

**CARACTERIZACIÓN MICROBIANA DE TELÉFONOS MÓVILES
PERTENECIENTES A ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

AUTORES

**ENRIQUE CARLOS BUELVAS POLO
MARTHA CECILIA CARMONA LORDUY
LUISA FERNANDA PIMIENTA VÁSQUEZ
MARIO JOSÉ NARVÁEZ NAVARRO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C.**

2018

**CARACTERIZACIÓN MICROBIANA DE TELÉFONOS MÓVILES
PERTENECIENTES A ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

TRABAJO DE GRADO

INVESTIGADORES PRINCIPALES

ENRIQUE CARLOS BUELVAS POLO

Odontólogo, Universidad de Cartagena.
Especialista en Rehabilitación Oral, Universidad de Chile.
Profesor de Cátedra, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena.

MARTHA CECILIA CARMONA LORDUY

Odontóloga, Universidad de Cartagena.
Especialista en Estomatología, Universidad de Buenos Aires.
Profesora Titular, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena.

COINVESTIGADORES ESTUDIANTES

LUISA FERNANDA PIMIENTA VÁSQUEZ

MARIO JOSÉ NARVÁEZ NAVARRO

Estudiantes X Semestre, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena.

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C.

2018

CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. MARCO TEÓRICO.....	18
3.1 GENERALIDADES.....	18
3.2 ANTECEDENTES.....	19
3.3 DISPOSITIVOS MÓVILES Y EL ENTORNO.....	21
3.4 GRADO DE CONTAMINACIÓN EN UN AMBIENTE CLÍNICO- ODONTOLÓGICO.....	22
4. OBJETIVOS.....	24
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
5. METODOLOGÍA.....	25
5.1 RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS.....	26
5.2 Figura 1. Toma de muestras de los teléfonos celulares y posterior transporte en solución salina estéril.....	27

5.3	Figura 2. Muestras sembradas por agotamiento en agar sangre.	28
5.4	Figura 3. Aislamiento de colonias que proliferaron en los cultivos, posterior a su incubación.....	29
5.5	Figura 4. Realización de pruebas bioquímicas para identificar microorganismos.	29
5.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
6.	RESULTADOS.....	31
6.1	Figura 5. Crecimiento microbiano total encontrado en los medios de cultivo y caracterizado por medio de tinciones de Gram.	31
6.2	Figura 6. Número de colonias identificadas en los medios de cultivo.	32
6.3	Figura 7. Capturas bajo microscopio de los microorganismos con mayor crecimiento.	33
6.4	Figura 8. Principales especies identificadas a través de las pruebas bioquímicas.	34
6.5	Figura 9. Pregunta 1.....	35
6.6	Figura 10. Pregunta 2.	36
6.7	Figura 11. Pregunta 3.	37
6.8	Figura 12. Pregunta 4.	38
6.9	Figura 13. Pregunta 5.	39
6.10	Figura 14. Pregunta 6.....	40

7. DISCUSIÓN	41
8. CONCLUSIONES.....	45
9. BIBLIOGRAFÍA	47
10. ANEXOS.....	55
10.1 ENCUESTA.....	55
10.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO	56

LISTA DE FIGURAS

5.2	Figura 1. Toma de muestras de los teléfonos celulares y posterior transporte en solución salina estéril.....	27
5.3	Figura 2. Muestras sembradas por agotamiento en agar sangre.	28
5.4	Figura 3. Aislamiento de colonias que proliferaron en los cultivos, posterior a su incubación.....	29
5.5	Figura 4. Realización de pruebas bioquímicas para identificar microorganismos.	29
6.1	Figura 5. Crecimiento microbiano total encontrado en los medios de cultivo y caracterizado por medio de tinciones de Gram.	31
6.2	Figura 6. Número de colonias identificadas en los medios de cultivo.	32
6.3	Figura 7. Capturas bajo microscopio de los microorganismos con mayor crecimiento.	33
6.4	Figura 8. Principales especies identificadas a través de las pruebas bioquímicas.	34
6.5	Figura 9. Pregunta 1.....	35
6.6	Figura 10. Pregunta 2.	36
6.7	Figura 11. Pregunta 3.	37
6.8	Figura 12. Pregunta 4.	38

6.9	Figura 13. Pregunta 5.....	39
6.10	Figura 14. Pregunta 6.....	40

LISTA DE ANEXOS

10.	ANEXOS.....	55
10.1	ENCUESTA.....	55
10.2	CONSENTIMIENTO INFORMADO	56

RESUMEN

Antecedentes: La falta de restricciones de uso de celulares en ambientes contaminados como una clínica odontológica, los convierte en vehículos potenciales de transmisión de microorganismos, los cuales presentan mecanismos de adhesión y formación de biopelículas sobre objetos inanimados, como las pantallas de celulares.

Objetivo: Caracterizar la flora microbiana de teléfonos móviles pertenecientes a estudiantes de odontología de la Universidad de Cartagena.

Metodología: Estudio descriptivo de corte transversal en 90 muestras de teléfonos de estudiantes en práctica clínica, cultivadas en agar sangre y MacConkey e incubadas a 37°C; se realizaron tinciones de Gram y pruebas bioquímicas. Se aplicó una encuesta sobre hábitos de bioseguridad. El análisis estadístico consistió en frecuencias y porcentajes.

Resultados: De 90 muestras tomadas, se observó crecimiento microbiano en 69, de las cuales 54 fueron Gram positivas y 11 Gram negativas. Los microorganismos con mayor crecimiento fueron los *Staphylococcus sp.* Igualmente se evidenció crecimiento de *Candida albicans*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. El 100 % de participantes expresó transportar su teléfono a la clínica, 96 % interrumpen la atención al paciente, 77.8 % lo manipulan con guantes puestos, 85.5 % no realizan lavado de manos al finalizar la atención y 93.3 % no realizan ningún tipo de desinfección del móvil.

Conclusiones: En el ambiente de atención clínica es fundamental garantizar la bioseguridad, los teléfonos celulares actúan como fómites y pueden transmitir microorganismos potencialmente patógenos. Por lo tanto es recomendable crear protocolos de manejo y áreas de restricción de uso de teléfonos dentro de zonas críticas, además de incentivar su desinfección frecuente y el lavado de manos frecuente.

PALABRAS CLAVE: Bacterias, Teléfono Inteligente, Odontología, Contaminación de Equipos. (DeCS)

ABSTRACT

Background: The lack of restrictions on the use of cell phones in contaminated environments such as a dental clinic, turns them into potential vehicles for the transmission of microorganisms, which present adhesion mechanisms and the formation of biofilms on inanimate objects, such as cell phone screens.

Objective: To characterize the microbial flora of mobile phones belonging to dental students of the University of Cartagena.

Methodology: Descriptive cross-sectional study in 90 samples of telephones of students in clinical practice, cultured in blood and MacConkey agar and incubated at 37°C; Gram stains and biochemical tests were performed. A survey on biosecurity habits was applied. The statistical analysis consisted of frequencies and percentages.

Results: Of 90 samples taken, microbial growth was observed in 69, of which 54 were Gram positive and 11 Gram negative. The microorganisms with the highest growth were *Staphylococcus sp.* Growth of *Candida albicans*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* was also observed. 100 % of participants expressed transporting their phone to the clinic, 96 % interrupted patient care, 77.8 % handled it with gloves on, 85.5 % did not wash their hands at the end of care and 93.3 % did not perform any type of disinfection of the mobile.

Conclusions: In the clinical care environment, it is essential to guarantee biosecurity, cell phones act as fomites and can transmit potentially pathogenic microorganisms. Therefore, it is advisable to create management protocols and

areas of use restriction of telephones within critical areas, in addition to encouraging frequent disinfection and frequent hand washing.

KEYWORDS: Bacteria, Mobile Phones, Dental Students, Equipment Contamination. (MeSH)

INTRODUCCIÓN

El teléfono móvil (también conocido como teléfono celular o celular) es un dispositivo que puede realizar y recibir llamadas a través de un enlace de radio mientras se mueve en una amplia área geográfica. Lo cual hace conectándose a una red celular provista por un operador de telefonía móvil, lo que permite el acceso a la red telefónica pública.

Desde los inicios del desarrollo de la tecnología y las telecomunicaciones se ha vuelto indispensable el uso de teléfonos móviles en la vida diaria, los cuales con el uso adecuado pueden facilitarle al usuario tanto la comunicación como la realización de tareas múltiples. Sin embargo con todos los logros y beneficios del teléfono móvil, es fácil pasar por alto el riesgo para la salud que puede representar para sus muchos usuarios.

El manejo constante de los teléfonos móviles por parte de los usuarios en instalaciones de centros prestadores de servicios de salud, ya sean pacientes, visitantes, trabajadores de la salud, etc., lo convierten en un nicho para la transmisión de microorganismos.

Estos teléfonos móviles utilizados por los trabajadores del área de la salud a menudo se convierten en portadores y pueden actuar como vectores y diseminar microorganismos donde sea que estén siendo transportados, por lo tanto los

microorganismos colonizados en los dispositivos de dichos trabajadores pueden ser transmitidos a los pacientes, incluso si los pacientes no tienen contacto directo con el dispositivo móvil.

Cabe resaltar que la práctica odontológica no ha sido exenta del uso de los teléfonos celulares, y en muchos casos, el uso de los mismos durante la atención al paciente, lo cual conlleva a la posible contaminación de los dispositivos móviles con los microorganismos propios de un centro de atención odontológica, resaltando que, a diferencia de nuestras manos que se desinfectan fácilmente con el lavado de manos o con geles desinfectantes a base de alcohol, los teléfonos móviles son engorrosos de limpiar e incluso raramente se hace un esfuerzo para desinfectarlos. Como resultado, estos dispositivos tienen potencial de contaminación con diversos agentes bacterianos.

Por lo tanto el objetivo de la presente investigación fue caracterizar los microorganismos encontrados los teléfonos celulares de los estudiantes pertenecientes a los semestres clínicos de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena. Como consecuencia se busca la implementación de guías de uso de dispositivos móviles en las áreas de atención, ya que actualmente no existen normativas de regulación del uso de estos en dichos espacios, igualmente el desarrollo de guías de desinfección de teléfonos celulares y la concientización del lavado de manos antes y después de la realización de procedimientos y contacto con pacientes.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A la hora de realizar las prácticas clínicas, no existe una norma o restricción donde se contemple el no uso de teléfonos celulares en el área de trabajo o instalaciones de las clínicas, realizando una manipulación de estos objetos con las manos e incluso, en algunas ocasiones, al momento de portar guantes, convirtiendo a los dispositivos móviles en general en fómites o vectores biológicos pasivos debido al frecuente contacto con las manos¹.

Cabe resaltar que los computadores portátiles, tablets y cámaras fotográficas también son dispositivos móviles, por lo tanto también existe riesgo de contaminación cruzada con los microorganismos propios de un ambiente clínico. Dichos dispositivos pueden actuar como vehículos transportando agentes microbianos y convirtiéndose en un foco de infección potencial a donde quiera que sean portados²; por lo tanto se debe cuestionar si es prudente el uso de dispositivos móviles dentro de un área de trabajo altamente contaminada como lo es un ambiente de práctica clínica odontológica.

¹ KILIC, IH, et al. The microbial colonisation of mobile phone used by healthcare staffs. En: Pakistan journal of biological sciences: PJBS. 2009. vol. 12, no. 11

² KOKATE, Sandeep B, et al. Microbiological flora of mobile phones of resident doctors. En: Journal of Biomedical Science and Engineering. 2012. vol. 5, no. 11

Como consecuencia a través de este estudio se busca concientizar a los estudiantes, docentes y personal que labora en áreas clínicas del riesgo que supone el uso de celulares en este ambiente.

2. JUSTIFICACIÓN

Debido a la falta de protocolos de manejo y desinfección de dispositivos móviles por parte de los estudiantes de odontología, el presente estudio se realizará en dos etapas. La primera consistirá en la selección aleatoria de la población de estudio, seguido por la verificación de los criterios de inclusión, firma del consentimiento informado y aplicación del instrumento tipo encuesta con el fin de identificar los hábitos de higiene y bioseguridad de la población.

En la segunda etapa, se realizará el estudio con recolección de muestras y cultivos para caracterizar los microorganismos que están proliferando en los medios de los teléfonos celulares y si estas son potencialmente infecciosas en la rutina diaria fuera de la práctica y área de trabajo.

Este estudio beneficiará principalmente a odontólogos, y profesionales de la salud en general, ya que son quienes están mayormente expuestos diariamente a microorganismos y patógenos propios de ambientes clínicos, y están en constante relación y contacto con su propio dispositivo móvil. Igualmente beneficiará a los estudiantes de odontología, al recomendar la creación de protocolos de manejo y restricción de uso de dispositivos en el área de trabajo, así como también se garantizará la seguridad del paciente.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 GENERALIDADES

El teléfono celular es un dispositivo electrónico que se conecta a redes inalámbricas, creado con fines de mejorar la comunicación. Fue creado en 1973 por el Dr. Martin Cooper, quien desarrolló y presentó el modelo Motorola DynaTAC 8000x en abril de 1973, este tenía 3 pulgadas de largo y 5 de ancho con un espesor de 1.75 pulgadas y pesaba 2.5 libras³.

Con el gran desarrollo tecnológico de los últimos años, estos dispositivos se han convertido en un instrumento inseparable e indispensable de todas las personas para la vida diaria, especialmente con las nuevas adiciones a dichos dispositivos, las cuales van desde calculadoras y grabadoras de voz hasta cámaras fotográficas de gran nivel y reproductores de música, llegando a superar su objetivo inicial de ser facilitadores de las comunicaciones⁴.

El impacto de los teléfonos celulares en la sociedad debe ser resaltado al considerar que previamente ningún artefacto de comunicación se había diseminado con tanta rapidez ni había inducido en tan poco tiempo efectos múltiples en las relaciones

³ RUELAS, Ana Luz. El teléfono celular y las aproximaciones para su estudio. En: Comunicación y sociedad. 2010, no. 14

⁴ KARABAY, Oguz, et al. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. En: J Infect Dev Ctries. 2007. vol. 1, no. 1

humanas, el comportamiento público, la modificación de los conceptos de espacio público y privado, así como reacciones ambivalentes en los usuarios⁵.

Con el reciente apogeo de las redes sociales, aplicaciones y juegos que pueden ser almacenados en un dispositivo móvil, su uso constante es considerado normal y necesario por todos sus usuarios para mantenerse al día, sin tener en cuenta el riesgo de contaminación de estos dispositivos tanto con microorganismos que hacen parte de la flora normal de los usuarios, como con microorganismos que se pueden encontrar en los múltiples objetos y sitios que frecuenta el mismo⁶.

3.2 ANTECEDENTES

El potencial de infección de los dispositivos móviles fue primeramente sugerido por Aronson *et al* en 1977. Luego a principios de la década de 1980, Rafferty y Pancoast confirmaron estos reportes con diferentes estudios⁷ mientras que el primer estudio en teléfonos celulares fue desarrollado por Borer *et al* en 2005, el cual se llevó a cabo en un hospital y se enfocó en la identificación de la contaminación por *Acinetobacter baumannii* en estos dispositivos ; con lo cual el interés en el riesgo de

⁵ CHANDRA, J, et al. A study on isolation and identification of bacteria causing nosocomial infections on mobile phones of health care workers. En: Calicut medical journal. 2011. vol. 9, no. 1

⁶ Electromagnetic Compatibility (EMC), 2010 IEEE International Symposium on. (2010). Mobile phones electromagnetic interference in medical environments: A review: IEEE.

⁷ RAFFERTY, Karen M y Stephen J PANCOAST. Bacteriological sampling of telephones and other hospital staff hand-contact objects. En: Infection Control & Hospital Epidemiology. 1984. vol. 5, no.

infecciones asociadas a los celulares aumentó significativamente debido a la expansión del uso de los mismos⁸.

Entre 2005 y 2013, hubo 39 estudios que identificaron posibles agentes de infección nosocomial en los dispositivos móviles de trabajadores de atención hospitalaria. Se tomaron un total de 4,876 muestras, y la prevalencia de infección nosocomial varió desde un 10% a un 100%. El aislado más común fue *Staphylococcus aureus* (22.81%), seguido de *Staphylococcus coagulasa-negativo* (SCN) (16.67%)⁹.

El *S. aureus*, que es un patógeno coagulasa-positivo, puede causar infecciones de la piel y otros órganos en pacientes inmunocompetentes, mientras que el SCN está involucrado en los procesos infecciosos en pacientes inmunocomprometidos o en pacientes que usan catéteres¹⁰.

Staphylococcus coagulasa-negativo relativamente inofensivos como el *S. haemolyticus* que es un colonizador frecuente de la piel humana, en segundo lugar en frecuencia sólo por el *S. epidermidis*, ha sido considerado por muchos estudios

⁸ BORER, A., et al. Cell phones and Acinetobacter transmission. En: Emerg Infect Dis. Jul, 2005. vol. 11, no. 7

⁹ ULGER, Fatma, et al. Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. En: The Journal of Infection in Developing Countries. 2015. vol. 9, no. 10

¹⁰ MARTINS, André y Maria CUNHA. Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus* and Coagulase-Negative *Staphylococci*: Epidemiological and Molecular Aspects. En: Microbiology and immunology. 2007. vol. 51, no. 9

como un importante microorganismo nosocomial con una tendencia a desarrollar resistencias múltiples¹¹.

3.3 DISPOSITIVOS MÓVILES Y EL ENTORNO

Los teléfonos celulares de los trabajadores del área de la salud proporcionan un depósito para las bacterias que causan infecciones, pues estos son sitios de reproducción ideales para dichos microorganismos, debido a que proporcionan la humedad y temperatura adecuada para su supervivencia¹².

Igualmente estos dispositivos al poseer pantallas táctiles, actúan como un vehículo potencial para la transmisión de diferentes patógenos, sin mencionar que su uso es constante en las zonas de trabajo, el hogar y otros lugares, afectando directamente a sus usuarios debido a que la mayoría no tiene la precaución de descontaminarlos después de usarlos en las áreas de trabajo; lo cual afecta de igual manera a los niños pues comúnmente los usan por sus funciones multimedia¹³.

Estudios variados se han centrado en los efectos del diseño de los teléfonos celulares, en términos de teléfonos inteligentes versus no inteligentes, con respecto

¹¹ USTUN, Cemal y Mustafa CIHANGIROGLU. Health care workers' mobile phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. En: Journal of occupational and environmental hygiene. 2012. vol. 9, no. 9

¹² STEIN, RA. When talking and texting get dirty: beware of mobile bacterial zoos. En: International journal of clinical practice. 2014. vol. 68, no. 9

¹³ MAZZARIOL, A, et al. Outbreak of linezolid-resistant Staphylococcus haemolyticus in an Italian intensive care unit. En: European journal of clinical microbiology & infectious diseases. 2012. vol. 31, no. 4

al grado de contaminación bacteriana. Un estudio realizado en Corea del Sur mostró que los teléfonos inteligentes estaban más severamente contaminados por microorganismos que los teléfonos no inteligentes, y sugirieron que esto podría ser causado por una pantalla más amplia y un patrón de uso más intenso de los mismos¹⁴.

Otro estudio realizado por Pal *et al* también mostró que los teléfonos celulares con pantalla táctil tenían una menor contaminación bacteriana en comparación con los que poseían teclados, lo cual informaron que se debía a la estructura superficial más compleja de este último, demostrando que el diseño del dispositivo y los materiales utilizados en los mismos contribuyen aún más al riesgo de transmisión bacteriana¹⁵.

3.4 GRADO DE CONTAMINACIÓN EN UN AMBIENTE CLÍNICO- ODONTOLÓGICO

La práctica odontológica está altamente asociada con un alto riesgo de infecciones tanto para los pacientes como para el operador, el cual se encuentra expuesto a una variedad de microorganismos patogénicos que colonizan la cavidad oral¹⁶.

¹⁴ LEE, Yeon Joo, et al. Contamination rates between smart cell phones and non-smart cell phones of healthcare workers. En: Journal of hospital medicine. 2013. vol. 8, no. 3

¹⁵ PAL, Pallavi, et al. Keypad mobile phones are associated with a significant increased risk of microbial contamination compared to touch screen phones. En: Journal of Infection Prevention. 2013. vol. 14, no. 2

¹⁶ PASQUARELLA, Cesira, et al. Microbial environmental contamination in Italian dental clinics: A multicenter study yielding recommendations for standardized sampling methods and threshold values. En: Science of the total environment. 2012. vol. 420

Las instalaciones de una clínica de atención integral odontológica son el claro ejemplo de un ambiente contaminado debido a la gran afluencia de pacientes y al número de procedimientos que realizan en los mismos diariamente.

A pesar de las medidas de bioseguridad, limpieza y desinfección en un consultorio odontológico, se puede encontrar una gran cantidad de microorganismos tanto en el ambiente como en las superficies, ya sean paredes, mesas, bandejas, etc. Esto se produce debido a los aerosoles, los cuales son partículas de menos de 50 μm de diámetro, que por su tamaño son lo suficientemente pequeñas como para permanecer en el aire por un período prolongado antes de asentarse en superficies o ingresar al tracto respiratorio¹⁷.

Zambrano y Luna en 2013 realizaron un estudio de la diversidad microbiana presente en el ambiente de una clínica odontológica, donde encontraron una gran cantidad de microorganismos que incluían *Staphylococcus*, *Enterococcus* y *Pseudomonas*; siendo los *Staphylococcus* los de mayor abundancia en todas las áreas de la clínica, especialmente sobre las superficies de las unidades odontológicas, tanto en las bandejas como en las lámparas¹⁸.

¹⁷ ABICHANDANI, Sagar J y Ramesh NADIGER. Cross-contamination in dentistry: A comprehensive overview. En: Chronicles of Young Scientists. 2013. vol. 4, no. 1

¹⁸ ZAMBRANO-GARI, César Camilo y Jorge Alberto LUNA-FONTALVO. Diversidad microbiana presente en el ambiente de la clínica odontológica de la universidad del Magdalena. En: Intropica. 2013. vol. 8

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

4.1.1 Caracterizar la flora microbiana de teléfonos móviles en el entorno de atención clínica de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.2.1 Identificar la flora microbiana presente en los dispositivos móviles.

4.2.2 Exponer los hábitos de higiene y bioseguridad de la población de estudio.

5. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 90 estudiantes pertenecientes los semestres clínicos, los cuales fueron seleccionados por tendencia histórica, de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena, durante el período entre diciembre de 2017 y febrero de 2018.

Para llevar a cabo esta investigación se tuvo en cuenta lo establecido en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que dispone las normas éticas para investigación en seres humanos, de acuerdo a lo establecido en esta resolución este estudio es categorizado como de riesgo mínimo como lo instaura en el Artículo 11, Párrafo B; así como en los reglamentos de ética de la Universidad de Cartagena y las demás normativas existentes relativas a la materia (disposición de residuos, consentimiento informado, tratamientos de animales sujetos de experimentación, comunidades vulnerables, entre otros).

Inicialmente, para establecer las medidas de higiene de la población de estudio, se aplicó una encuesta^{19, 20, 21} que recopiló información sobre variables de hábitos de higiene, características del dispositivo móvil perteneciente al estudiante y su respectivo consentimiento informado.

¹⁹ SADAT-ALI, Mir, et al. Bacterial flora on cell phones of health care providers in a teaching institution. En: American journal of infection control. 2010. vol. 38, no. 5

²⁰ STEIN, When talking and texting get dirty: beware of mobile bacterial zoos. Op. cit.

²¹ YANCHA, Delia M Villacrés y Myriam K Zurita SOLÍS. Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la clínica odontológica. En: Dominio de las Ciencias. 2017. vol. 3, no. 1

Para seleccionar a la población de estudio los requisitos de inclusión consistieron en que fuesen estudiantes matriculados de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena y por consiguiente que aparecieran en las listas oficiales de cada semestre; que se encontraran desarrollando el componente clínico, es decir, entre sexto a décimo semestre; que fuesen dueños de un Smartphone o teléfono inteligente y que accedieran a ser parte del estudio de forma voluntaria a través de la firma del consentimiento informado.

5.1 RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Posteriormente se llevó a cabo un muestreo en 90 teléfonos móviles pertenecientes a estudiantes en semestres clínicos de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena, las cuales fueron tomadas sin previo aviso teniendo en cuenta todas las medidas de bioseguridad como el uso de barreras físicas entre las cuales se destacan mascarillas, gorro, bata, guantes²². Todas las muestras fueron tomadas en el área de trabajo individual de cada uno de los estudiantes.

Las muestras de los teléfonos móviles se recolectaron utilizando hisopos estériles con los que se realizó un frotis en todas las superficies del teléfono móvil. Una vez realizado el frotis, los hisopos fueron inmersos en un tubo de ensayo con solución

²² NWANKWO, EO, et al. Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. *En: Journal of epidemiology and global health*. 2014. vol. 4, no. 2

salina al 0,9% estéril²³, manteniendo la cadena de frío hasta ser trasladados al laboratorio para su procesamiento.

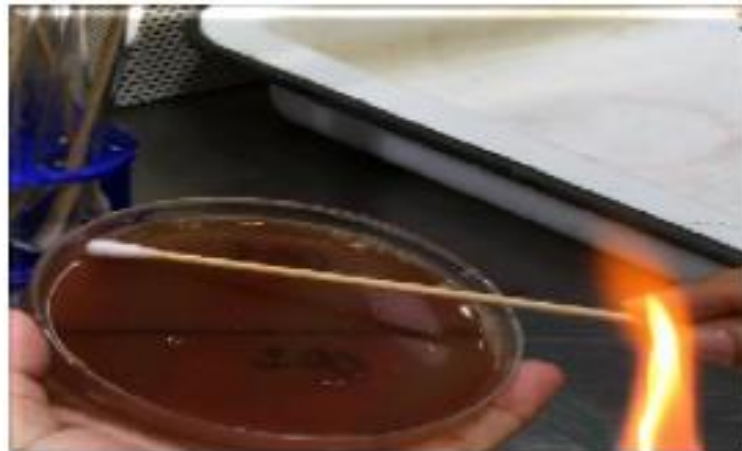


5.2 Figura 1. Toma de muestras de los teléfonos celulares y posterior transporte en solución salina estéril.

Todas las muestras se sembraron por agotamiento en placas de agar sangre y MacConkey, realizando estrías en el medio de cultivo con un asa previamente esterilizada y luego depositando la muestra de los hisopos sobre dichas estrías²⁴.

²³ MARK, David, et al. Mobile phones in clinical practice: reducing the risk of bacterial contamination. En: International journal of clinical practice. 2014. vol. 68, no. 9

²⁴ SUGANYA, S y Judia Harriet V SUMATHY. Isolation and identification of bacteria from covered and uncovered mobile phones. En: International Journal of Environmental Sciences. 2012. vol. 3, no. 1



5.3 Figura 2. Muestras sembradas por agotamiento en agar sangre.

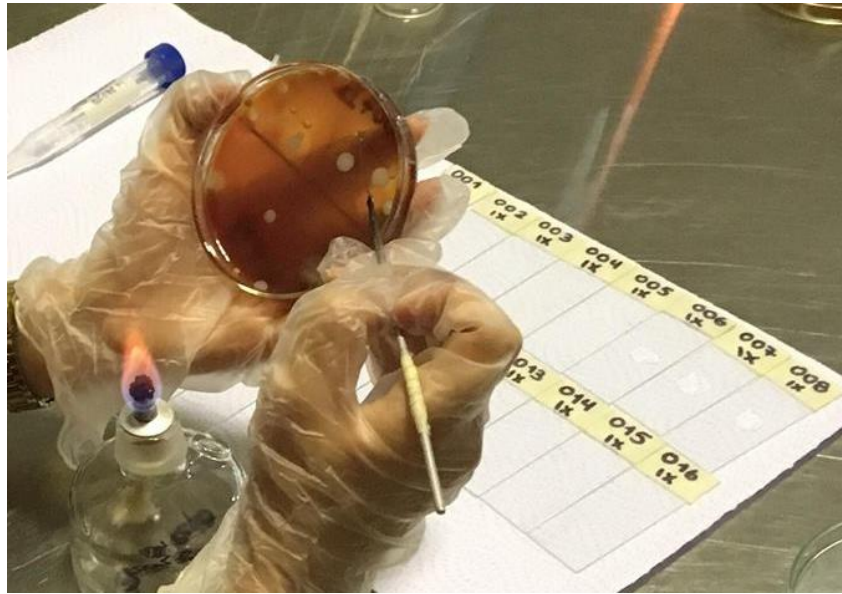
Las cajas de Petri fueron incubadas a una temperatura de 37°C durante dos días²⁵. Pasado este tiempo se revisaron las placas y en todas aquellas donde se observó crecimiento se realizaron tinciones de Gram²⁶ y, de acuerdo a la morfología observada, se realizaron las pruebas bioquímicas apropiadas, las cuales consistieron en agar citrato de simmons, triple azúcar hierro (TSI), indol, urea, caldo vogues proskauer, medio de lisina y hierro (LIA), catalasa, oxidasa y coagulasa, para lograr la identificación de los diferentes microorganismos^{27, 28}.

²⁵ ARORA, Usha, et al. Cellphones: A modern stayhouse for bacterial pathogens. En: JK science. 2009. vol. 11, no. 3

²⁶ USTUN y CIHANGIROGLU, Health care workers' mobile phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. Op. cit.

²⁷ TAGOE, Daniel N, et al. Bacterial contamination of mobile phones: When your mobile phone could transmit more than just a call. En: WebmedCentral MICROBIOLOGY. 2011. vol. 2

²⁸ SELIM, Heba Sayed y Amani Farouk ABAZA. Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. En: GMS hygiene and infection control. 2015. vol. 10



5.4 **Figura 3.** Aislamiento de colonias que proliferaron en los cultivos, posterior a su incubación.



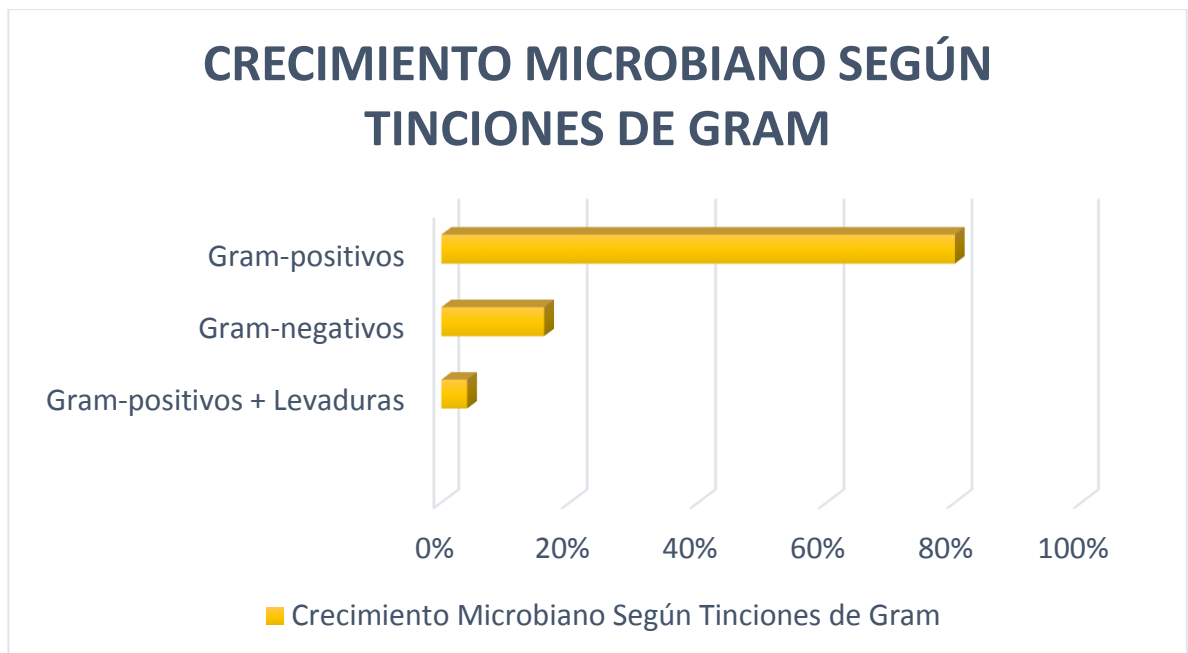
5.5 **Figura 4.** Realización de pruebas bioquímicas para identificar microorganismos.

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico fue netamente descriptivo, y por tratarse de variables cualitativas, la estadística descriptiva consistió en frecuencias y porcentajes. Los resultados de las encuestas fueron recolectados, tabulados y consolidados en una tabla matriz en el software Microsoft Excel 2013, y expresados igualmente en frecuencias y porcentajes.

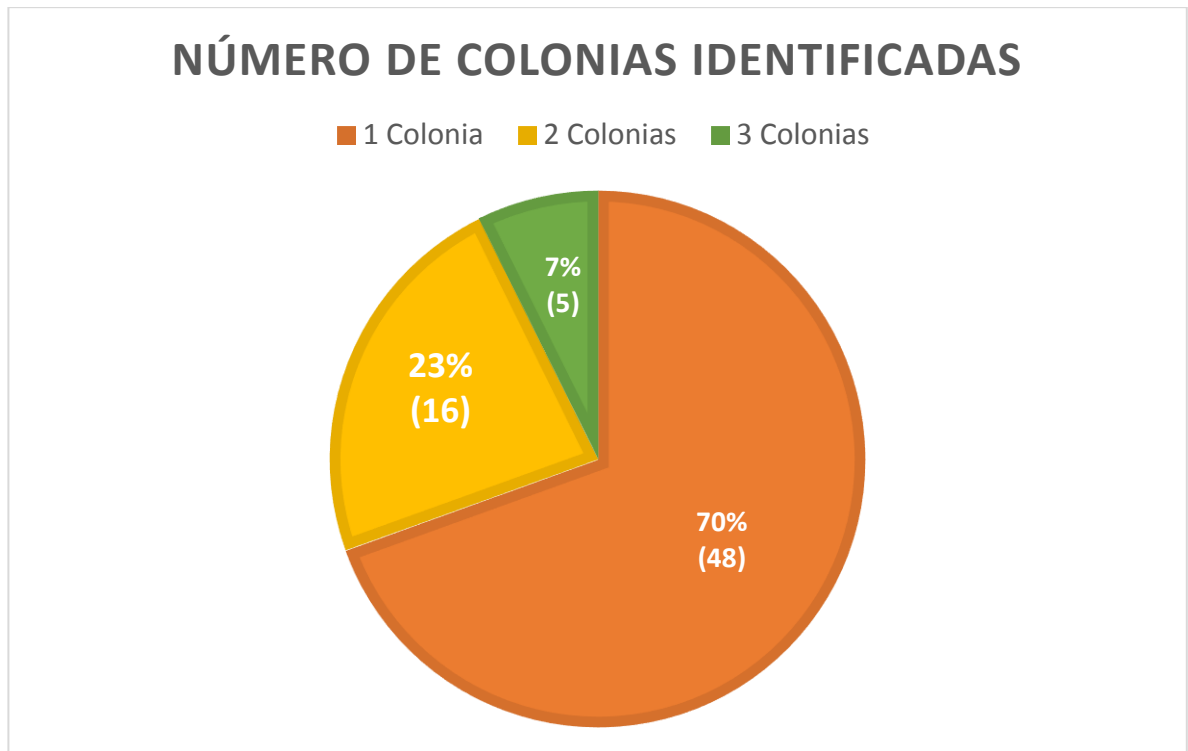
6. RESULTADOS

En el estudio se obtuvieron 90 muestras de teléfonos celulares en los estudiantes del componente clínico, en las que se observó crecimiento microbiano en 69 muestras (76 %), de las cuales 55 (84 %) evidenciaron crecimiento de bacterias Gram positivas, 11 (16 %) de bacterias Gram negativas y 3 (%) de bacterias Gram positivas y levaduras. Cabe resaltar que el mayor crecimiento microbiano se dio en las cajas de Petri que contenían agar sangre, lo cual correspondió a microorganismos Gram positivos (Figura 5).



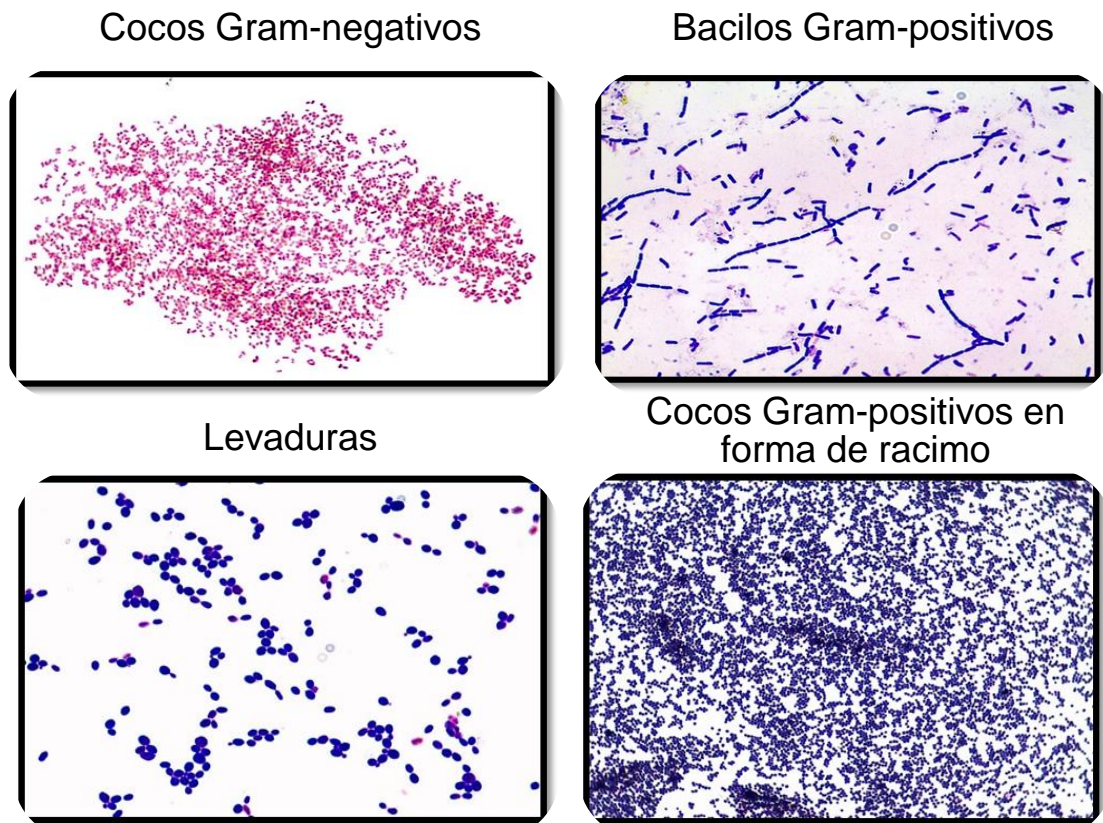
6.1 Figura 5. Crecimiento microbiano total encontrado en los medios de cultivo y caracterizado por medio de tinciones de Gram.

De las 69 muestras en las cuales se observó crecimiento microbiano, en 48 (69,5 %) se encontró crecimiento de una colonia, en 16 (23,2 %) dispositivos se observó crecimiento de dos colonias y en 5 (7,3 %) se encontraron 3 colonias (Figura 6).



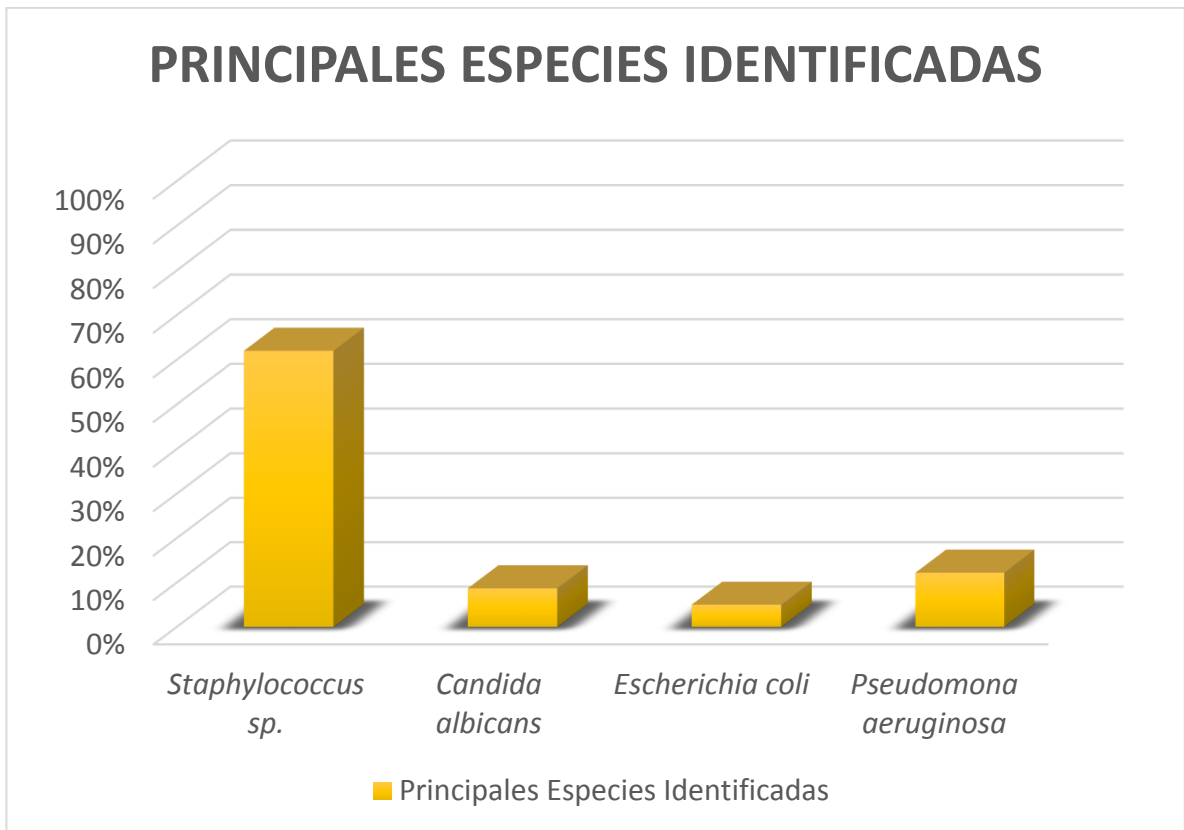
6.2 Figura 6. Número de colonias identificadas en los medios de cultivo.

Los microorganismos con mayor crecimiento fueron los cocos Gram positivos en forma de racimo, sin embargo también se identificó crecimiento de, bacilos Gram positivos, levaduras y cocos Gram-negativos en menor proporción (Figura 7).



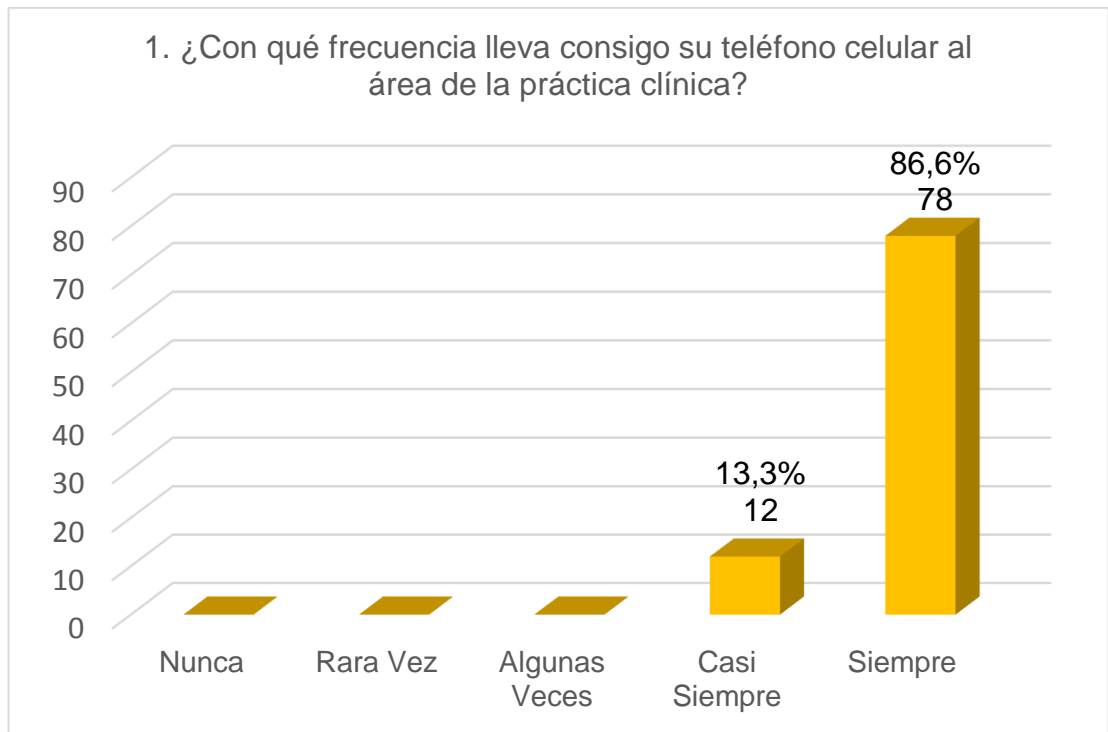
6.3 Figura 7. Capturas bajo microscopio de los microorganismos con mayor crecimiento.

Después de realizadas las pruebas bioquímicas, se encontró entre las especies identificadas con mayor crecimiento *Staphylococcus spp.* (42 %) y *Candida albicans* (8,7 %). Igualmente se encontró crecimiento de *Escherichia coli* en 3 dispositivos y *Pseudomona aeruginosa* en 2 dispositivos (Figura 8).

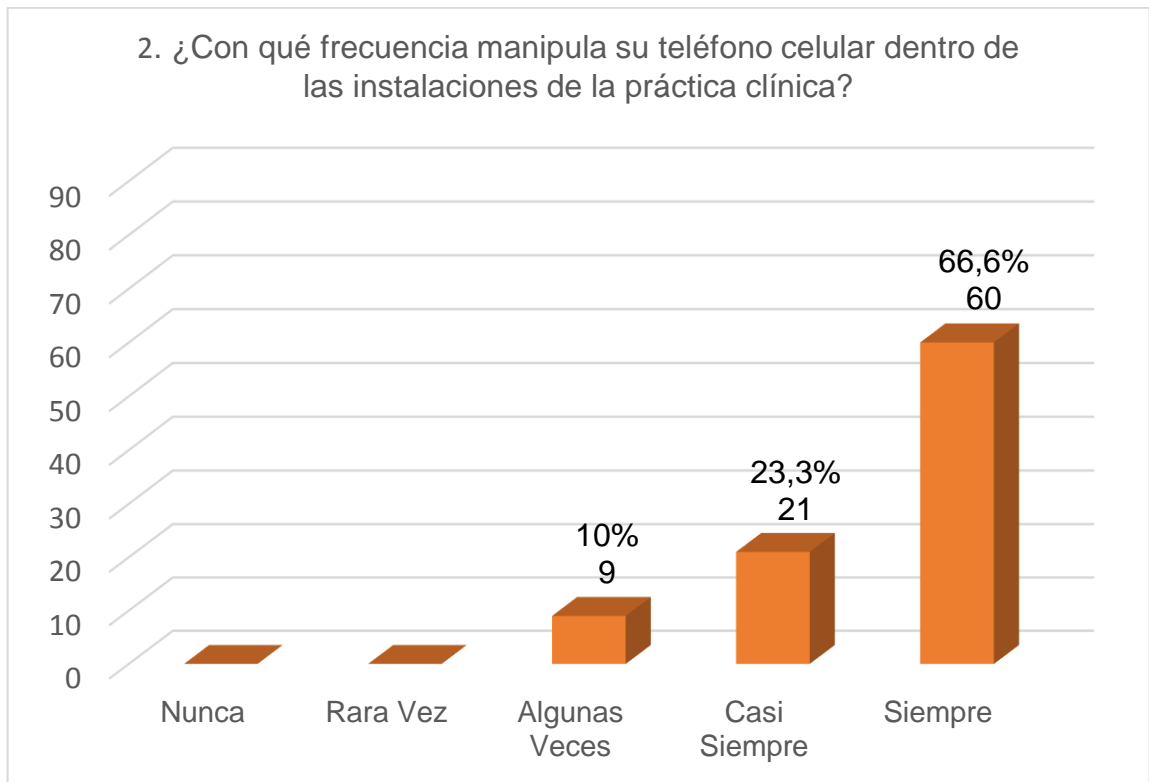


6.4 Figura 8. Principales especies identificadas a través de las pruebas bioquímicas.

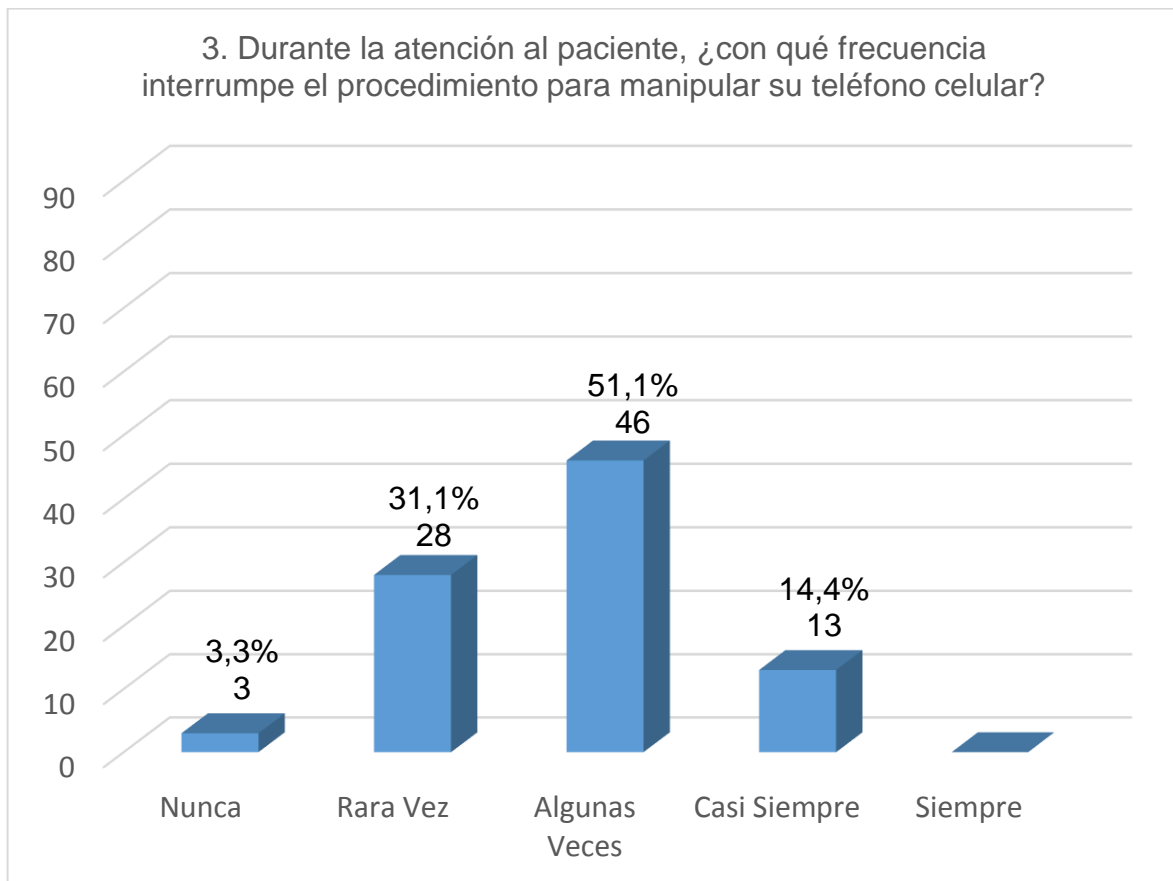
Después de aplicar la encuesta de transporte, uso y hábitos de higiene de los teléfonos a los participantes del estudio, los resultados arrojaron que el 100 % de los participantes del estudio transportan sus teléfonos celulares al área de práctica clínica, 96 % interrumpe momentáneamente la atención para manipularlo, 77,8 % lo manipulan al tener guantes puestos, 85,5 % no realizan el debido lavado de manos después de finalizar la atención y 93,3 % no realizan ningún tipo de desinfección del teléfono (Figura 9-14).



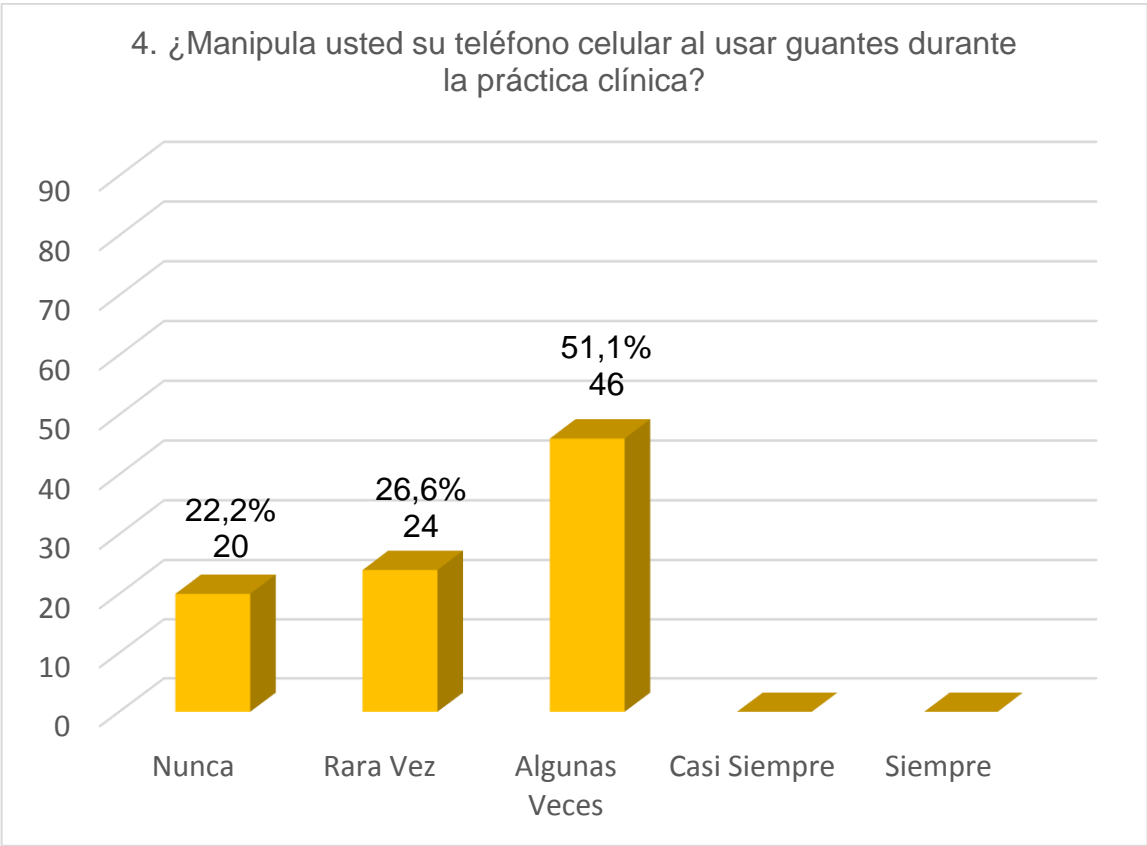
6.5 Figura 9. Pregunta 1.



6.6 Figura 10. Pregunta 2.

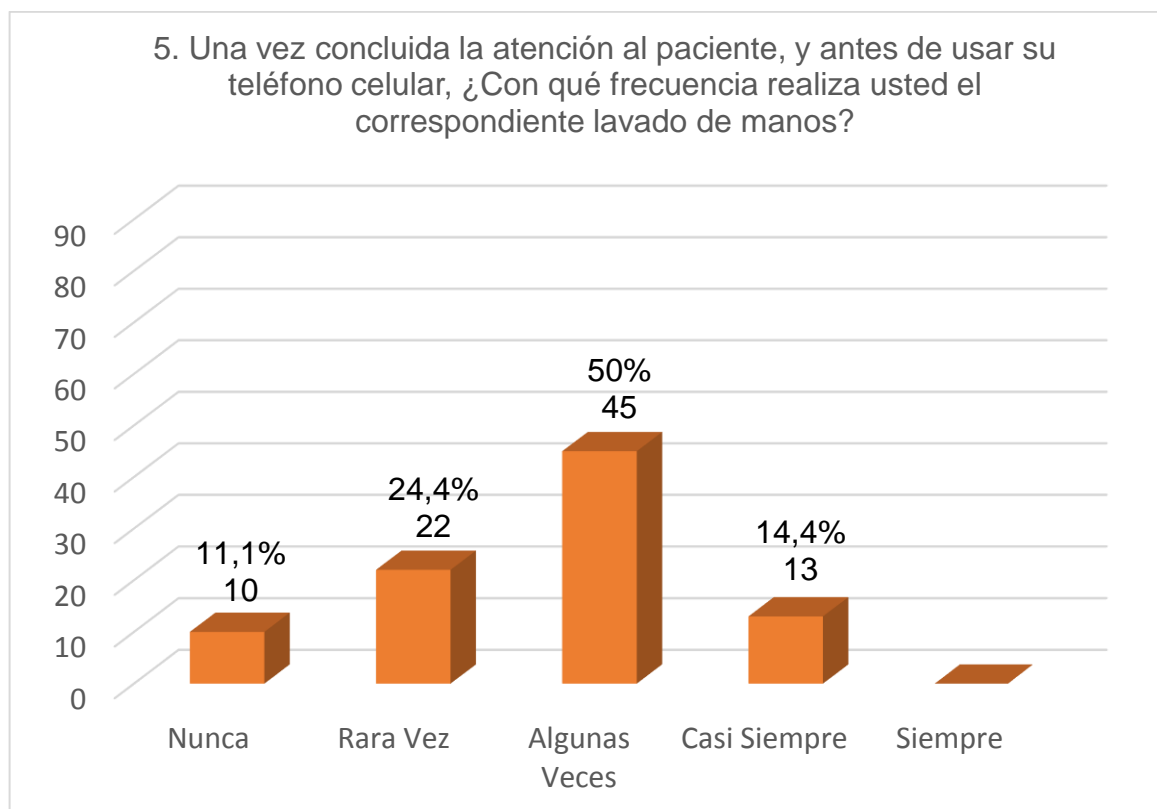


6.7 Figura 11. Pregunta 3.

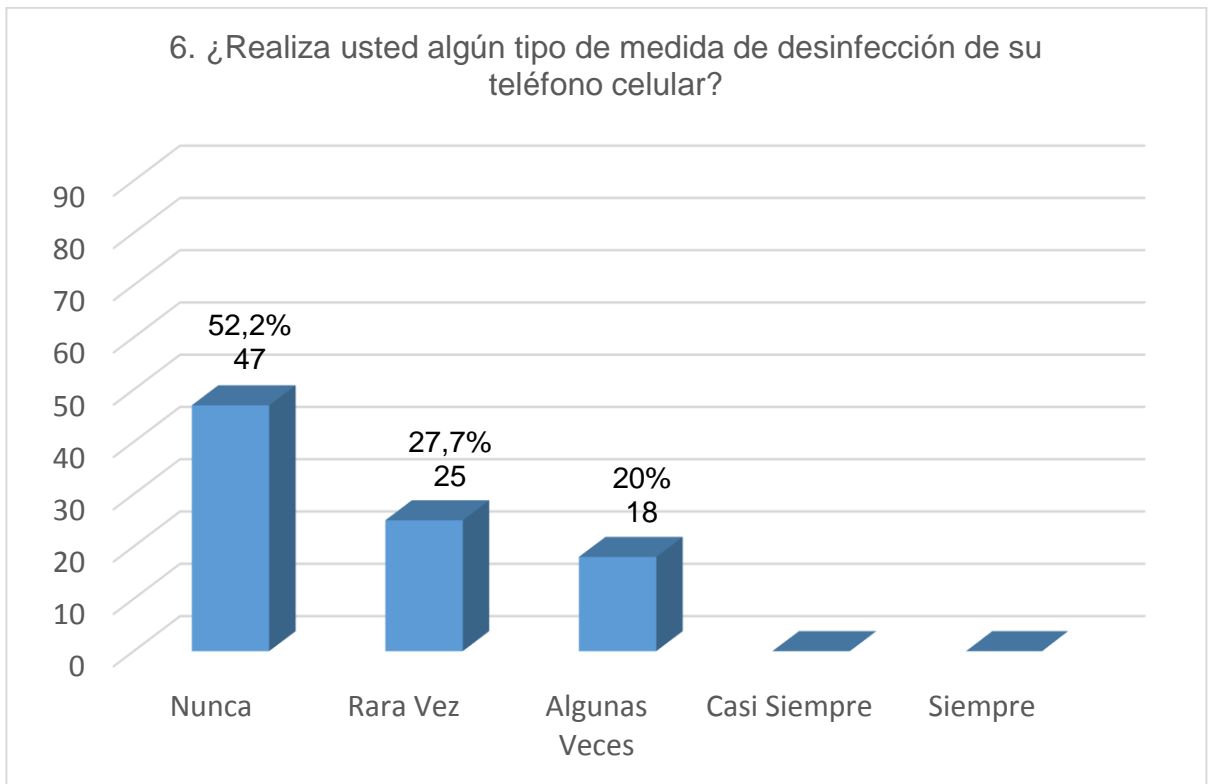


6.8 Figura 12. Pregunta 4.

5. Una vez concluida la atención al paciente, y antes de usar su teléfono celular, ¿Con qué frecuencia realiza usted el correspondiente lavado de manos?



6.9 Figura 13. Pregunta 5.



6.10 Figura 14. Pregunta 6.

7. DISCUSIÓN

El auge actual y el rápido progreso de la tecnología moderna ha contribuido no solo a los campos médicos, sino también al desarrollo de tecnologías para uso individual²⁹, causando un impacto en todas partes de la vida cotidiana, ya sea en el hogar o en los sitios de trabajo, lo cual no deja exento al personal del área de la salud pues su manejo constante por parte tanto de estos como de los usuarios en instalaciones de centros prestadores de servicios de salud, han convertido a los móviles en un nicho para la transmisión de microorganismos³⁰.

El presente estudio se desarrolló con el fin de caracterizar la proliferación microbiana en dispositivos móviles pertenecientes a individuos que desempeñan actividades en un medio altamente contaminado.

Al revisar el número de colonias encontrados en los dispositivos, se realizó una comparación con el estudio realizado por Ramesh *et al*³¹ en donde se describe la identificación de dos colonias en siete dispositivos y de tres colonias en un dispositivo, lo cual difiere con el presente estudio debido a que se encontraron dos veces más dispositivos con crecimiento de dos colonias y cinco veces más dispositivos con tres colonias; de la misma forma, Singh *et al* encontraron un mayor

²⁹ ULGER, et al., Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. Op. cit.

³⁰ TAGOE, et al., Bacterial contamination of mobile phones: When your mobile phone could transmit more than just a call. Op. cit.

³¹ RAMESH, J, et al. Use of mobile phones by medical staff at Queen Elizabeth Hospital, Barbados: evidence for both benefit and harm. En: Journal of Hospital Infection. 2008. vol. 70, no. 2

número de dispositivos con crecimiento de dos colonias³² y Girma³³ evidenció la mayoría de dispositivos con crecimiento de tres o más colonias, a diferencia de lo encontrado en el presente, mostrando una mayor prevalencia en el crecimiento de una única colonia.

En el presente estudio se encontró una diferencia significativa al comparar la cantidad de microorganismos según las tinciones de Gram, pues hubo un mayor crecimiento de Gram positivos que de Gram negativos, similar a lo encontrado por Brady *et al*³⁴ quienes observaron una proliferación mayor de Gram positivos; sin embargo difiere de lo encontrado en un estudio en un hospital de Turquía, donde hallaron igual cantidad de Gram positivos como de Gram negativos³⁵.

Entre los microorganismos hallados más notables del estudio se encontró la presencia de *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa* en teléfonos móviles, concordando con lo encontrado por Escobedo *et al*³⁶ en su estudio al aislar mayormente colonias de los microorganismos previamente

³² SINGH, Sweta, et al. Mobile phone hygiene: potential risks posed by use in the clinics of an Indian dental school. En: Journal of Dental Education. 2010. vol. 74, no. 10

³³ GIRMA, Gosa. Potential Health Risks with Microbial Contamination of Mobile phones. En: Global Research Journal of Education. 2015. vol. 3, no. 1

³⁴ BRADY, RR, et al. Mobile phone technology and hospitalized patients: a cross-sectional surveillance study of bacterial colonization, and patient opinions and behaviours. En: Clinical Microbiology and Infection. 2011. vol. 17, no. 6

³⁵ TEKEREKOĞLU, Mehmet Sait, et al. Do mobile phones of patients, companions and visitors carry multidrug-resistant hospital pathogens? En: American journal of infection control. 2011. vol. 39, no. 5

³⁶ MUÑOZ ESCOBEDO, José Jesús, et al. Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la Clínica Multidisciplinaria (CLIMUZAC) de la unidad Académica de Odontología de la UAZ. En: Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica. 2012. vol. 31, no. 2

mencionados en un porcentaje similar al mostrado en el presente estudio; Akinyemi *et al*³⁷ aislaron colonias de *Staphylococcus spp* en mayor proporción, comparado con *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli* coincidiendo con el presente estudio, donde los últimos fueron aislados en menor cantidad . Sin embargo, Kumar *et al*³⁸ reportaron mayormente la presencia de *Klebsiella pneumoniae*, además de las especies ya mencionadas, mientras que en el presente no se aisló dicho microorganismo.

Al aplicar la encuesta de higiene, uso y transporte del teléfono móvil, los resultados del presente estudio reflejaron que la totalidad de los participantes transportan y utilizan sus móviles dentro del área de práctica clínica, igual que en un estudio de una escuela odontológica en India³⁹ se vio reflejado en los resultados de sus cuestionarios aplicados a la población de estudio, que todos los participantes admitieron usar sus teléfonos dentro de su sitio de práctica, además de responder el móvil durante la atención, interrumpiéndola momentáneamente.

Es importante resaltar el importante papel que cumplen los teléfonos celulares como medio de comunicación para las personas, sin embargo su uso excesivo y en áreas altamente contaminadas pueden resultar en los teléfonos celulares actuando como

³⁷ AKINYEMI, Kabir O, et al. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. En: The Journal of Infection in Developing Countries. 2009. vol. 3, no. 08

³⁸ KUMAR, B Vinod, et al. Prevalence of antibacterial resistant bacterial contaminants from mobile phones of hospital inpatients. En: Libyan Journal of Medicine. 2014. vol. 9, no. 1

³⁹ SINGH, et al., Mobile phone hygiene: potential risks posed by use in the clinics of an Indian dental school. Op. cit.

vehículos de transmisión potencial de microorganismos que pueden ser patógenos oportunistas⁴⁰.

Por lo cual es recomendable crear, como implicación práctica, protocolos de manejo y áreas de restricción de uso dentro de áreas críticas como lo son hospitales, clínicas odontológicas, laboratorios y sitios de prestación de servicio a pacientes, con el fin de evitar la contaminación de los dispositivos con microorganismos distintos a la flora normal del portador; igualmente se recomienda incentivar a todos sus usuarios a la frecuente desinfección de los dispositivos y a realizar un adecuado lavado de manos después de realizar tareas que de una u otra forma resulten contaminantes, para así evitar la contaminación cruzada que puede resultar en infecciones nosocomiales en el portador, e idealmente, restringir el uso de dichos aparatos dentro de los sitios de trabajo, con el fin de reducir significativamente tanto el riesgo de contaminación como de posibles infecciones.

⁴⁰ ZAMBRANO-GARI y LUNA-FONTALVO, Diversidad microbiana presente en el ambiente de la clínica odontológica de la universidad del Magdalena. Op. cit.

8. CONCLUSIONES

Se puede concluir que los teléfonos celulares debido a sus características físicas pueden actuar como el medio perfecto para la proliferación de distintos tipos de microorganismos, que van desde la flora normal de la piel hasta los encontrados en el ambiente de los sitios más frecuentados por el usuario. Por lo tanto, al no saber con exactitud el estado de inmunidad de cada persona, dichos dispositivos pueden convertirse en fómites o vectores biológicos pasivos con la capacidad de contaminar y transmitir todo tipo de microorganismos.

A partir de los resultados encontrados en el presente estudio, se pudo evidenciar un mayor crecimiento de colonias únicas en los teléfonos celulares, siendo las bacterias Gram-positivas las predominantes en crecimiento en los dispositivos, siendo la especie más prevalente y con mayor crecimiento los *Staphylococcus sp.* identificados a través de las pruebas bioquímicas.

Posterior a la tabulación y análisis de las encuestas se puede concluir que la población de estudio en general debe reforzar los hábitos de higiene y bioseguridad dentro de áreas clínicas, pues de esta forma podrán evitar el riesgo de contraer infecciones nosocomiales producidas por la falta de hábitos tan simples como realizar el debido lavado de manos antes y después de realizar la atención; así como realizar ocasionalmente una desinfección de sus dispositivos móviles que entran en ambientes contaminados.

Consecuentemente es recomendable evitar transportar los dispositivos móviles en general a áreas que normalmente están contaminadas y adquirir la costumbre de realizar una desinfección frecuente, además del adecuado lavado de manos.

9. BIBLIOGRAFÍA

ABICHANDANI, Sagar J y NADIGER, Ramesh. Cross-contamination in dentistry: A comprehensive overview. En: Chronicles of Young Scientists. 2013. vol. 4, no. 1

AKINYEMI, Kabir O, ATAPU, Audu D, ADETONA, Olabisi O y COKER, Akitoye O. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. En: The Journal of Infection in Developing Countries. 2009. vol. 3, no. 08, p. 628-632

ARORA, Usha, DEVI, Pushpa, CHADHA, Aarti y MALHOTRA, Sita. Cellphones: A modern stayhouse for bacterial pathogens. En: JK science. 2009. vol. 11, no. 3, p. 127

BORER, A., GILAD, J., SMOLYAKOV, R., ESKIRA, S., PELED, N., PORAT, N., HYAM, E., TREFLER, R., RIESENBERG, K. y SCHLAEFFER, F. Cell phones and Acinetobacter transmission. En: Emerg Infect Dis. Jul, 2005. vol. 11, no. 7, p. 1160-1

BRADY, RR, HUNT, AC, VISVANATHAN, A, RODRIGUES, MA, GRAHAM, C, RAE, C, KALIMA, P, PATERSON, HM y GIBB, AP. Mobile phone technology and hospitalized patients: a cross-sectional surveillance study of bacterial colonization, and patient opinions and behaviours. En: Clinical Microbiology and Infection. 2011. vol. 17, no. 6, p. 830-835

CHANDRA, J, PRASANNA, L y RAO, V. A study on isolation and identification of bacteria causing nosocomial infections on mobile phones of health care workers. En: Calicut medical journal. 2011. vol. 9, no. 1, p. 1-6

Electromagnetic Compatibility (EMC), 2010 IEEE International Symposium on. (2010). Mobile phones electromagnetic interference in medical environments: A review: IEEE. 311-316 p.

GIRMA, Gosa. Potential Health Risks with Microbial Contamination of Mobile phones. En: Global Research Journal of Education. 2015. vol. 3, no. 1, p. 246-254

KARABAY, Oguz, KOÇOĞLU, Esra y TAHTACI, Mustafa. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. En: J Infect Dev Ctries. 2007. vol. 1, no. 1, p. 72-3

KILIC, IH, OZASLAN, M, KARAGOZ, ID, ZER, Y y DAVUTOĞLU, V. The microbial colonisation of mobile phone used by healthcare staffs. En: Pakistan journal of biological sciences: PJBS. 2009. vol. 12, no. 11, p. 882-884

KOKATE, Sandeep B, MORE, Sanjaykumar R, GUJAR, Vivek, MUNDHE, Smita y ZAHIRUDDIN, Quazi Syed. Microbiological flora of mobile phones of resident

doctors. En: Journal of Biomedical Science and Engineering. 2012. vol. 5, no. 11, p. 696

KUMAR, B Vinod, HOBANI, Yahya Hasan, ABDULHAQ, Ahmed, JERAH, Ahmed Ali, HAKAMI, Othman M, ELTIGANI, Magdeldin y BIDWAI, Anil K. Prevalence of antibacterial resistant bacterial contaminants from mobile phones of hospital inpatients. En: Libyan Journal of Medicine. 2014. vol. 9, no. 1, p. 25451

LEE, Yeon Joo, YOO, Chul-Gyu, LEE, Choon-Taek, CHUNG, Hee Soon, KIM, Young Whan, HAN, Sung Koo y YIM, Jae-Joon. Contamination rates between smart cell phones and non-smart cell phones of healthcare workers. En: Journal of hospital medicine. 2013. vol. 8, no. 3, p. 144-147

MARK, David, LEONARD, Colin, BREEN, Helen, GRAYDON, Ryan, O'GORMAN, Ciaran y KIRK, Stephen. Mobile phones in clinical practice: reducing the risk of bacterial contamination. En: International journal of clinical practice. 2014. vol. 68, no. 9, p. 1060-1064

MARTINS, André y CUNHA, Maria. Methicillin Resistance in Staphylococcus aureus and Coagulase-Negative Staphylococci: Epidemiological and Molecular Aspects. En: Microbiology and immunology. 2007. vol. 51, no. 9, p. 787-795

MAZZARIOL, A, CASCIO, G Lo, KOCSIS, E, MACCACARO, L, FONTANA, R y CORNAGLIA, G. Outbreak of linezolid-resistant *Staphylococcus haemolyticus* in an Italian intensive care unit. En: *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*. 2012. vol. 31, no. 4, p. 523-527

MUÑOZ ESCOBEDO, José Jesús, VARELA CASTILLO, Laura, CHÁVEZ ROMERO, Perla Berenice, BECERRA SÁNCHEZ, Arian y MORENO GARCÍA, María Alejandra. Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la Clínica Multidisciplinaria (CLIMUZAC) de la unidad Académica de Odontología de la UAZ. En: *Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica*. 2012. vol. 31, no. 2

NWANKWO, EO, EKWUNIFE, N y MOFOLORUNSHO, KC. Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. En: *Journal of epidemiology and global health*. 2014. vol. 4, no. 2, p. 135-140

PAL, Pallavi, ROY, Ashoke, MOORE, Ginny, MUZSLAY, Monika, LEE, Elaine, ALDER, Sarah, WILSON, Peter, POWLES, Tom, WILSON, Peter y KELLY, John. Keypad mobile phones are associated with a significant increased risk of microbial contamination compared to touch screen phones. En: *Journal of Infection Prevention*. 2013. vol. 14, no. 2, p. 65-68

PASQUARELLA, Cesira, VERONESI, Licia, NAPOLI, Christian, CASTIGLIA, Paolo, LIGUORI, Giorgio, RIZZETTO, Rolando, TORRE, Ida, RIGHI, Elena, FARRUGGIA, Patrizia y TESAURO, Marina. Microbial environmental contamination in Italian dental clinics: A multicenter study yielding recommendations for standardized sampling methods and threshold values. En: Science of the total environment. 2012. vol. 420, p. 289-299

RAFFERTY, Karen M y PANCOAST, Stephen J. Bacteriological sampling of telephones and other hospital staff hand-contact objects. En: Infection Control & Hospital Epidemiology. 1984. vol. 5, no. 11, p. 533-535

RAMESH, J, CARTER, AO, CAMPBELL, MH, GIBBONS, N, POWLETT, C, MOSELEY SR, H, LEWIS, D y CARTER, T. Use of mobile phones by medical staff at Queen Elizabeth Hospital, Barbados: evidence for both benefit and harm. En: Journal of Hospital Infection. 2008. vol. 70, no. 2, p. 160-165

RUELAS, Ana Luz. El teléfono celular y las aproximaciones para su estudio. En: Comunicación y sociedad. 2010, no. 14, p. 143-167

SADAT-ALI, Mir, AL-OMRAN, Ammar K, AZAM, Quamar, BUKARI, Huda, AL-ZAHRANI, AlHussain J, AL-TURKI, Rasha A y AL-OMRAN, Abdallah S. Bacterial flora on cell phones of health care providers in a teaching institution. En: American journal of infection control. 2010. vol. 38, no. 5, p. 404-405

SELIM, Heba Sayed y ABAZA, Amani Farouk. Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. En: GMS hygiene and infection control. 2015. vol. 10

SINGH, Sweta, ACHARYA, Shashidhar, BHAT, Meghashyam, RAO, SreeVidya Krishna y PENTAPATI, Kalyana Chakravarthy. Mobile phone hygiene: potential risks posed by use in the clinics of an Indian dental school. En: Journal of Dental Education. 2010. vol. 74, no. 10, p. 1153-1158

STEIN, RA. When talking and texting get dirty: beware of mobile bacterial zoos. En: International journal of clinical practice. 2014. vol. 68, no. 9, p. 1050-1052

SUGANYA, S y SUMATHY, Judia Harriet V. Isolation and identification of bacteria from covered and uncovered mobile phones. En: International Journal of Environmental Sciences. 2012. vol. 3, no. 1, p. 44

TAGOE, Daniel N, GYANDE, Vincent K y ANSAH, Evans O. Bacterial contamination of mobile phones: When your mobile phone could transmit more than just a call. En: WebmedCentral MICROBIOLOGY. 2011. vol. 2

TEKEREKOĞLU, Mehmet Sait, DUMAN, Yucel, SERINDAĞ, Ayfer, CUĞLAN, Serpil Semiha, KAYSADU, Halim, TUNC, Emine y YAKUPOGULLARI, Yusuf. Do

mobile phones of patients, companions and visitors carry multidrug-resistant hospital pathogens? En: American journal of infection control. 2011. vol. 39, no. 5, p. 379-381

ULGER, Fatma, DILEK, Ahmet, ESEN, Saban, SUNBUL, Mustafa y LEBLEBICIOGLU, Hakan. Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. En: The Journal of Infection in Developing Countries. 2015. vol. 9, no. 10, p. 1046-1053

USTUN, Cemal y CIHANGIROGLU, Mustafa. Health care workers' mobile phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. En: Journal of occupational and environmental hygiene. 2012. vol. 9, no. 9, p. 538-542

YANCHA, Delia M Villacrés y SOLÍS, Myriam K Zurita. Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la clínica odontológica. En: Dominio de las Ciencias. 2017. vol. 3, no. 1, p. 50-72

ZAKAI, Shadi, MASHAT, Abdullah, ABUMOHSSIN, Abdulmalik, SAMARKANDI, Ahmad, ALMAGHRABI, Basim, BARRADAH, Hesham y JIMAN-FATANI, Asif. Bacterial contamination of cell phones of medical students at King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. En: Journal of Microscopy and Ultrastructure. 2016. vol. 4, no. 3, p. 143-146

ZAMBRANO-GARI, César Camilo y LUNA-FONTALVO, Jorge Alberto. Diversidad microbiana presente en el ambiente de la clínica odontológica de la universidad del Magdalena. En: Intropica. 2013. vol. 8, p. 61

10. ANEXOS

10.1 ENCUESTA

CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE TELÉFONOS MÓVILES EN EL ENTORNO DE ATENCIÓN CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

ENCUESTA

Semestre: VI ___ VII ___ VIII ___ IX ___ X ___

1. ¿Con qué frecuencia lleva consigo su teléfono celular al área de la práctica clínica?
Nunca ___ Rara vez ___ Algunas Veces ___ Casi Siempre ___ Siempre ___
2. ¿Con qué frecuencia manipula su teléfono celular dentro de las instalaciones de la práctica clínica?
Nunca ___ Rara vez ___ Algunas Veces ___ Casi Siempre ___ Siempre ___
3. Durante la atención al paciente, ¿con qué frecuencia interrumpe el procedimiento para manipular su teléfono celular?
Nunca ___ Rara vez ___ Algunas Veces ___ Casi Siempre ___ Siempre ___
4. ¿Manipula usted su teléfono celular al usar guantes durante la práctica clínica?
Nunca ___ Rara vez ___ Algunas Veces ___ Casi Siempre ___ Siempre ___
5. Una vez concluida la atención al paciente, y antes de usar su teléfono celular, ¿Con qué frecuencia realiza usted el correspondiente lavado de manos?
Nunca ___ Rara vez ___ Algunas Veces ___ Casi Siempre ___ Siempre ___
6. ¿Realiza usted algún tipo de medida de desinfección de su teléfono celular?
Nunca ___ Rara vez ___ Algunas Veces ___ Casi Siempre ___ Siempre ___

10.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ identificado con documento número _____ acepto ser parte del estudio **CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE TELÉFONOS MÓVILES EN EL ENTORNO DE ATENCIÓN CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**. Igualmente afirmo que me fue explicada detalladamente la metodología a seguir y las ventajas y desventajas de la investigación. Si tengo alguna duda los investigadores están dispuestos a resolverla.

Firma