

Frecuencia de bacterias gramnegativas en teléfonos celulares de estudiantes de enfermería

Álvarez-Rangel, María Isabel¹; Flores-Patiño, Gerardo²; Lazarini-Torres Itzen³; Cazares-Patiño, Said Alejandro^{4*}; Silva-Camacho, Dolores Monserrat⁵; Moreno-Pérez, Norma Elvira⁶

RESUMEN

Introducción: Hoy en día, el uso indiscriminado del teléfono celular ha llevado a manipularlo en condiciones inadecuadas de higiene. **Objetivo:** Identificar la frecuencia de bacterias gramnegativas (*Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa*) en los teléfonos celulares de los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de una Universidad del centro de México. **Metodología:** El estudio corresponde a un enfoque cuantitativo, transversal y un alcance descriptivo. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a 60 alumnos con previo consentimiento informado. Se tomaron las muestras en los teléfonos celulares, se procedió a la incubación por 24 horas en tubos con medio Soya Tripticaseína, se sembró en cajas petri, dejándose incubar por 48 horas y se procedió a la caracterización morfológica de las bacterias para determinar su presencia. **Resultados:** Del 100% de las muestras, el 41.67% no presentó crecimiento bacteriano y en el 58.33% de los teléfonos se obtuvieron los siguientes resultados: *Salmonella Typhi* con 2.98%, *Enterobacter Aerogenes* 28.35%, *Escherichia Coli* 28.35%, *Klebsiella* 11.94%, *Pseudomona* 0.00% y otras 28.35%. **Conclusión:** La mayoría de la muestra de estudio, porta en sus teléfonos celulares bacterias potencialmente patógenas, lo que supone un riesgo de contaminación cruzada y una posible fuente de brotes de infecciones intra y extrahospitalarias.

Palabras clave: Bacterias gramnegativas; teléfono celular; estudiantes de enfermería (DeCS).

¹Estudiante de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. Universidad de Guanajuato. México. Correo electrónico: isabel.ar3@outlook.es ORCID: 0000-0003-2154-9353

²Estudiante de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. Universidad de Guanajuato. México. Correo electrónico: poppergera@gmail.com ORCID: 0000-0001-5697-8567

³Estudiante de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. Universidad de Guanajuato. México. Correo electrónico: itzen_lt@outlook.com ORCID: 0000-0003-3868-5095

⁴Estudiante de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. Universidad de Guanajuato. México. Correo electrónico: aletscazares@gmail.com ORCID: 0000-0001-6027-1900

⁵Estudiante de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. Universidad de Guanajuato. México. Correo electrónico: sc.monse96@gmail.com ORCID: 0000-0002-0483-4374

⁶Profesora de Tiempo Completo. Departamento de Enfermería Clínica. Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: normaelvira.moreno2@gmail.com ORCID: 0000-0003-1829-3916.

Recibido: 30/05/2019

Aceptado: 29/08/2019

*Autor para correspondencia

Cómo citar este artículo

Álvarez-Rangel MI; Flores-Patiño G; Lazarini-Torres I; Cazares-Patiño SA; Silva-Camacho DM; Moreno-Pérez NE. Frecuencia de bacterias gramnegativas en teléfonos celulares de estudiantes de enfermería SANUS. 2019; (11): 6-18. [Acceso_ _ _]; Disponible en: _____ .
mes día año URL

Frecuencia de bacterias gram-negativas en teléfonos celulares de estudiantes de enfermagem

RESUMO

Introdução: Hoje em dia, o uso indiscriminado de telefones celulares levou a seu uso em condições inadequadas de higiene. **Objetivo:** Identifique a frequência de bacterias gram-negativas (*Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, e *Pseudomona aeruginosa*) em telefones celulares de estudantes de graduação em enfermagem de uma universidade no centro do México. **Metodologia:** O estudo utilizou uma abordagem quantitativa e transversal, e um escopo descritivo. Foi realizada uma amostragem não probabilística por conveniência, selecionando 60 alunos que deram previamente o seu consentimento informado. Foram retiradas amostras dos telefones celulares, e incubação por 24 horas em tubos com caldo de tripticaseína de soja, permitindo incubação por 48 horas, foi realizada; depois desse processo, a caracterização morfológica das bacterias para determinar sua presença foi realizada. **Resultados:** De 100% das amostras, 41.67% não apresentaram crescimento bacteriano e em 58.33% dos telefones foram obtidos os seguintes resultados: *Salmonella typhi*, 2.98%; *Enterobacter aerogenes*, 28.35%; *Escherichia coli*, 28.35%; *Klebsiella*, 11.94%; *Pseudomona*, 0.00%; e outro, 28.35%. **Conclusões:** A maioria da amostra do estudo mostrou em seus celulares bacterias potencialmente patogênicas, que resultou em risco de contaminação cruzada, e uma possível fonte de surtos de infecções, extra-hospitalar e intra-hospitalar.

Palavras chave: Bacterias gram-negativas; telefone celular; estudantes de enfermagem (DeCS).

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la mayoría de las personas en casi todo el mundo, utilizan un teléfono celular para cubrir sus necesidades de comunicación y otras actividades cotidianas, facilitando su vida en el día a día. El problema viene, cuando por costumbre, el dispositivo se utiliza en cualquier lugar y momento sin reflexionar sobre las condiciones de higiene, incluyendo a los profesionales de la salud, quienes hoy por hoy, consideran el teléfono celular como uno de sus instrumentos de trabajo, con el riesgo de que dicho dispositivo se convierta en un transmisor de microorganismos por la falta de medidas higiénicas apropiadas al contexto donde se utiliza⁽¹⁾.

Si se considera que el uso de la telefonía celular se ha extendido hasta las instituciones de salud, se debe tomar en cuenta también el riesgo que esto implica, ya que como todos los objetos que se encuentran en una institución hospitalaria, el teléfono celular puede contaminarse por las bacterias presentes en el ambiente o al entrar en contacto con fluidos biológicos, convirtiéndose entonces, en un reservorio para bacterias, propagándolas posteriormente

dentro y fuera de la institución si no se toman las medidas higiénicas adecuadas⁽²⁾. En otras palabras, el uso indiscriminado del dispositivo celular en condiciones insalubres puede convertirlo en un fómite, el cual es definido como cualquier objeto inanimado poroso o no, que tiene la capacidad de transportar microorganismos como bacterias, hongos, virus o parásitos de un individuo a otro, formando parte de una cadena de contaminación⁽³⁾.

Existe un marco empírico que describe la problemática en cuestión en distintos países, evidenciando la presencia de bacterias potencialmente patógenas en los teléfonos celulares de estudiantes y trabajadores de diversas disciplinas del área de la salud, haciendo patente la necesidad de implementar prácticas de higiene más exhaustivas de las manos y de los dispositivos de los profesionales⁽⁴⁾.

Entre los hallazgos que reporta el marco empírico, se identifica la presencia de colonización tanto de bacterias gram positivas como gram negativas⁽⁵⁻⁷⁾, encontrándose entre las más comunes *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*, Enterobacterias, *Pseudomona aeruginosa*, *Citrobacter*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, destacando que después de la desinfección con alcohol isopropílico al 70%,

en el 60% de los dispositivos considerados en la muestra persistían bacterias aerobias totales, pero no se registró contaminación de *Escherichia coli*, lo que determina que el alcohol isopropílico al 70% es efectivo en un 40% para bacterias aerobias totales y 100% para *Escherichia coli*⁽⁸⁻¹⁰⁾.

En México, de acuerdo con una investigación realizada por la Sección de Estudios de Postgrado de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Nacional Politécnico, en el servicio de urgencias de un Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se tomaron cultivos de 71 teléfonos celulares, de los cuales, en 7 (9.85%) se reportó contaminación bacteriana de: *Stafilococcus haemoliticum*, *Stafilococcus epidermidis*, *Stafilococcus saprophyticus*, *Aerococcus viridians*, *Dermacoccus nishinomiyaensis*, *Bordetella bronchiseptica* y *Stafilococcus kloosii*⁽²⁾.

También en México, un estudio realizado por la Facultad de Ciencias Químicas Gómez Palacio en la Universidad Juárez del Estado de Durango en una Clínica de Medicina Familiar y Especialidades Quirúrgicas del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en Torreón Coahuila, muestrearon un total de 51 teléfonos celulares, en las que se aislaron cepas bacterianas en 12 de estos, lo que representa el 23.5% de la muestra total, resaltando el aislamiento de dos géneros bacterianos de importancia clínica: *Pseudomonas* y *Streptococcus* del grupo viridans⁽¹¹⁾.

Así, pues, el propósito de este estudio fue identificar la frecuencia de bacterias gram negativas (*Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa*) en los teléfonos celulares de los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de una Universidad del centro de México.

METODOLOGÍA

El estudio que se llevó a cabo corresponde a una investigación aplicada, con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, con diseño no experimental, transversal. La población estuvo conformada por los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de octavo semestre, inscritos durante el periodo enero-junio 2019 de una universidad pública del centro de México. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a 60 alumnos, a los cuales se les invitó de manera voluntaria a participar y se les entregó

el consentimiento informado, cumpliendo con lo establecido en la Declaración de Helsinki en los artículos 8, 21, 22, 24 y 25⁽¹²⁾, y con lo establecido en la Ley General de Salud, título segundo; capítulo 1 en el artículo 13, 14, 16, 17, 20, 21⁽¹³⁾.

Se entregó a cada participante una ficha de datos sociodemográficos integrada por: edad, género, institución de salud y servicio en el que se encuentra realizando la práctica al momento de la toma de la muestra. Se realizó el análisis estadístico, con distribución de frecuencias y porcentajes, en el programa de Excel office 365 (2019 pro). Para la recolección de la muestra, se realizó una técnica de hisopado en la superficie de los teléfonos celulares, humedecidos previamente con medio de Soya Trypticaseína (TSB) líquido. La toma de la muestra de cada teléfono, se ejecutó pasando el hisopo en forma de zigzag por la zona de la pantalla, los botones y la parte trasera, introduciéndolo posteriormente en el medio de cultivo, cortando la parte opuesta del hisopo que estuvo en contacto con las manos para evitar contaminación. Una vez tomada la muestra, se limpió el teléfono celular con alcohol al 70%. Las muestras se incubaron entre 30°-35°C por 24 horas⁽¹⁴⁾.

Se tomó la muestra directamente del tubo con medio TSB con una asa bacteriológica y se procedió a la siembra en cajas Petri con los medios seleccionados (agar Salmonella-Shigella y Agar Bilis Rojo Violeta) 60 cajas de cada medio. Para inocular las muestras, se tomó un asa bacteriológica que previamente se esterilizó al pasar por el mechero, y se realizó la siembra por estría respectivamente en cada caja Petri. Las cajas Petri fueron incubadas por 48 horas a una temperatura de 30-35°C⁽¹⁴⁾. Se realizó una descripción de las colonias que presentaban características morfológicas visualmente diferentes. Las características descritas fueron tamaño de la colonia, color, forma, superficie y borde. Y la identificación se llevó a cabo mediante tabla de morfología característica de las colonias, de acuerdo al medio empleado⁽¹⁵⁾.

RESULTADOS

El número del total de la muestra fue de 60 participantes, de los cuales, la edad predominante oscila entre 21 y 23 años (Tabla 1). El género predominante fue el femenino (85%) (Tabla2).

Tabla 1. Edad de los participantes

| Edad (años) | f | % |
|-------------|----|----|
| 18-20 | 0 | 0 |
| 21-23 | 57 | 95 |
| 24-26 | 3 | 5 |
| 27 o más | 0 | 0 |

Fuente: Ficha de datos Sociodemográficos, 2019.

n= 60

f= Frecuencia, %= Porcentaje

Tabla 2. Género de los participantes

| Género | f | % |
|-----------|----|----|
| Masculino | 9 | 15 |
| Femenino | 51 | 85 |

Fuente: Ficha de datos Sociodemográficos, 2019. n= 60

f= Frecuencia, %= Porcentaje

La institución receptora para la práctica donde participaban los sujetos de estudio con más frecuencia fue una Institución de Salud del municipio de San Miguel de Allende con un 38.33%, le sigue la Jurisdicción Sanitaria con el 13.33% (Tabla 3). El servicio de mayor frecuencia fue la Jefatura de Enfermería en instituciones de segundo nivel (26.66%), le siguen la Jefatura de Enfermería en el Primer Nivel de Atención (21.66%) y el servicio de Tococirugía (20%) (Tabla 4). Esto se explica porque los objetivos de la práctica de enfermería que se cursaba al momento de la recolección de las muestras consistían en la atención de parto y el proceso de administración de los servicios de enfermería.

De las 60 muestras que se tomaron, 25 de ellas (41.67%) no tuvieron crecimiento bacteriano, mientras que en las 35 restantes (58.33%) se identificaron *Enterobacter aerogenes* y *Escherichia coli*, junto con otro tipo de bacterias que no correspondían a las establecidas en la investigación (Tabla 5).

DISCUSIÓN

En las instituciones de salud existen múltiples gérmenes que pueden alojarse en diversos sitios, en este trabajo se pudo observar que existe un porcentaje considerable de presencia de bacterias patógenas en los teléfonos celulares que fueron muestreados, específicamente *Enterobacter aerogenes* y *Escherichia coli*, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Paz-Montes et al ⁽⁴⁾, que reportan que en el 83% de los

celulares analizados resultaron positivos para presencia de bacterias ⁽¹⁾.

Vale la pena reflexionar sobre las consecuencias más comunes de la bacteria *Enterobacter aerogenes* en el ser humano, las cuales incluyen una amplia gama de infecciones hospitalarias como neumonía, infecciones urinarias, infecciones de heridas y dispositivos. Se trata de un microorganismo con una clara acción contaminante que afecta sobre todo a los recién nacidos prematuros y en general, a los lactantes de menos de 6 meses de edad que reciben lactancia artificial ⁽¹⁶⁾. Mientras que las consecuencias más comunes de *Escherichia coli*, es la diarrea que causa esta bacteria provocando deshidratación y hasta la muerte en niños menores a cinco años, esta bacteria constituye un peligro potencial para los seres humanos ya que es abundante en el entorno. La infección clínica causada por *E. Coli*, incluyen cólicos y diarrea, que puede ser sanguinolenta. También pueden aparecer fiebre y vómitos. La mayoría de los pacientes se recuperan en el término de 10 días, aunque en algunos casos la enfermedad puede causar la muerte ⁽¹⁷⁾.

Los resultados muestran que estas bacterias, potencialmente patógenas, representan un importante foco de infección para los mismos sujetos que participaron en este estudio, así como para el ambiente en el que se desenvuelven, en este caso, siendo el ambiente intrahospitalario y su institución educativa. Los estudiantes del área de la salud, como profesionales en formación, deben concientizarse en cuanto al uso indiscriminado de los teléfonos celulares en los servicios de salud, puesto que así como esta investigación, diversos estudios evidencian que si no se toman las medidas higiénicas correspondientes, los artículos personales como el dispositivo celular, se convierten fómites, extendiendo la contaminación en espacios intra y extrahospitalarios.

Se puede explicar la nula presencia de *Pseudomona aeruginosa* de acuerdo a un estudio que describe que esta bacteria no es aislada con mucha frecuencia en la superficie de los teléfonos celulares debido probablemente a que en

Tabla 3. Instituciones receptoras para la práctica de enfermería de los participantes

| Institución | f | % |
|--|----|-------|
| Institución de salud de San Miguel Allende | 23 | 38.33 |
| Institución de salud de Celaya | 4 | 6.66 |
| Hospital Materno Infantil | 5 | 8.33 |
| IMSS | 5 | 8.33 |
| ISSSTE | 5 | 8.33 |
| CAISES | 6 | 10 |
| UMAPS | 1 | 1.66 |
| Jurisdicción Sanitaria | 8 | 13.33 |
| Hospital Comunitario | 3 | 5 |

Fuente: Ficha de datos Sociodemográficos, 2019.

n= 60

f= Frecuencia, %= Porcentaje

Tabla 4. Servicios de práctica de enfermería de los participantes

| Servicio | f | % |
|--|----|-------|
| Toco-cirugía | 12 | 20 |
| Urgencias | 5 | 8.33 |
| Ginecoobstetricia | 7 | 11.66 |
| Jefatura de enfermería | 16 | 26.66 |
| Jefatura de toco-cirugía | 1 | 1.66 |
| Jefatura de quirófano | 1 | 1.66 |
| Jefatura de la unidad de cuidados intensivos | 1 | 1.66 |
| Jefatura de ginecoobstetricia | 0 | 0 |
| Jefatura de urgencias | 3 | 5 |
| Jefatura de medicina interna | 1 | 1.66 |
| Jefatura de primer nivel | 13 | 21.66 |

Fuente: Datos Sociodemográficos, 2019.

n = 60

f= Frecuencia, %= Porcentaje

Tabla 5. Frecuencia de bacterias encontradas en la superficie de los teléfonos celulares

| Bacteria | f | % |
|------------------------|----|-------|
| Salmonella Typhi | 2 | 2.98 |
| Enterobacter Aerogenes | 19 | 28.35 |
| Pseudomona aeruginosa | 0 | 0.0 |
| Klebsiella | 8 | 11.94 |
| Escherichia Coli | 19 | 28.35 |
| Otras | 19 | 28.35 |

Fuente: Elaboración propia. 2019.

f= Frecuencia, %= Porcentaje

estos no se dan todas las condiciones necesarias para su óptimo crecimiento, como son la generación de biofilms que le permitan la adherencia a la superficie y la formación de microcolonias ⁽¹²⁾.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, se concluye que las bacterias gran negativas presentes en los celulares de los estudiantes de enfermería que participaron en este estudio fueron Salmonella Typhi, Enterobacter Aerogenes, Escherichia Coli y Klebsiella, demostrando así que gran parte de la población que utiliza el teléfono celular en el área hospitalaria son portadores de bacterias, que en su gran mayoría son potencialmente patógenas, lo que supone un riesgo de contaminación cruzada y una posible fuente de brotes de infecciones intra y extra hospitalarias.

El aporte de este estudio radica en la posibilidad de orientar el diseño de campañas de prevención en la trasmisión cruzada

de microorganismos, a partir de la implementación de programas internos en instituciones prestadoras de servicios de salud para la prevención de infecciones asociadas a la atención, como el lavado de manos y el uso de guantes y cubrebocas al momento de tener contacto con el paciente, que involucren el uso racional del teléfono celular y su respectiva limpieza dentro del ambiente intrahospitalario, evitando la diseminación de bacterias a través de este dispositivo, contribuyendo, por ende, a la reducción del impacto en la salud de los pacientes, así como también el impacto económico que representan las infecciones nosocomiales para los hospitales.

Ya que el mecanismo de contaminación de los teléfonos celulares es variado, es decir, puede ser por contacto directo con un paciente, material contaminado, manos contaminadas, etc., un importante factor de riesgo común al personal de salud, así como también a los pacientes y sus familiares, es la escasa o nula limpieza de la superficie de dichos dispositivos, lo cual debería de convertirse en una

práctica rutinaria para así poder disminuir el potencial de riesgo de actuar como fómite. Con la finalidad de aportar a la solución del problema de contaminación, se podría diseñar un estudio en el que se analice la efectividad de algunas soluciones antisépticas para eliminar la carga microbiana y que sea propia para los teléfonos celulares y no dañar el material con el cual están fabricados.

Una de las limitaciones que se presentaron en este estudio es que debido a las fechas establecidas para la recolección de datos sólo se pudo contar con la participación de los alumnos que cursaban el octavo semestre del programa educativo, y lo ideal hubiese sido contar con la participación de alumnos de diversos semestres con el fin de que estuviesen cursando diversas prácticas clínicas en diversos servicios.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciable

AGRADECIMIENTOS

El grupo de investigadores reconoce y agradece el apoyo de los asesores de laboratorio clínico José Eduardo Vadillo Martínez, estudiante de la carrera de Ingeniería en Biotecnología y la Mtra. Alma Delia Trujillo Santoyo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Muñoz-Escobedo JJ, Varela-Castillo L, Chávez Romero PB, Becerra-Sánchez A, Moreno-García MA. Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la Clínica Multidisciplinaria (CLIMUZAC) de la Unidad Académica de Odontología de la UAZ. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapia [Internet]. 2013 [Consultado 22 de octubre del 2018]; 31(2):23-31. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55924950005>
- Magdaleno-Vázquez C, Loría-Castellanos J, Hernández-Méndez N. Frecuencia de contaminación de teléfonos celulares y estetoscopios del personal que labora en el Servicio de Urgencias. Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, México. [Internet] septiembre-diciembre, 2011 [Consultado 22 de octubre del 2018]; 6(3):142-147. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2011/rr113b.pdf>
- Corsini-Acuña G. Bacterias, ¿Por qué me enferman? [Internet] Centro de Comunicación de las Ciencias, Universidad Autónoma de Chile. 1ra ed; 2018 [Consultado el 23 de abril de 2019]. Disponible en: http://liceocomenius.cl/doc/2018/bio/BOOK_BACTERIA_DIGITAL_.pdf
- Paz-Montes A, Fuenmayor-Boscán A, Sandra L, Colmenares J, Marín M, Rodríguez E. Riesgo microbiológico asociado al uso de teléfonos móviles en laboratorios clínicos de Maracaibo Venezuela. Kasmera [Internet]. 2015. [Consultado el 23 de octubre de 2018]; 43(2): 148-157. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222015000200007
- Hernández MA, Barros CE, Martínez N, Olaya HA, Villegas S, Álvarez CA. Frecuencia de colonización de Staphylococcus aerus Meticilino-resistente, de enterobacterias y de Candida spp en estetoscopios y teléfonos móviles en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. Revista Salud Bosque, Universidad de la Sabana. Chía, Colombia. [Internet]. 2011 [Consultado 22 de abril del 2019]; 1(1): 17-24. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/293012226_Frecuencia_de_colonizacion_de_staphylococcus_aureus_meticilino_-_resistente_de_enterobacterias_y_de_candida_spp_en_estetoscopios_y_telefonos_moviles_en_una_unidad_de_cuidados_intensivos_neonatal
- Buelvas-Polo EC, Carmona-Lorduy MC, Pimienta-Vásquez LF, Narváez-Navarro MJ. Caracterización microbiana de teléfonos móviles pertenecientes a estudiantes de odontología de la Universidad de Cartagena. Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias. Colombia. [Internet] 2018. [Consultado 20 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/7032>
- Villacrés-Yancha DM, Zurita-Solis MK. Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la clínica odontológica. Revista científica Dominio de las Ciencias, Facultad de Odontología, Universidad Central de Ecuador, Ecuador [Internet] enero, 2017 [Consultado 22 de octubre del 2018]; 3(1): 50-72. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802894>
- Oruna-Delgado OJ. Bacterias contaminantes aisladas de teléfonos celulares de internos de medicina y médicos residentes y su susceptibilidad frente a los antibióticos. Biblioteca Digital, Dirección de Sistemas de Informática y Comunicación. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Trujillo. Perú. [Internet] 2018. [Consultado 22 de abril del 2019] Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10231>
- Espinoza-Mallma A. Contaminación de bacterias patógenas en teléfonos celulares del personal de salud del hospital Daniel Alcides Carrión-Huancayo. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Peruana Los Andes. Huancayo. Perú. [Internet] 2017. [Consultado 10 de noviembre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/153>

10. Tabares-Rosero LG, Cedeño-Moreira AL. Identificación de la flora bacteriana presente en los móviles telefónicos del personal que labora en el área de microbiología y la relación con el reporte de sus resultados. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato. Ambato. Ecuador. [Internet] 2017. [Consultado 10 de noviembre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24663>

11. Rodríguez CJA, Zúñiga GA, González YMGE, Favela HJM, García LC. Microorganismos de interés clínico aislados de teléfonos móviles. Química Viva, México. [Internet] abril 2015 [Consultado 22 de abril del 2019]; 14(1): 103-110. Disponible en: <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v14n1/rodriguez.pdf>

12. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios Éticos para la Investigación Médica en Seres Humanos. 64a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, [Internet] octubre 2013. [Consultado el 25 de noviembre del 2018]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

13. Secretaria de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación Para la Salud. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de febrero de 1983. [Internet] [Consultado el 25 de noviembre del 2018]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

14. Del Águila-Guevara P, Laury-Silva K. Presencia de Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa en fómites empleados por multiusuarios en la ciudad de Iquitos. Perú [Internet] 2015. [Consultado 22 de abril del 2019] Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3279/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

15. Becton-Dickinson GmbH. Instrucciones de uso-medios en placa listos para usar, BD Salmonella Shigella Agar. [Internet] Abril 2013. [Consultado 22 de abril del 2019] Disponible en: <https://www.bd.com/resource.aspx?IDX=8779>

16. Brooks G, Carroll K, Butel J, Morse S, Mietzner T. Microbiología Médica. Mcgraw-Hill Interamericana. 25a edición. México, 2010.p 217.

17. Organización Mundial de la Salud | Escherichia coli [Internet]. 2018 [Consultado 16 mayo 2019]. Disponible en: https://www.who.int/topics/escherichia_coli_infections/es/