Secar bien con una toalla descartable;



Cerrar la canilla con la misma toallita



Una vez secas sus manos estarán seguras

VIII. REFERENCIAS

- Akinyemi KO, Atapu AD, Adetona OO, Coker AO. (2009) The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. *J Infect Dev Ctries*, 15, 628-32. PMID: 19801807.
- Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D (2011) Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and metaanalysis. *Lancet*, 377(9761), 228-41. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61458-4.
- Arroyo L. (2003) El consentimiento informado en la investigación científica. *Revista Jurídica de Seguridad Social*, 3, 83-95. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rjss/juridica13/contenidojuridica13.pdf>
- Babb JR, Davies JG, Ayliffe GAJ. (1983) Contamination of protective clothing and nurses' uniforms in an isolation ward. *J Hosp Infect*, 4, 149-57. PMID: 6195223.
- Baptista-González H, Zamorano-Jiménez C. (2011) Estetoscopio, bata y corbata, y el riesgo de infecciones nosocomiales. *Rev Invest Med Sur Mex*, 18 (4), 195-202.
- Barrios JL, Delgado A y Ezpeleta C. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Procedimientos en Microbiología Clínica. SEIMC (2012). Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia42.pdf>
- Brady RR, Wasson A, Stirling I, Mc Allister C, Damani NN. (2006) Is your phone bugged? The incidence of bacteria known to cause nosocomial infection on healthcare worker's mobile phones. *J Hosp Infect*, 62, 123-5. DOI: 10.1016/j.jhin.2005.05.005.
- Datta P, Rani H, Chander J, Gupta V. (2009) Bacterial contamination of mobile phones of health care workers. *Indian J Med Microbiol*, 27, 279-81. DOI: 10.4103/0255-0857.53222.
- Gupta P, Bairogi N, Priyadarshini R, Singh A, Chauhan D y Gupta D. (2016) Bacterial contamination of nurses White coats made from polyester and polyester cotton blend fabrics. *Journal of Hospital Infection*, 94, 92-4. doi: 10.1016/j.jhin.2016.05.016.
- Jiménez Ontaneda A. (2018) *Contaminación microbiana del guardapolvo antes y después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018* (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejos, Piura, Perú.

- Hedin G. (1993) Staphylococcus epidermidis – Hospital epidemiology and the detection of methicillin resistance. *Scand J Inf Dis*, (Suppl. 90), 32–7. PMID: 8303217.
- HNDM-MINSA (2018): Mapa microbiológico del HNDM-MINSA del año 2018, reporte del Servicio de Microbiología del HNDM. Disponible en archivos de HNDM.
- Karabay O, Kocoglu E, Tahtaci M. (2007) The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. *J Infect Developing Countries*, 1, 72-3. Disponible en: file:///C:/Users/Luque/Downloads/13_ms3807_karabay_f.pdf
- Khivsara A, Sushma T, Dhanashree B. (2006) Typing of *Staphylococcus aureus* from mobile phones and clinical samples. *Curr Sci*, 90, 910-2. Disponible en: <http://www.iisc.ernet.in/currsci/apr102006/910.pdf>
- Lee YJ, Yoo CG, Lee CT, Chung HS, Kim YW, Han SK, et al. (2013) Contamination rates between smart cell phones and non-smart cell phones of healthcare workers. *J Hosp Med*, 8, 144-7. doi: 10.1002/jhm.2011.
- Lenski M, Scherer MA. (2016) Contamination of workwear in medical doctors and nursing staff. *Orthopade*, 45(3), 249-52, 254-5. doi: 10.1007/s00132-016-3226-0.
- López PJ, Ron O, Parthasarathy, P, Sootthill J Spitz L. (2009) Bacterial counts from hospital doctors' ties are higher than those from shirts. *Am J Infect Control*, 37, 79-80. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.09.018.
- López-Pueyo MJ, Barcenilla-Gaite F, Amaya-Villar R y Garnacho-Montero J. (2011) Multirresistencia antibiótica en unidades de críticos. *Med Intensiva*, 35(1), 41—53. doi:10.1016/j.medin.2010.07.011.
- Loyola S, Gutierrez L, Horna G, Petersen K, Agapito J, Osada J, Rios P, Lescano A, Tamariz J. (2016) Extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae in cell phones of health care workers from Peruvian pediatric and neonatal intensive care units. *American Journal of Infection Control*, 44, 910-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.02.020>.
- O'Neill J. (2014) Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations [Internet]. London: Review on Antimicrobial Resistance; [citado el 1 de marzo de 2018]. Disponible en: https://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20-%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations_1.pdf
- Mogrovejo P, Arizaga V, Castro S, Cabrera A, Villavicencio N, Loja A, Tamayo L, Aguirre-

- Bermejo H. (2018) Colonización bacteriana de teléfonos móviles pertenecientes al personal de salud en las unidades de terapia intensiva. *Medicina Intensiva*, 42 (supl), 14
- MSSSI (Internet). España: Organización de ropa y lavandería en Centros Sanitarios: La ropa hospitalaria y sus fases de procesado. Recuperado el 7 julio 2019 de: http://www.ingesa.msbs.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Capt4_ropa_lavanderia.pdf
- Pareja E, Pilco W, Guevara J, Condezo M, Béjar V, Piscoche C, Romero G, Sevilla C y Huamán A. Staphylococcus en mandiles de alumnos de enfermería en el curso de anatomía humana, UNMSM 2007. *Revista Médica Carrionica Hospital Dos de Mayo*. 2007, 23-7. Disponible en: <http://cuerpomedico.hdosdemayo.gob.pe/index.php/revistamedicacarrionica/article/view/94>.
- Perry C, Marshall R, Jones E. (2001) Bacterial contamination of uniforms. *Journal of Hospital Infection*, 48, 238–241. DOI: <https://doi.org/10.1053/jhin.2001.0962>.
- Qaday J, Sariko M, Mwakyoma A, Kifaro E, Mosha D, Tarimo R, Nyombi B, Shao E. (2015) Bacterial Contamination of Medical Doctors and Students White Coats at Kilimanjaro Christian Medical Centre, Moshi, Tanzania. *Int J Bacteriol*, 2015, 1-5. doi: 10.1155/2015/507890.
- Tekerekoğlu MS, Duman Y, Serindağ A, Cuğlan SS, Kaysadu H, Tunc E, Yakupogullari Y. (2011) Do mobile phones of patients, companions and visitors carry multidrug-resistant hospital pathogens?. *Am J Infect Control*, 39, 379-81. doi: 10.1016/j.ajic.2010.10.026.
- Uneke CJ, Ijeoma PA. (2010) The potential for nosocomial infection transmission by white coats used by physicians in Nigeria: implications for improved patient-safety initiatives. *World Health Popul*, 11(3), 44-54. PMID: 20357558.
- Wiener-Well Y, Galuty M, Rudensky B, Schlesinger Y, Attias D, Yinnon AM. (2011) Nursing and physician attire as possible source of nosocomial infections. *Am J Infect Control*, 39, 555-9. doi: 10.1016/j.ajic.2010.12.016.
- Wilson JA, Loveday RJ, Pratt RJ. (2007) Uniform an evidence review of the microbiological significance of uniforms and uniform policy in the prevention and control of healthcare associated infections. Report to the department of Health (England). *Journal of Hospital Infection*, 66, 301-7. DOI: 10.1016/j.jhin.2007.03.026.

Wong D, Nye K, Hollis P. (1991) Microbial flora on doctor's white coats. *Br Med J*, 303, 1602.
DOI: 10.1136/bmj.303.6817.1602.

World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance [Internet].
Geneva: WHO; 2014 [citado el 1 de marzo de 2018]. Disponible en:
<http://www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/>

World Health Organization. (2003). Prevención de las infecciones nosocomiales: guía práctica /
revisores: G. Ducel, J. Fabry y L. Nicolle, 2a ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/67877>

IX. ANEXOS

Anexo A. Ficha de recogida de datos

Numero de caso:	Muestra: Uniforme () Móvil ()	Numero de muestras por este caso:
Médico () Enfermera () técnico ()	Edad:	Género: M (), F ()
UCI ()	S. Medicina Interna ()	Turno: día
Tipo de nexo con institución:	Nombrado (), CAS (), Recursos propios (), Residente (), Rotante (), Interno ()	
UNIFORME		
Tipo de ropa:	Bata (), Ropa de quirófano () Chaqueta manga corta ()	Algodón (), Poliéster (), Sintético (), Otros ()
	Ropa personal propia () Ropa del Hospital ()	
Cuántas batas tiene:	1 (), 2-5 (), >5 ()	En el centro laboral (), En casa ()
Número de centros laborales	1 (), 2 (), 3 () >3 ()	
Número de lugares de uso de misma indumentaria	0 (), 1 (), 3 (), >3 ()	
Lavado de esta indumentaria:	En casa (), En centro laboral (), En lavandería pública ()	lavado en conjunto a otra ropa () lavado solo de ropa laboral ()
Habitualmente llega con ropa de trabajo (uniforme) Si () No () A veces ()		
Habitualmente se va con ropa de trabajo (uniforme) Si () No () A veces ()		
Uniforme; en casa () en taburete de hospital ()		
Habitualmente llega al trabajo por; movilidad propia () transporte público ()		
Personal de salud () paciente () acompañantes de paciente ()		
TELÉFONO MÓVIL		
Tipo de Móvil:	Inteligente (), No inteligente ()	
Número de teléfonos por turno	0 (), 1 (), 2 (), 3 (), 4 () >4 ()	
Número de llamadas por turno	0 (), 1-5 (), 6-10 (), 11-15 (), 16-20 () >21 ()	
Uso de plataforma por turno (veces)	E-mail (), Revision de UpToDate (), Pubmed (), Grupo de trabajo en whatsapp (), Twitter (), Facebook, ()	
Uso de linterna de móvil para ver pupilas	0 (), 1 (), 2 (), 3 (), 4 () >4 ()	
Otro uso clínico de linterna de móvil	0 (), 1 (), 2 (), 3 (), 4 () >4 ()	

Anexo B. Consentimiento informado

Título: “Contaminación bacteriana en los uniformes y teléfonos móviles del personal sanitario”

Investigador principal: Néstor Alejandro Luque Chipana

El presente estudio tiene como propósito establecer si los microorganismos patógenos más habituales están presentes en los uniformes y teléfonos celulares de los trabajadores de la salud. Por lo que invitamos a participar de forma totalmente voluntaria.

¿Cuál es el propósito del estudio?

El presente estudio tiene como propósito establecer y describir si hay contaminación con microorganismos en los uniformes y teléfonos celulares de los trabajadores de la salud.

¿Qué sucede si participo en el estudio? ¿Cuánto tiempo estaré en el estudio?

Se tomara muestras con un hisopo estéril de su bata o uniforme de trabajo y de su móvil personal. Esto no tendrá ningún compromiso con su salud. Participara del estudio el tiempo que tomemos en llenar el cuestionario y tomar las muestras explicadas.

¿Cuáles son los beneficios por participar en este estudio?

Directamente NO habrá ningún beneficio, excepto que podrá ser informado, indirectamente servirá para tener conocimiento sobre la situación de contaminación en el hospital Nacional Dos de Mayo.

Cuáles son las posibles molestias o riesgos por participar en el estudio?

El estudio no representa riesgo para su salud por que no habrá intervención sobre su salud, la molestia será que tomaremos en promedio 10 minutos de su tiempo para que firme el consentimiento y se proceda con el estudio.

¿Habrá algún costo por participar en el estudio? ¿Recibiré algo por estar en este estudio?

No habrá compensación económica ni material.

¿Cómo protegeremos su información?

No se tomara datos personales, se le asignara un código, por lo que la identidad del sujeto de estudio podrá mantener la confidencialidad y el anonimato.

¿Qué pasa si usted quiere terminar su participación antes que el estudio haya terminado?

El participante tiene toda la libertad de retirarse en cuanto quiera del estudio. No habrá ningún tipo de sanción o penalidad.

¿Qué hacer si tienes preguntas sobre el estudio?

Ud. Puede escribir;

Néstor Alejandro Luque Chipana, con Teléfono móvil 970 426 460

Con E-mail: nesmedic@outlook.com

Datos de Contacto del Comité de Ética

Presidente del Comité de Ética del HNDM: Dr. Jorge Alejandro Yarinsueca Gutiérrez.

Dirección: Parque Historia de la Medicina Peruana S/N, altura de la cuadra 13 de Av. Grau, Cercado-Lima; Teléfono 3280028, anexo 8234; correo electrónico comite.etica.hndm@gmail.com

Declaración de consentimiento

Consciente de mis actos, en pleno uso de mis facultades mentales, bajo absoluta voluntad y responsabilidad, sin ningún tipo de coacción, declaro haber sido informado sobre los objetivos de este estudio epidemiológico médico, quienes **ME HA INFORMADO**, de forma confidencial, respetuosa y comprensible que los datos obtenidos de este estudio serán usados estrictamente para desarrollar el proyecto informado.

Por lo que **ACEPTO** participar y autorizo la toma de esas muestras mediante hisopos.

Nombre y apellido del participante	Lugar y fecha	Firma

Nombre y apellido del persona a Cargo del proceso de consentimiento	Lugar y fecha	Firma

*Certifico que he recibido una copia del consentimiento informado

Firma del participante

Anexo C. Matriz de consistencia

Planteamiento del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Muestra	Diseño	Instrumento	Estadística
<p>Pregunta general:</p> <p>Hay contaminación en la vestimenta y en los móviles del personal sanitario</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Establecer si los microorganismos más habituales están presentes en los uniformes y teléfonos móviles de los trabajadores de la salud.</p>	<p>El uniforme y los teléfonos móviles utilizados en el ámbito intrahospitalario del personal sanitario, no están contaminados con microorganismos multirresistentes.</p>	<p>Variable</p> <p>Ropa de trabajo; Categórica (Bata, Chaqueta, Ropa de quirófano).</p> <p>-Teléfono celular móvil; Categórica (inteligente, no inteligente).</p>	<p>Población: Personal sanitario de turno del día del muestreo de los hospitales; nacional Dos de Mayo y de la Virgen de la Puerta</p> <p>Muestra: personal que da el consentimiento o informado para la toma de muestra</p>	<p>Método Descriptivo</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>Diseño: Estudio observacional, transversal y descriptivo</p>	<p>-Ficha de trabajo</p> <p>-Toma de muestras</p>	<p>Las variables categóricas se describirán mediante frecuencias y porcentajes y las variables continuas con medidas de tendencia central y rango intercuartil. Para el análisis inferencial se utilizará como regla general la prueba exacta de Fisher para variables categóricas y un análisis de la varianza no paramétrico. Para variables continuas y ordinales.</p>
<p>Preguntas específicas:</p> <p>-Hay contaminación en la vestimenta del personal de salud?</p> <p>-El fómite teléfono móvil del personal de salud está contaminado?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>-Determinar los diferentes microorganismos más habituales en los uniformes del personal de salud</p> <p>-Determinar los diferentes microorganismos más habituales en los teléfonos celulares móviles</p>		<p>Variable</p> <p>- Contaminación bacteriana; presente o no presente:</p> <p><i>Enterobacter</i> <i>Aerogenes</i> <i>Enterococcus</i> <i>spp</i> <i>Escherichia Coli</i> <i>Klebsiella</i> <i>Oxytoca</i> <i>Klebsiella</i> <i>Pneumoniae</i> <i>Klebsiella spp</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Aeruginosa</i> <i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> <i>Staphylococcus</i> <i>Epidermidis</i> <i>Staphylococcus</i> <i>Saprophyticus</i> <i>Bacilo Gram</i> <i>Negativo no fermentado</i> <i>Citrobacter</i> <i>Freundii</i></p> <p>Cultivo negativo</p>				

Anexo D. Tablas de resistencia antimicrobiana para los gérmenes de interés clínico

Tabla N° 13. *Enterococcus spp*

ANTIBIOTICOS	<i>Enterococcus spp</i>							
	UNIFORME = 6				MOVIL = 7			
	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible
Ácido Nalidixico		6 (100 %)				7(100 %)		
Amikacina		6 (100 %)				7(100 %)		
Amoxicilina		4 (66.6 %)		2(33.3 %)		3 (42.8 %)		4 (57.2 %)
Amoxicilina Acido Clavulanico		6 (100 %)				7(100 %)		
Azitromicina		6 (100 %)				7(100 %)		
Aztreonam		6 (100 %)				7(100 %)		
Cefalotina		6 (100 %)				7(100 %)		
Cefepima		6 (100 %)				7(100 %)		
Ceftazidima		6 (100 %)				7(100 %)		
Ceftriaxona		6 (100 %)				7(100 %)		
Ciprofloxacino		2(33.3 %)		4(66.7 %)		4(57.1 %)		3 (42.8 %)
Eritromicina	1(16.6 %)	5 (83.3 %)				7(100 %)		
Gentamicina		3 (50 %)		3 (50 %)		4(57.1 %)		3 (42.8 %)
Imipenem		5 (83.3 %)	1(16.6 %)			7(100 %)		
Meropenem		5 (83.3 %)	1(16.6 %)			7(100 %)		
Nitrofurantoina	1(16.6 %)		3 (50 %)	2(33.3 %)			3 (42.8 %)	3 (42.8 %)
Norfloxacino		1(16.6 %)		5 (83.3 %)				7 (100 %)
Novobiocina		5 (83.3 %)	1(16.6 %)			6 (85.7%)	1 (14.2 %)	
Oxacilina				6 (100 %)				7 (100 %)
Penicilina		1(16.6 %)	1(16.6 %)	4(66.7 %)				7 (100 %)
Piperacilina		6 (100 %)				7(100 %)		
Sulfametoprim				6 (100 %)		1 (14.2 %)		6 (85.7%)
Tetraciclina		6 (100 %)				7(100 %)		
Vancomicina				6 (100 %)	1 (14.2 %)		1 (14.2 %)	5 (71.4 %)

Tabla N° 14. *Staphylococcus aureus*

ANTIBIOTICOS	<i>Staphylococcus Aureus</i>							
	UNIFORME = 3				MOVIL = 6			
	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible
Ácido Nalidixico		3(100%)				6(100%)		
Amikacina		3				6(100%)		
Amoxicilina	1(33.3%)	2(66.7%)				3(50%)		3(50%)
Amoxicilina Acido Clavulanico		3(100%)				6(100%)		
Azitromicina		3(100%)				6(100%)		
Aztreonam		3(100%)				6(100%)		
Cefalotina		3(100%)				6(100%)		
Cefepima		3(100%)				6(100%)		
Ceftazidima		3(100%)				6(100%)		
Ceftriaxona		1(33.3%)		2(66.7%)		6(100%)		
Ciprofloxacino		2(66.7%)		1(33.3%)	1(16.7%)	4(66.7%)		1(16.7%)
Eritromicina		2(66.7%)		1(33.3%)		6(100%)		
Gentamicina		1(33.3%)		2(66.7%)		4(66.7%)		2(33.3%)
Imipenem		3(100%)				6(100%)		
Meropenem		3(100%)				6(100%)		
Nitrofurantoina	1(33.3%)		1(33.3%)	1(33.4%)	1(16.7%)	1(16.7%)	2(33.3%)	2(33.3%)
Norfloxacino				3(100%)	1(16.7%)	1(16.7%)		4(66.7%)
Novobiocina		3(100%)				6(100%)		
Oxacilina		1(33.3%)		2(66.7%)		2(33.3%)		4(66.7%)
Penicilina				3(100%)		1(16.7%)		5(83.3%)
Piperacilina		3(100%)				6(100%)		
Sulfametoprim				3(100%)		1(16.7%)		5(83.3%)
Tetraciclina		2(66.7%)		1(33.3%)		5(83.3%)		1(16.7%)
Vancomicina		1(33.3%)	1(33.3%)	1(33.3%)		2(33.3%)	1(16.7%)	3(50%)

Tabla N° 15. *Pseudomonas aeruginosa*

ANTIBIOTICOS	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>							
	UNIFORME = 3				MOVIL = 2			
	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible
Ácido Nalidixico		3(100%)				2(100%)		
Amikacina			3(100%)					2(100%)
Amoxicilina		3(100%)				2(100%)		
Amoxicilina Acido Clavulanico		3(100%)				2(100%)		
Azitromicina		3(100%)				2(100%)		
Aztreonam			1(33.3%)	2(66.7%)				2(100%)
Cefalotina		3(100%)				2(100%)		
Cefepima			1(33.3%)	2(66.7%)				2(100%)
Ceftazidima			1(33.3%)	2(66.7%)				2(100%)
Ceftriaxona		3(100%)				2(100%)		
Ciprofloxacino			2(66.7%)	1(33.3%)			1(50%)	1(50%)
Eritromicina		3(100%)				2(100%)		
Gentamicina			1(33.3%)	2(66.7%)				2(100%)
Imipenem			1(33.3%)	2(66.7%)				2(100%)
Meropenem			1(33.3%)	2(66.7%)				2(100%)
Nitrofurantoina		3(100%)				2(100%)		
Norfloxacino			2(66.7%)	1(33.3%)			1(50%)	1(50%)
Novobiocina		3(100%)				2(100%)		
Oxacilina		3(100%)				2(100%)		
Penicilina		3(100%)				2(100%)		
Piperacilina			1(33.3%)	2(66.7%)		1		1(50%)
Sulfametoprim		3(100%)				2(100%)		
Tetraciclina		3(100%)				2(100%)		
Vancomicina		3(100%)				2(100%)		

Tabla N° 16. *Escherichia Coli*

ANTIBIOTICOS	<i>Escherichia Coli</i>							
	UNIFORME = 26				MOVIL = 26			
	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible
Ácido Nalidixico		7 (26.9 %)	7 (26.9 %)	12(46.1%)		7 (26.9 %)	7 (26.9 %)	12(46.1%)
Amikacina				26(100 %)				26(100%)
Amoxicilina		26(100 %)				26(100 %)		
Amoxicilina Acido Clavulánico			6 (23 %)	20(76.9%)			8(30.8 %)	18(69.2%)
Azitromicina		26(100 %)				26(100 %)		
Aztreonam		26(100 %)				26(100 %)		
Cefalotina			12(46.1 %)	14(53.8%)			12(46.1 %)	14(53.8%)
Cefepima			5 (19.2 %)	21(80.8%)			6 (23 %)	20(76.9%)
Ceftazidima			6 (23 %)	20(76.9%)			7 (26.9 %)	19(73.1%)
Ceftriaxona			7 (26.9 %)	19(73.1%)		1 (3.8%)	7 (26.9 %)	18(69.2%)
Ciprofloxacino	1 (3.8%)		13 (50%)	12(46.1%)	1 (3.8%)		13 (50 %)	12(46.1%)
Eritromicina		26(100 %)				26(100 %)		
Gentamicina	1 (3.8%)	5(19.2%)	8(30.8 %)	12(46.1%)	1 (3.8%)	5(19.2%)	9 (34.6 %)	11(42.3%)
Imipenem				26(100 %)				26(100 %)
Meropenem		26(100 %)				26(100 %)		
Nitrofurantoina				26(100 %)			2 (7.6 %)	24(92.3%)
Norfloxacino	1 (3.8%)		13 (50%)	12(46.1%)	1 (3.8%)	2 (7.6 %)	11(42.3%)	12(46.1%)
Novobiocina		26(100 %)				26(100 %)		
Oxacilina		26(100 %)				26(100 %)		
Penicilina		26(100 %)				26(100 %)		
Piperacilina		26(100 %)				26(100 %)		
Sulfametoprim		4 (15.4%)	12(46.1 %)	10(38.5%)		2 (7.6 %)	12(46.1 %)	12(46.1%)
Tetraciclina		26(100 %)				26(100 %)		
Vancomicina		26(100 %)				26(100 %)		

Tabla N° 17. *Klebsiella pneumoniae*

ANTIBIOTICOS	<i>Klebsiella Pneumoniae</i>							
	UNIFORME = 18				MOVIL = 22			
	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible	Intermedio	No interviene	Resistente	Sensible
Ácido Nalidixico	1(5.6%)	2(11.1%)	6(33.3%)	9 (50%)		1(4.5%)	9(40.9%)	12(56.6%)
Amikacina				18(100%)				22(100%)
Amoxicilina		18(100%)				22(100%)		
Amoxicilina Acido Clavulanico			5(27.8%)	13(72.2%)			7(31.8%)	15(68.1%)
Azitromicina		18(100%)				22(100%)		
Aztreonam		18(100%)				22(100%)		
Cefalotina			9 (50%)	9 (50%)			11(50%)	11(50%)
Cefepima			5(27.8%)	13(72.2%)			5(22.7%)	17(77.3%)
Ceftazidima			5(27.8%)	13(72.2%)			5(22.7%)	17(77.3%)
Ceftriaxona			5(27.8%)	13(72.2%)			5(22.7%)	17(77.3%)
Ciprofloxacino			7(38.9%)	11(61.1%)			10(45.5%)	12(56.6%)
Eritromicina		18(100%)				22(100%)		
Gentamicina		6(33.3%)	2(11.1%)	10(55.6%)		8(36.4%)	3(13.6%)	11(50%)
Imipenem			3(16.7%)	15(83.3%)			2 (9 %)	20(91%)
Meropenem		18(100%)				22(100%)		
Nitrofurantoina			2(11.1%)	16(88.9%)			2 (9 %)	20(91%)
Norfloxacino			7(38.9%)	11(61.1%)			10(45.5%)	12(56.6%)
Novobiocina		18(100%)				22(100%)		
Oxacilina		18(100%)				22(100%)		
Penicilina		18(100%)				22(100%)		
Piperacilina		18(100%)				22(100%)		
Sulfametoprim		2(11.1%)	8(44.4%)	8(44.4%)			9(40.9%)	13(59.1%)
Tetraciclina		18(100%)				22(100%)		
Vancomicina		18(100%)				22(100%)		