

ARTÍCULO ORIGINAL***Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en teléfonos de médicos y enfermeras en un hospital piurano.****Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination of the telephones of doctors and nurses in a Piura hospital.**Jonathan Aranda 1, **RESUMEN**

Determinar la prevalencia de contaminación por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en teléfonos móviles del personal de salud de un hospital de Piura, Perú. Estudio transversal que analizó 210 teléfonos móviles (92 de médicos y 118 de enfermeras). Las muestras se recolectaron mediante hisopado de superficie, sembrándose en agar manitol salado. La identificación bacteriana incluyó tinción de Gram, pruebas bioquímicas y confirmación mediante sistema automatizado. La resistencia a meticilina se determinó según guidelines CLSI 2023. El análisis estadístico incluyó pruebas de chi-cuadrado con significancia de $p < 0.05$. La prevalencia global de contaminación por SARM fue de 27.1%. El personal de enfermería presentó mayor prevalencia (30.5%) compared to médicos (22.8%), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0.195$). Solo el 21.4% de los participantes reportó realizar limpieza diaria de sus dispositivos. Los teléfonos móviles constituyen un reservorio importante de SARM en el ambiente hospitalario, especialmente entre el personal de enfermería. Los resultados destacan la necesidad crítica de implementar protocolos de desinfección periódica y reforzar las medidas de higiene de manos, particularmente en grupos de mayor exposición. Se recomienda la implementación de programas educativos continuos y futuras investigaciones con caracterización molecular de cepas.

Palabras clave: SARM; teléfonos; personal salud; hospital.

ABSTRACT

To determine the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) contamination on mobile phones belonging to healthcare personnel at a hospital in Piura, Peru. A cross-sectional study analyzed 210 mobile phones (92 belonging to physicians and 118 belonging to nurses). Samples were collected by surface swabbing and inoculation on mannitol salt agar. Bacterial identification included Gram staining, biochemical testing, and confirmation using an automated system. Methicillin resistance was determined according to CLSI 2023 guidelines. Statistical analysis included chi-square tests with significance at $p < 0.05$. The overall prevalence of MRSA contamination was 27.1%. Nursing personnel had a higher prevalence (30.5%) compared to physicians (22.8%), although this difference was not statistically significant ($p = 0.195$). Only 21.4% of participants reported cleaning their devices daily. Mobile phones constitute a significant reservoir of MRSA in the hospital setting, especially among nursing staff. The results highlight the critical need to implement periodic disinfection protocols and strengthen hand hygiene measures, particularly in high-exposure groups. The implementation of ongoing educational programs and future research with molecular characterization of strains are recommended.

Keywords: MRSA; phones; medical staff; hospital.

* Autor para correspondencia

¹ Universidad Nacional de Piura, Perú. Email: jhonar.93@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Staphylococcus aureus es un patógeno Gram positivo de gran relevancia clínica debido a su capacidad para causar infecciones que van desde leves, como las infecciones cutáneas, hasta enfermedades graves como la sepsis y la endocarditis, especialmente en entornos hospitalarios donde la resistencia a los antibióticos complica su manejo terapéutico (Brady et al., 2009; Weterings et al., 2020).

Este microorganismo, que forma parte del microbiota humano en aproximadamente el 25 % al 50 % de la población sana, puede convertirse en un patógeno oportunista cuando el sistema inmunológico del huésped se debilita, facilitando así su propagación y transmisión (Selim & Abaza, 2015)

Una de las mayores preocupaciones en salud pública es la emergencia de *S. aureus* resistente a meticilina (SARM), cuya resistencia está mediada por el gen *mecA*, el cual codifica una proteína de unión a penicilina (PBP2a) con baja afinidad por los antibióticos β -lactámicos, lo que limita significativamente las opciones terapéuticas (Adhikari et al., 2023)

La resistencia antimicrobiana constituye un fenómeno global en aumento, particularmente en entornos hospitalarios donde la presión selectiva derivada del uso intensivo de antibióticos favorece la selección de cepas resistentes (Mouahid et al., 2024).

Este problema se agrava por el uso inadecuado de antibióticos en la agricultura y ganadería, donde grandes cantidades de estos fármacos son liberadas al medio ambiente, aumentando la presión selectiva sobre los microorganismos y favoreciendo la transferencia de genes de resistencia (Chang et al., 2014)

En este contexto, los teléfonos móviles han sido identificados como posibles reservorios de microorganismos patógenos, incluyendo *S. aureus*, debido a su uso frecuente por parte del personal sanitario y a la falta de prácticas adecuadas de desinfección (Ulger et al., 2015).

Estudios recientes han demostrado que aproximadamente el 79 % de los teléfonos móviles del personal de salud están contaminados, y entre ellos, *S. aureus* está presente en un 24,5 % de los casos, con un 25 % de dichos aislamientos resistentes a meticilina (Ulger et al., 2015).

En Perú, si bien los datos específicos en teléfonos móviles en hospitales de Piura no están disponibles, la contaminación hospitalaria es una preocupación latente. Se reportó una prevalencia del 3,9 % de infecciones intrahospitalarias en 2015 en las unidades de cuidados intensivos, aunque este dato sería reforzado con fuentes locales específicas. La falta de recursos y la deficiente infraestructura en los hospitales del Ministerio de Salud agravan esta situación, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas efectivas (Tamayo-Contreras et al., 2021)

Asimismo, la contaminación de dispositivos móviles representa un desafío adicional, ya que son usados constantemente por el personal de salud sin una adecuada desinfección, convirtiéndose en fómites que pueden facilitar la transmisión de microorganismos resistentes (Brady et al., 2009).

Por ejemplo, estudios sugieren que la limpieza con alcohol isopropílico al 70 % podría reducir significativamente la carga bacteriana en los teléfonos móviles, lo que sugiere que medidas simples podrían tener un impacto importante en la prevención de infecciones (Lompo et al., 2023)

La identificación de *S. aureus* resistente a meticilina en teléfonos móviles del personal sanitario resalta la importancia de protocolos de bioseguridad más estrictos, así como la necesidad de sensibilizar a los profesionales sobre los riesgos asociados al uso de estos dispositivos en contextos clínicos (Adhikari et al., 2023).

Además, la detección temprana de cepas resistentes mediante técnicas moleculares, como la PCR, es fundamental para prevenir brotes nosocomiales y optimizar el manejo terapéutico de las infecciones causadas por este patógeno (Adhikari et al., 2023)

Este estudio tiene como objetivo determinar *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en teléfonos de médicos y enfermeras en un hospital piurano. La hipótesis planteada fue que la prevalencia de SARM sería mayor al 20% y que existiría una diferencia significativa entre las categorías profesionales, con una mayor contaminación en el personal de enfermería.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y ámbito de estudios:

Se llevó a cabo un estudio de corte transversal en el Hospital de Apoyo II Santa Rosa, Piura, Perú, entre agosto y noviembre de 2024.

Población, muestra y muestreo:

La población de estudio estuvo conformada por 226 médicos y 289 enfermeras en servicio activo. El tamaño muestral se calculó utilizando la fórmula para estimar una proporción poblacional, con un nivel de confianza del 95% ($Z=1.96$), una prevalencia esperada de 24.5% (Ulger et al., 2015), y un margen de error del 5%. El cálculo resultó en un mínimo de 185 participantes. Se ajustó por un posible 15% de no respuesta, obteniendo una muestra final de 210 participantes (92 médicos y 118 enfermeras), seleccionados mediante muestreo aleatorio simple desde listas proporcionadas por la oficina de recursos humanos.

Criterios de inclusión y exclusión:

Se incluyó al personal que aceptó participar firmando el consentimiento informado y que utilizaba el mismo teléfono móvil durante su jornada laboral. Se excluyó a aquellos que habían limpiado su dispositivo con agentes antibacterianos en las 4 horas previas al muestreo.

Recolección de muestras y procesamiento microbiológico:

Se recolectaron muestras de una superficie de 1 cm² en la pantalla del teléfono mediante hisopos estériles humedecidos con caldo cerebro corazón (BHI)(Smith et al., 1996). Los hisopos se transportaron al laboratorio a 4°C y se procesaron en un plazo máximo de 2 horas. Cada hisopo se inoculó en agar manitol salado (AMS) y se incubó a 37°C durante 24-48 horas. Las colonias presumibles de *S. aureus* (amarillas en AMS) se sometieron a tinción de Gram y pruebas de catalasa y coagulasa. La identificación final y la prueba de susceptibilidad antimicrobiana se realizaron utilizando el sistema automatizado Microscan Walkaway 96 plus (Beckman Coulter, USA). En paneles que solo contienen oxacilina, los estafilococos deben reportarse como resistentes, independientemente de la CIM, a ampicilina, amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/sulbactam, ertapenem, imipenem, meropenem, penicilina, piperacilina/tazobactam, ticarcilina/ácido clavulánico y cefalosporinas (excepto ceftarolina) cuando la CIM de oxacilina sea mayor de 2 µg/mL para *S. aureus* y *S. lugdunensis*, o mayor o igual a 0,5 µg/mL para estafilococos coagulasa negativos que no sean *S. lugdunensis*. Cuando el panel incluye tanto oxacilina como el pocillo de detección de cefoxitina (CfxS), los estafilococos deben informarse como resistentes a los mismos antimicrobianos si CfxS es mayor de 4 µg/mL para cualquier estafilococo, o si la CIM de oxacilina supera 2 µg/mL en *S. aureus* y *S. lugdunensis*, o es mayor o igual a 0,5 µg/mL en los demás estafilococos coagulasa negativos; además, para estos últimos, si CfxS es ≤ 4 µg/mL y la CIM de oxacilina es exactamente 0,5 µg/mL y mecA resulta negativo, la oxacilina se reporta como sensible (S*), mientras que si la CIM es 1 o 2 µg/mL y CfxS sigue ≤ 4 µg/mL, el estado de mecA es variable y debe confirmarse antes de informar sensibilidad.. En cada lote de pruebas se incluyeron las cepas control ATCC 29213 (*S. aureus* sensible) y ATCC 43300 (SARM).(Lewis et al., 2024)

Consideraciones éticas:

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital de Apoyo II Santa Rosa (N°34-2024). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante, explicándose los objetivos del estudio y el anonimato de los datos.

Análisis estadístico:

Los datos se analizaron con el software Stata v.18.0. Las variables categóricas se expresaron como frecuencias y proporciones. La comparación de proporciones entre grupos se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. La fuerza de la asociación se estimó mediante la razón de prevalencias (RP)

con su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 210 teléfonos móviles. La tasa de contaminación global con SARM fue del 27,1% (57/210; IC 95%: 21,3% - 33,7%). Al estratificar por profesión, se observó una prevalencia del 22,8% (21/92; IC 95%: 14,8% - 32,9%) en médicos y del 30,5% (36/118; IC 95%: 22,5% - 39,6%) en enfermeras. Aunque numéricamente mayor en enfermeras, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 1,68$; $gl=1$; valor $p = 0,195$). La razón de prevalencias (RP) de contaminación para enfermeras versus médicos fue de 1,34 (IC 95%: 0,84 - 2,14).

Tabla 1
Distribución de la población y muestra por categoría profesional

Variable	Población total (n)	Muestra recogida (n)	Porcentaje muestreado (%)
Médicos	226	92	40.7%
Enfermeras	298	118	40.8%
Total	515	210	40.8%

Nota: La muestra se seleccionó mediante un muestreo aleatorio simple.

El análisis de las características de los dispositivos móviles mostró que la gran mayoría (190/210; 90.5%) correspondían a smartphones, con una distribución similar entre médicos (92.4%) y enfermeras (89.0%). Respecto al uso de fundas protectoras, se observó que 160 dispositivos (76.2%) contaban con este accesorio, presentando porcentajes casi idénticos entre ambos grupos profesionales (76.1% en médicos vs 76.3% en enfermeras).

En cuanto a las prácticas de limpieza, solo 45 participantes (21.4%) reportaron realizar limpieza diaria de sus dispositivos, sin diferencias significativas entre médicos (21.7%) y enfermeras (21.2%). Estos resultados indican que, aunque existe una alta penetración de smartphones y uso de fundas protectoras entre el personal de salud, las prácticas de limpieza regular son notablemente bajas en ambos grupos profesionales, lo que podría contribuir a la persistencia de contaminación microbiana observada en el estudio.

Tabla 2
Características de los dispositivos móviles y prácticas de limpieza según categoría profesional

Característica	Médicos (n=92)	Enfermeras (n=118)	Total (n=210)
Smartphone (%)	85 (92.4%)	105 (89.0%)	190 (90.5%)
Uso de funda (%)	70 (76.1%)	90 (76.3%)	160 (76.2%)
Limpieza diaria (%)	20 (21.7%)	25 (21.2%)	45 (21.4%)

Nota: Los valores representan frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%).

El análisis microbiológico reveló que 57 muestras (27.1%; IC 95%: 21.3% - 33.7%) fueron positivas para SARM. Al estratificar por profesión, se observó que: 21 casos positivos (36.8% del total de SARM) correspondieron a médicos (prevalencia: 22.8%; IC 95%: 14.8% - 32.9%) y 36 casos positivos (63.2% del total de SARM) se identificaron en enfermeras (prevalencia: 30.5%; IC 95%: 22.5% - 39.6%).

Tabla 3

Prevalencia de SARM por categoría profesional

Profesional	Dispositivos analizados (n)	Dispositivos positivos a SARM (n)	Prevalencia (IC 95%)	Distribución del total de SARM (%)
Médicos	92	21	22.8 (14.8 - 32.9)	36.8%
Enfermeras	118	36	30.5 (22.5 - 39.6)	63.8%
Total	210	57	27.1 (21.3 - 33.7)	100%

Nota: La prevalencia se calculó como (dispositivos positivos / dispositivos analizados) × 100. El IC 95% se estimó mediante el método de Wilson. La distribución porcentual representa la proporción de aislamientos positivos atribuibles a cada grupo profesional.

La comparación estadística mostró una mayor prevalencia de contaminación en enfermeras, aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($\chi^2 = 1.68$; gl = 1; p = 0.195, RPC (IC 95%) = 1.34).

Tabla 4

Análisis comparativo de la prevalencia de SARM entre grupos profesionales

Variable comparada	Médicos (IC 95%)	%	Enfermeras (IC 95%)	%	χ^2	gl	Valor p	RP (IC 95%)
Contaminación por SARM	22.8 (14.8 - 32.9)	-	30.5 (22.5 - 39.6)	-	1.68	1	0.195	1.34 (0.84 - 2.14)

Nota: La comparación se realizó mediante prueba de Chi-cuadrado de Pearson. RP: Razón de Prevalencias (Enfermeras vs. Médicos). Un valor p < 0.05 se consideró estadísticamente significativo. El IC 95% para RP se calculó utilizando el método de Mantel-Haenszel.

Entre los casos negativos para SARM (n = 153), el 46.4% (71/153) correspondió a médicos y el 53.6% (82/153) a enfermeras.

Tabla 5

Distribución de dispositivos negativos para SARM por categoría profesional

Categoría profesional	Dispositivos negativos (n)	Distribución de negativos (%)
Médicos	71	46.4
Enfermeras	82	53.6
Total	153	100.0

Nota: Los dispositivos negativos corresponden a muestras donde no se aisló SARM. Los porcentajes representan la proporción de dispositivos negativos dentro de cada categoría profesional en relación al total de dispositivos negativos (n=153).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio realizado en el Hospital de Apoyo II Santa Rosa de Piura durante 2024 reveló una prevalencia global de contaminación por MRSA en teléfonos móviles del 27,1% (57/210; IC 95%: 21,3% - 33,7%) (Tabla 3), un hallazgo que debe interpretarse con cautela debido a limitaciones metodológicas. Si bien este porcentaje supera lo reportado en otros contextos hospitalarios donde se han documentado tasas alrededor del 10% (Smith et al., 1996), las comparaciones deben considerarse dentro del contexto de las diferencias metodológicas.

El MRSA debe su resistencia a la presencia del gen *mecA*, que codifica la proteína PBP2a con baja afinidad por antibióticos β -lactámicos (Lakhundi & Zhang, 2018). Esta resistencia le confiere una notable capacidad de supervivencia en superficies inanimadas. Estudios controlados han demostrado que MRSA puede permanecer viable en teléfonos móviles hasta por 28 días (Kramer & Assadian, 2014), lo que explicaría en parte nuestros hallazgos de contaminación persistente.

Al estratificar por grupos profesionales (Tabla 3), encontramos que las enfermeras presentaron una mayor prevalencia (36/118; 30,5%; IC 95%: 22,5% - 39,6%) en comparación con los médicos (21/92; 22,8%; IC 95%: 14,8% - 32,9%)(Kopp et al., 2023). Aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($\chi^2 = 1,68$; gl = 1; p = 0,195; RP = 1,34; IC 95%: 0,84 - 2,14) (Tabla 4), sigue un patrón consistentemente reportado en la literatura (Brady et al., 2009), posiblemente relacionado con el mayor contacto directo con pacientes durante los cuidados rutinarios, lo que incrementa las oportunidades de transferencia bacteriana.

El análisis de las características de los dispositivos (Tabla 2) mostró que, si bien la mayoría (90,5%) eran smartphones y contaban con fundas protectoras (76,2%), solo el 21,4% de los participantes reportó realizar limpieza diaria de sus dispositivos(Albastaki et al., 2023). Esta baja frecuencia de limpieza, similar en ambos grupos profesionales, podría ser un factor crucial que contribuye a la alta contaminación observada.(Halatoko et al., 2023; Kopp et al., 2023)

La distribución de dispositivos negativos (Tabla 5) mostró que el 53,6% correspondió a enfermeras y el 46,4% a médicos, lo que refuerza el patrón de mayor contaminación en el grupo de enfermeras.

Entre las limitaciones metodológicas más relevantes, debemos destacar la ausencia de controles de calidad microbiológica durante el procesamiento de muestras, lo que podría afectar la validez de nuestros resultados. Asimismo, el uso de agar manitol salado como medio primario, sin confirmación molecular sistemática de portadores del gen *mecA*, impide descartar completamente falsos positivos. El diseño transversal impide establecer causalidad, y no podemos descartar sesgos de selección o información. Tampoco se controlaron potenciales factores de confusión como el tiempo de uso de los dispositivos, las

áreas hospitalarias de trabajo o el cumplimiento real de protocolos de higiene de manos. (Hamdan-Partida et al., 2022; Lakhundi & Zhang, 2018)

Estos hallazgos, aunque preliminares, resaltan la necesidad de implementar protocolos estandarizados de desinfección de dispositivos móviles y reforzar las prácticas de higiene de manos, particularmente en el personal con mayor exposición a pacientes. Sin embargo, nuestras recomendaciones deben circunscribirse a los hallazgos reales del estudio, evitando extrapolaciones no evaluadas directamente.

Futuros estudios deberían incorporar: 1) controles de calidad microbiológica rigurosos, 2) confirmación molecular de cepas MRSA, 3) ajuste por factores de confusión relevantes, y 4) evaluación de intervenciones específicas de desinfección antes de hacer recomendaciones concretas para la práctica clínica.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio revelan que los teléfonos móviles del personal de salud constituyen un importante reservorio de SARM en el ambiente hospitalario, con una prevalencia global del 27.1%. Se observó una mayor tendencia de contaminación en el personal de enfermería (30.5%) en comparación con los médicos (22.8%), representando las enfermeras casi dos tercios del total de aislamientos positivos. Si bien esta diferencia no alcanzó significancia estadística, el patrón observado justifica la implementación de medidas preventivas específicas para este grupo. El análisis de características de los dispositivos revela que, aunque existe una alta penetración de smartphones y uso de fundas protectoras, solo una minoría de los participantes reporta realizar limpieza diaria de sus dispositivos, identificándose esta práctica insuficiente como un factor crucial modificable. La distribución de dispositivos no contaminados corrobora el gradiente de contaminación, mostrando proporcionalmente más cultivos negativos entre médicos que entre enfermeras. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de establecer protocolos estandarizados de desinfección periódica de dispositivos móviles, complementados con programas educativos continuos sobre bioseguridad e higiene de manos, especialmente dirigidos al personal de enfermería. Se recomienda profundizar la investigación mediante caracterización molecular de las cepas aisladas y evaluación de métodos de descontaminación considerando las características específicas de los dispositivos. La implementación de estas medidas, basadas en la evidencia encontrada, contribuirá significativamente a reducir la diseminación de SARM y a fortalecer las prácticas de prevención de infecciones asociadas a la atención en salud en nuestro contexto hospitalario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adhikari, P., Basyal, D., Rai, J. R., Bharati, L., Budthapa, A., Gharti, K. P., & Sah, S. K. (2023). Prevalence, antimicrobial susceptibility pattern and multidrug resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from clinical samples at a tertiary care teaching hospital: an observational, cross-sectional study from the Himalayan country, Nepal. *BMJ Open*, *13*(5), e067384. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2022-067384>
- Albastaki, A., Olsen, M., Almulla, H., Nassar, R., Boucherabine, S., Mohamed, L., Almheiri, R., Kachigunda, B., McKirdy, S., Alghafri, R., Tajouri, L., & Senok, A. (2023). Mobile phones as fomites for pathogenic microbes: A cross-sectional survey of perceptions and sanitization habits of health care workers in Dubai, United Arab Emirates. *Infection, Disease & Health*, *28*(1), 19–26. <https://doi.org/10.1016/J.IDH.2022.07.001>
- Brady, R. R. W., Verran, J., Damani, N. N., & Gibb, A. P. (2009). Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens. *Journal of Hospital Infection*, *71*(4), 295–300. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2008.12.009>
- Chang, Q., Wang, W., Regev-Yochay, G., Lipsitch, M., & Hanage, W. P. (2014). Antibiotics in agriculture and the risk to human health: how worried should we be? *Evolutionary Applications*, *8*(3), 240. <https://doi.org/10.1111/EVA.12185>
- Halatoko, W. A., Bidjada, B., Sopoh, G. E., Kpaïkpaï, P., Bara, F. D., Akpanta, K., Issa, Z., Akolly, K., Sadjì, Y. A., Katawa, G., Salou, M., Karou, S. D., Ouendo, E. M., Halatoko, W. A., Bidjada, B., Sopoh, G. E., Kpaïkpaï, P., Bara, F. D., Akpanta, K., ... Ouendo, E. M. (2023). Effectiveness of Disinfection in Bacteriology Laboratories in Togo, 2021. *Open Journal of Preventive Medicine*, *13*(7), 213–226. <https://doi.org/10.4236/OJPM.2023.137014>
- Hamdan-Partida, A., González-García, S., Martínez-Ruíz, F. J., Zavala-Sánchez, M. Á., Bustos-Hamdan, A., & Bustos-Martínez, J. (2022). Molecular Characterization of *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from Mobile Phones. *Microorganisms*, *10*(3). <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS10030669>,
- Kopp, J., Cawcutt, K. A., Musil, L., Huang, X., Minard, C. G., & Hetland, B. (2023). Efficacy of a bioburden reduction intervention on mobile phones of critical care nurses. *American Journal of Infection Control*, *51*(1), 35–40. <https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2022.04.013>
- Kramer, A., & Assadian, O. (2014). Survival of Microorganisms on Inanimate Surfaces. *Use of Biocidal Surfaces for Reduction of Healthcare Acquired Infections*, 9783319080574, 7. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08057-4_2
- Lakhundi, S., & Zhang, K. (2018). Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. *Clinical Microbiology Reviews*, *31*(4). <https://doi.org/10.1128/CMR.00020-18>,
- Lewis, J. S., Mathers, A. J., Bobenchik, A. M., Bryson, A. L., Campeau, S., Cullen, S. K., & Dingle, T. (2024). M100Ed34 | Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 34th Edition. *A CLSI Supplement for Global Application*.
- Lompo, P., Heroes, A. S., Agbobli, E., Kühne, V., Tinto, H., Affolabi, D., & Jacobs, J. (2023). Bacterial Contamination of Antiseptics, Disinfectants and Hand Hygiene Products in Healthcare Facilities in

High-Income Countries: A Scoping Review. *Hygiene*, 3(2), 136–175. <https://doi.org/10.3390/HYGIENE3020012/S1>

Mouahid, S. El, El Mouahid, S., Echchakery, M., Tounsi, A., & Boussaa, S. (2024). Prevalence and Inherent factors in the bacterial contamination of the mobile phones of health workers: Literature review. *Microbes and Infectious Diseases*, 0(0), 0–0. <https://doi.org/10.21608/MID.2024.262303.1756>

Selim, H. S., & Abaza, A. F. (2015). Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. *GMS Hygiene and Infection Control*, 10, Doc03. <https://doi.org/10.3205/DGKH000246>

Smith, M. A., Mathewson, J. J., Ulert, I. A., Scerpella, E. G., & Ericsson, C. D. (1996). Contaminated stethoscopes revisited. *Archives of Internal Medicine*, 156(1). <https://doi.org/10.1001/archinte.156.1.82>

Tamayo-Contreras, H. L., Campos-Altamirano, M. S. L., Baca-Choque, Y. C., Bazán-Tanchiva, L., & Neyra-Rivera, C. D. (2021). Multirresistencia en Escherichia coli asociada a Betalactamasas de Espectro Extendido en urocultivos obtenidos en pacientes de una provincia de la Amazonía Peruana. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(4). <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.144.1457>

Ulger, F., Dilek, A., Esen, S., Sunbul, M., & Leblebicioglu, H. (2015). Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. *Journal of Infection in Developing Countries*, 9(10), 1046–1053. <https://doi.org/10.3855/JIDC.6104>

Weterings, V., Kievits, H., Rijen, M. van, & Kluytmans, J. (2020). Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Prevalence Among Healthcare Workers in Contact Tracings in a Dutch Hospital. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(S1), s316–s317. <https://doi.org/10.1017/ICE.2020.910>