



ETIOLOGÍA BACTERIANA EN TELÉFONOS CELULARES DEL PERSONAL DE SALUD DE UNA CLÍNICA DE CHICLAYO

BACTERIAL ETIOLOGY IN CELL PHONES OF HEALTH PERSONNEL FROM A CLINIC IN CHICLAYO

Alexander Alexis De la Cruz-Cueva ^{1,a}, Grescia Azucena Gonzales-Velásquez ^{1,a},
Roberto Ventura-Flores ^{1,2,b}

RESUMEN

El estudio buscó describir la etiología y frecuencia bacteriana en los teléfonos celulares del personal de salud en el Hospital de Clínicas de Chiclayo, Perú, de marzo a agosto de 2022. Se analizaron 30 teléfonos de médicos, enfermeros y técnicos en áreas de hospitalización y Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI). Se tomaron muestras de las pantallas, se cultivaron y se identificaron las bacterias mediante pruebas bioquímicas. Se registró y analizó la información con Microsoft Excel 2013. El 56,7 % de los teléfonos presentó colonización bacteriana: Gram positivas en 33,3 % y Gram negativas en 23,3 %. Predominaron *Staphylococcus coagulasa negativa* (35,3 %) y *Escherichia coli* (23,5 %) en hospitalización, y *Staphylococcus aureus* (23,5 %) en UVI. El 66,7 % desinfectaba los teléfonos poco y el 40 % lavaba las manos con poca frecuencia. *Staphylococcus coagulasa negativa*, *S. aureus* y *E. coli* fueron los agentes más frecuentes, sugiriendo deficiencias en la higiene hospitalaria

Palabras clave: Teléfono Inteligente; Personal de Salud; Hospitales Privados. (Fuente: DeCS- BIREME)

ABSTRACT

The study aimed to describe the etiology and bacterial frequency on the cell phones of healthcare personnel at the Hospital de Clínicas de Chiclayo, Peru, from March to August 2022. Thirty phones from doctors, nurses, and technicians in hospitalization areas and the Intensive Vigilance Unit (IVU) were analyzed. Samples were taken from the phone screens, cultured, and bacteria were identified using biochemical tests. The data was recorded and analyzed with Microsoft Excel 2013. Bacterial colonization was found on 56.7% of the phones: Gram-positive bacteria on 33.3% and Gram-negative bacteria on 23.3%. *Staphylococcus coagulase-negative* (35.3%) and *Escherichia coli* (23.5%) predominated in hospitalization, while *Staphylococcus aureus* (23.5%) predominated in the IVU. 66.7% of the personnel rarely disinfected their phones, and 40% washed their hands infrequently. *Staphylococcus coagulase-negative*, *S. aureus*, and *E. coli* were the most frequent agents, suggesting deficiencies in hospital hygiene practices.

Keywords: Smartphone; Health Personnel; Hospitals, Private. (Source: MESH-NLM)

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

² Laboratorio de Investigación, Hospital Regional Lambayeque, Chiclayo, Perú.

^a Bachiller en Biología.

^b Biólogo. Maestro en Microbiología Clínica.

Citar como: De la Cruz-Cueva AA, Gonzales-Velásquez GA, Ventura-Flores R. Etiología bacteriana en teléfonos celulares del personal de salud de una clínica de Chiclayo. Rev Fac Med Hum. 2024;24(2):119-124. [doi 10.25176/RFMH.v24i2.5985](https://doi.org/10.25176/RFMH.v24i2.5985)

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.medicina@urp.pe





INTRODUCCIÓN

Actualmente, la comunicación a través del teléfono celular se ha convertido en una necesidad en nuestras vidas, con un 94,9 % de los hogares peruanos teniendo al menos un integrante que cuenta con dicho dispositivo, y donde el 89,3 % de la población de seis y más años accede a Internet a través del celular⁽¹⁾. Estos dispositivos también son empleados en la actividad laboral por estudiantes y personal de salud, quienes, al interactuar con la piel humana, bolsos, medio ambiente y alimentos, los contaminan con microorganismos patógenos⁽²⁾. Esto constituye un riesgo significativo, ya que los teléfonos celulares actúan como reservorios y focos de transmisión⁽³⁾ de bacterias, hongos, virus y genes de resistencia⁽⁴⁾.

El uso de teléfonos móviles en ambientes hospitalarios es una práctica común entre el personal de salud, lo que representa una fuente potencial de transmisión de *Staphylococcus aureus* (85,7 %) y *Escherichia coli* (61,9 %) ⁽⁵⁾. También se han reportado aislamientos de *Staphylococcus sp. coagulasa negativo* (SCON)⁽⁶⁾, *Enterobacter aerogenes* y especies de *Klebsiella* en celulares de estudiantes de enfermería y medicina ⁽⁷⁾. Esta situación se debe a que las manos de los trabajadores sanitarios y sus teléfonos suelen estar contaminados en una gran mayoría (2-4) con uno o varios tipos de microorganismos, tanto sensibles como resistentes, debido a la ausencia de desinfección entre los profesionales de la salud. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue describir la etiología y frecuencia de la contaminación bacteriana en teléfonos celulares del personal de salud de una clínica de Chiclayo.

MÉTODOS

Diseño y área de estudio

El estudio fue observacional, descriptivo y transversal. Se llevó a cabo en el Hospital de Clínicas, ubicado en Chiclayo, una ciudad en la zona norte del Perú. Este hospital es un establecimiento de salud privado de alta complejidad con capacidad de atención en diversas especialidades.

Se obtuvo información del personal de salud que labora en áreas de hospitalización y en la Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI) durante el periodo de marzo a agosto de 2022. Se realizó un muestreo no probabilístico de 30 teléfonos celulares (Huawei Y9, Huawei P30Lite, Huawei Y7P, Redmi Note 9, Xiaomi 11Lite, Oppo A38, iPhone, Samsung S10 y Samsung Galaxy: Note 8, S10, A04, A12,

A15, A25, A30s, A32) entregados de manera voluntaria por el personal de salud (conformado por médicos, enfermeros y técnicos). Se seleccionaron solo sujetos que realicen labores asistenciales y en directo contacto con los pacientes; se excluyeron a los que realizaban funciones administrativas.

La recolección de datos comenzó con el llenado del consentimiento informado y la encuesta por parte del personal de salud en las áreas de hospitalización y UVI, quienes aceptaron participar de manera voluntaria. Posteriormente, se procedió a la toma de muestras.

El procedimiento de toma de muestras siguió el método de Alvarado, Muñoz y Zavaleta (2018) (Ezpeleta et al⁽⁸⁾). En las áreas de hospitalización y UVI se desinfectó una zona de trabajo con alcohol al 70%. Se pidió a los propietarios poner su teléfono celular en una bolsa Ziploc con un código. Durante la recolección de muestras, se usaron dos mecheros de alcohol separados por 20 cm para mantener un espacio estéril. Se hisopó la pantalla táctil de los teléfonos en un área de 5 cm², humedeciendo el hisopo estéril en medio BHI. La cabeza del hisopo se colocó en un tubo de ensayo con medio BHI y se trasladó al laboratorio en un contenedor térmico para incubarse a 37 °C durante 24 horas. Luego de la toma de muestras, los teléfonos se limpiaron con gasa humedecida con alcohol isopropílico al 70% y se devolvieron a sus dueños.

Las muestras en medio BHI se incubaron a 37 °C por 24 horas. Después, se observó la turbidez en los tubos, indicando desarrollo bacteriano. Se sembraron mediante agotamiento y estría en placas con medios de Agar sangre, Agar MacConkey, Agar Manitol Salado y Agar Cetrimide, incubándose a 37 °C por 24 horas. Se siguieron las recomendaciones del Manual de Procedimientos Bacteriológicos en Infecciones Intrahospitalarias y las interpretaciones de las reacciones bioquímicas se realizaron según los lineamientos de Farmer et al⁽⁹⁾.

Para la identificación, se realizó una tinción Gram a las colonias incubadas para observar la morfología bacteriana. Luego, se transfirieron a un criovial con medio de cultivo adecuado, incubándose a 37 °C por 24 horas. Después, se hicieron pruebas bioquímicas para la identificación bacteriana.

Para las bacterias Gram positivas se usó la prueba de catalasa: una muestra del cultivo puro se colocó en una lámina con peróxido de hidrógeno al 10%. Se observaron burbujas en 10-20 segundos, indicando una prueba positiva. En la prueba de coagulasa, una muestra de sangre se centrifugó a 4,000 rpm por cinco minutos para obtener plasma citratado. Se colocaron 500 µL de plasma en un tubo estéril con una muestra del cultivo puro y se incubaron a 37 °C, observándose la formación de coágulos cada 30 minutos por cuatro horas.

Para las bacterias Gram negativas se hizo la prueba de oxidasa: una muestra del cultivo puro se colocó en una tira de papel con reactivo de oxidasa durante 10-60 segundos. Un color violáceo indicó una reacción positiva. En las pruebas de fermentación se usaron medios como Citrato de Simmons, Lisina Hierro Agar (LIA), Motilidad Indol Ornitina (MIO) y Triple Sugar Iron Agar (TSI). Se inoculó cultivo puro por punción o estría y se incubaron a 37°C por 24 horas para su lectura

posterior. La información obtenida de las encuestas y cultivos se registró en una plantilla electrónica de Microsoft Excel 2013. Se realizaron controles de calidad mediante filtros y verificación de variables. Los datos se expresaron en tablas con frecuencias absolutas y relativas. Se solicitó la autorización del director del Hospital de Clínicas Lambayeque SAC para la ejecución del proyecto en el área del laboratorio. Asimismo, se entrevistó al personal de salud para que llenara un consentimiento informado, permitiendo la utilización de sus teléfonos celulares en la investigación.

RESULTADOS

Del personal de salud evaluado, el 60 % fue femenino y el 40 % masculino. Predominó el personal de enfermería, representando el 46,7 % del total. De los teléfonos celulares analizados, el 56,7 % presentó colonización bacteriana, con la presencia de bacterias Gram positivas y Gram negativas en el 33,3 % y 23,3 % de los dispositivos, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Características del personal de salud y dispositivo del teléfono celular evaluado en el Hospital de Clínicas de marzo a agosto del 2022.

Características	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo		
Masculino	12	40
Femenino	18	60
Personal de salud		
Médicos	7	23,3
Enfermeras	14	46,7
Técnicos en enfermería	9	30
Áreas de trabajo		
UVI	11	36,7
Hospitalización	19	63,3
Colonización de celular		
No contaminado	13	43,3
Contaminado	17	56,7
Microorganismo aislado		
Gram positivo	10	33,3
Gram negativo	7	23,3
Ninguno	13	43,3



Los microorganismos predominantes en los 17 teléfonos celulares contaminados fueron *SCON* y *E. coli* con 35,3% y 23,5 %, los mismos que provinieron de los dispositivos del personal que laboro en el área de

hospitalización. *Staphylococcus aureus* fue aislado sólo en el área de UVI (23,5%) mientras que *Pseudomonas aeruginosa* se aisló tanto en el área de hospitalización y UVI (Tabla 2).

Tabla 2. Etiología bacteriana según el área de trabajo del Hospital de Clínicas de marzo a agosto del 2022.

Microorganismos	UVI		Hospitalización	
	n	%	n	%
<i>Staphylococcus sp. coagulasa negativa</i>	0	0,0%	6	35,3%
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	23,5%	0	0,0%
<i>Escherichia coli</i>	1	5,9 %	4	23,5%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	5,9%	1	5,9%

UVI: Unidad de Vigilancia Intensiva

La encuesta sobre los hábitos del personal de salud y el uso del teléfono celular revela que antes del trabajo, el 43 % (13) lo usa frecuentemente y el 56,7 % (17) muy frecuentemente. Durante el trabajo, el 46,7 % (14) lo usa poco frecuentemente y el 53,3 % (16) frecuentemente. En los servicios higiénicos, el 26,7 % (8) usa el teléfono

poco frecuentemente y el 73,3 % (22) nunca lo usa.

Para la desinfección, el 66,7 % (20) lo hace poco frecuentemente y el 33,3 % (10) frecuentemente. Respecto al lavado de manos, el 40 % (12) lo hace poco frecuentemente y el 60 % (18) frecuentemente (Tabla 3).

Tabla 3. Hábitos y frecuencia del uso del teléfono celular por el personal de salud del Hospital de Clínicas de marzo a agosto del 2022.

Hábitos en el trabajo	Nunca n (%)	FRECUENCIA		
		Ocasionalmente n (%)	Regularmente n (%)	Habitualmente n (%)
Uso del teléfono antes del trabajo	0 (0)	0 (0)	13 (43,3)	17 (56,7)
Uso del teléfono durante el trabajo	0 (0)	14 (46,7)	16 (53,3)	0 (0)
Uso del teléfono en servicios higiénicos	22(73,3)	8 (26,7)	0 (0)	0 (0)
Frecuencia de desinfección	0 (0)	20 (66,7)	10 (33,3)	0 (0)
Frecuencia de lavado de manos	0 (0)	12(40,0)	18 (60,0)	0 (0)

DISCUSIÓN

Los resultados confirman la presencia de bacterias patógenas Gram positivas y Gram negativas en los teléfonos celulares evaluados. Hallazgos similares han sido reportados en estudiantes de una universidad pública⁽⁶⁾, donde diferentes superficies ambientales pueden servir como reservorios potenciales de patógenos nosocomiales y facilitar su transmisión por contacto, dependiendo de su tenacidad. Muchos microorganismos pueden sobrevivir en superficies inanimadas durante días, semanas e incluso meses,

aumentando la probabilidad de transmisión dentro de un establecimiento de salud⁽¹⁰⁾. La contaminación bacteriana en los teléfonos evaluados fue del 56,7 %. Estos resultados difieren del 100 % de colonización en 40 celulares analizados en un hospital universitario de Egipto y del 84,8 % en 50 teléfonos del personal de salud de Huancayo, Perú⁽¹¹⁾. En hospitales de España, la contaminación fue del 49,5 %, demostrando que estos dispositivos son usados sin restricciones para su desinfección y, por lo tanto, constituyen una fuente de transmisión de bacterias patógenas con riesgo de

generar infecciones intrahospitalarias ⁽¹²⁾. Los aislamientos más frecuentes en el estudio fueron SCON y *Escherichia coli* con 35,3 % y 23,5 %, respectivamente. Reportes similares indican una prevalencia del 40 % y 28,7 % en Huancayo ⁽¹¹⁾, en Trujillo 37,5% de SCON y 24,4% de Enterobacterias ⁽¹³⁾, y en Trujillo, se encontró un 37,5 % de SCON y 24,4 % de Enterobacterias. En Lima, se aislaron 93,5 % de SCON, 6,5 % de *Staphylococcus aureus* y 11,1 % de *E. coli* ⁽⁶⁾. Estos hallazgos son comparables al estudio de Santana-Padilla ⁽¹²⁾, aunque con ligeras diferencias en la frecuencia de aislamiento, quienes obtuvieron crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa* (12,5 %) y *S. aureus* meticilina-resistente (10,9 %). Estos datos resaltan que el uso del teléfono celular, si bien ofrece ventajas en la comunicación y acceso a la información, también presenta la desventaja de ser una fuente potencial de propagación de bacterias patógenas en el entorno hospitalario.

El predominio de SCON entre los aislamientos identificados se debe a que normalmente forman parte de la microbiota de la piel. Al interactuar las manos con el celular, se crea un microambiente oportuno para su proliferación ⁽¹⁴⁾. Las bacterias sobreviven y persisten en diferentes superficies inanimadas como metal, tela, plástico, madera y cerámica ⁽¹⁵⁾, así como en dispositivos médicos, teléfonos móviles y computadoras en unidades críticas ⁽¹⁶⁾. Esta capacidad se debe a proteínas ancladas a la pared celular de los *Staphylococcus*, que les permiten adherirse al material inerte ⁽¹⁴⁾, o en el caso de *P. aeruginosa*, formar biopelículas con exopolisacáridos de alginato, PSL y PEL ⁽¹⁷⁾.

Por tanto, el ambiente hospitalario está altamente contaminado por microorganismos patógenos, relacionados con el tiempo de vida de sobrevivencia, y los procesos de limpieza y desinfección ⁽¹⁸⁾. Dentro de la evaluación, se destacó el uso del celular antes y durante la actividad laboral con una desinfección poco

frecuente por parte del personal de salud. Similares resultados ocurrieron en trabajadores sanitarios en dos hospitales de Brasil, quienes afirman estar suficientemente formados, pero no cumplen prácticas estándar ⁽¹⁹⁾. Esta actitud también ocurre en estudiantes al interactuar con pacientes. Esta realidad pone de manifiesto el incumplimiento de precauciones estándar cuyo objetivo es proteger y garantizar una atención segura. Las buenas prácticas de higiene de manos, asepsia y el uso de equipos de protección personal previenen infecciones nosocomiales ⁽²⁰⁾. Por tanto, el cumplimiento de estas medidas de seguridad requiere una atención especial debido al riesgo que representa la presencia de patógenos infecciosos para pacientes, visitantes y trabajadores de salud.

Como limitación del estudio, no fue posible realizar varias medidas que hubiesen permitido evaluar la variación de contaminación de los teléfonos celulares en diferentes momentos. Además, no se realizó la susceptibilidad antimicrobiana, por lo que se desconoce el patrón de resistencia y algunos mecanismos de resistencia. Sin embargo, se recomienda realizar estudios comparativos de aislamientos bacterianos de dispositivos celulares y manos del personal de salud, con el fin de establecer asociaciones y concientizar al personal sobre la importancia de cumplir con las prácticas de higiene y bioseguridad.

Se concluye que los SCON, *S. aureus* y *E. coli* fueron los agentes etiológicos más frecuentes aislados en superficies de teléfonos celulares del personal asistencial que labora en las áreas de UVI y hospitalización de un Hospital de Chiclayo. El alto porcentaje de contaminación por bacterias patógenas y oportunistas podría deberse al incumplimiento de buenas prácticas de higiene por parte del personal de salud en el ambiente hospitalario.

Contribuciones de autoría: AACC, GAGV participaron en la concepción, diseño y análisis de información, redacción e interpretación de resultados. RVF participaron en la revisión del borrador inicial y análisis e interpretación de los datos. Todos los autores participaron en la redacción del artículo, revisión crítica y aprobación de la versión final.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido: 07 de Octubre, 2023.

Aprobado: 02 de Enero, 2024.

Financiamiento: Autofinanciado.



Correspondencia: Roberto Ventura-Flores.

Dirección: Cuidad Universitaria Facultad de Ciencias Biológicas. Av. Juan XXIII N° 391 Lambayeque, Perú.

Teléfono: (+51) 979008615

Correo electrónico: rventuraf@unprg.edu.pe

REFERENCIAS

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Aumenta hogares con conexión a internet. Nota de prensa N° 161-2022. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-161-2022-inei.pdf>
- Shukla P, Khalid B, Yaqoob S, Ahmad S. Involvement of Mobile phones as a source for Nosocomial infections. *Asian J Med Sci.* 2021; 12(7):126-9. doi: <https://doi.org/10.3126/ajms.v12i7.34788>
- Olsen M, Nassar R, Senok A, Albastaki A, Leggett J, Lohning A, Campos M, Jones P, McKirdy S, Tajouri Lotti, Alghafri R. A pilot metagenomic study reveals that community derived mobile phones are reservoirs of viable pathogenic microbes. *Sci Rep.* 2021; 11(1): 14102. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93622-w>
- Olsen M, Nassar R, Senok A, Moloney S, Lohning A, Jones P, Grant G, Morgan M, Palipana D, McKirdy S, Alghafri R, Tajouri L. Mobile phones are hazardous microbial platforms warranting robust public health and biosecurity protocols. *Sci Rep.* 2022;12(1):10009. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14118-9>
- Castellanos-Domínguez YZ, Cruz MC, Jiménez LT, Solano JA. Contaminación bacteriológica en teléfonos celulares de trabajadores de la salud en ambiente clínico: una revisión sistemática. *Duazary.* 2020; 17(2): 32-44. doi: <https://doi.org/10.21676/2389783X.3231>
- Díaz-Tello J, Díaz-Vega R, Díaz-Vega C. Bacterias Gram Positivas y Gram Negativas de interés clínico aislados en teléfonos móviles de estudiantes de medicina en una universidad peruana, 2019. *Diagnostico.* 2021; 60(3): 173-9. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/article/view/308>
- 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. doi: <https://doi.org/10.36789/sanus.v11i1.145>
- Ezpeleta-Baquedano C, Barrios-Andrés JL, Delgado-Iribarren García-Campero A. Control microbiológico ambiental. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013;31(6):396-401. doi: [10.1016/j.eimc.2012.03.005](https://doi.org/10.1016/j.eimc.2012.03.005)
- Farmer JJ 3rd, Davis BR, Hickman-Brenner FW, McWhorter A, Huntley-Carter GP, Asbury MA, Riddle C, Wathen-Grady HG, Elias C, Fanning GR, et al. Biochemical identification of new species and biogroups of Enterobacteriaceae isolated from clinical specimens. *J Clin Microbiol.* 1985;21(1):46-76. doi: [10.1128/jcm.21.1.46-76.1985](https://doi.org/10.1128/jcm.21.1.46-76.1985)
- Hernández-Orozco HG, Castañeda-Narváez JL, Arias-de la Garza E. Celulares y riesgo de infecciones intrahospitalarias. *Rev Latin Infect Pediatr.* 2017; 30(2): 45-47. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2017/lip172a.pdf>
- Espinoza Mallma A. Contaminación de bacterias patógenas en celulares del personal de salud del hospital Daniel Alcides Carrión - Huancayo [Internet] [Tesis de grado]. [Huancayo, Perú]: Universidad Peruana Los Andes; 2017 [citado 20 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/153>
- Santana-Padilla YG, Santana-Cabrera L, Dorta-Hung ME, Molina-Cabrillana MJ. Presencia de microorganismos en teléfonos móviles del personal de cuidados intensivos de un hospital de España. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2019;36(4):676-80. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2019.364.4421>
- Oruna Delgado OJ. Bacterias contaminantes aisladas de teléfonos celulares de internos de medicina y médicos residentes y su susceptibilidad frente a los antibióticos [Internet] [Tesis de grado]. [Trujillo, Perú]: Universidad Nacional de Trujillo; 2018 [citado 20 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14414/10231>
- Foster TJ. Surface Proteins of Staphylococcus epidermidis. *Front Microbiol* [Internet]. 2020 [citado el 20 de mayo de 2024];11. doi: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01829>
- Wißmann JE, Kirchhoff L, Brüggemann Y, Todt D, Steinmann J, Steinmann E. Persistence of Pathogens on Inanimate Surfaces: A Narrative Review. *Microorganisms.* 2021; 9(2):343. doi: [10.3390/microorganisms9020343](https://doi.org/10.3390/microorganisms9020343)
- Ribeiro LF, Lopes EM, Kishi LT, Ribeiro LFC, Meneguetti MG, Gaspar GG, Silva-Rocha R, Guazzaroni ME. Microbial Community Profiling in Intensive Care Units Expose Limitations in Current Sanitary Standards. *Front Public Health.* 2019; 7:240. doi: [10.3389/fpubh.2019.00240](https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00240)
- Diggle SP, Whiteley M. Microbe Profile: Pseudomonas aeruginosa: opportunistic pathogen and lab rat. *Microbiology* 2020;166(1):30-33. doi: [10.1099/mic.0.000860](https://doi.org/10.1099/mic.0.000860)
- Plasencia-Dueñas NR, Zegarra-Rodríguez CA, Failoc-rojas VE, Díaz-Vélez C. Aislamiento microbiológico de superficies inanimadas en contacto con pacientes en un hospital peruano. *Infectio* 2022;26(1):67-72. doi: <https://doi.org/10.22354/in.v26i1.996>
- Brandão P, Duarte da Costa de Luna T, Bazilio TR, Lam SC, Garcia Bezerra Góes F, Vieira Pereira Ávila FM. Cumplimiento de las medidas de precaución estándar por profesionales sanitarios: comparación entre dos hospitales. *Enfermería Global.* 2022;21(65):1-42. doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.484091>
- Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L; Health Care Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. *Am J Infect Control.* 2007;35(10 Suppl 2):S65-164. doi: [10.1016/j.ajic.2007.10.007](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007)

