



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
"Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TGB-2023-07-03

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. IVAN AMAYA Prof. JEANNETTE PERDOMO y Prof. IXORA REQUENA, Reunidos en: el Salón de Traumatología y

Ortopedia
a la hora: 9.00 am

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**Klebsiella spp Y OTROS MICROORGANISMOS DE INTERÉS MÉDICO EN SUPERFICIES DE
TELÉFONOS MÓVILES USADOS POR EL PERSONAL DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA
CHU "RUIZ Y PÁEZ". CIUDAD BOLÍVAR, EDO BOLÍVAR**

Del Bachiller Leal León, Carlos Alberto C.I.: 26360562, como requisito parcial para optar al Título de
Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN	☒
-----------	----------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 24 días del mes de Mayo de 2023

Prof. IVAN AMAYA
Miembro Tutor

Prof. JEANNETTE PERDOMO
Miembro Principal

Prof. IXORA REQUENA
Miembro Principal

Prof. IVÁN AMARILLO RODRÍGUEZ
Coordinador comisión de Trabajos de Grado



DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS
Avenida José Méndez c/c Columbo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela.
Teléfono (0285) 6324976



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
"Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TGB-2023-07-03

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. IVAN AMAYA Prof. JEANNETTE PERDOMO y Prof. IXORA REQUENA, Reunidos en: el Salón de Transcripción y Ortografía.

a la hora: 9.00 AM

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

Klebsiella spp Y OTROS MICROORGANISMOS DE INTERÉS MÉDICO EN SUPERFICIES DE TELÉFONOS MÓVILES USADOS POR EL PERSONAL DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA CHU "RUIZ Y PÁEZ". CIUDAD BOLÍVAR, EDO BOLÍVAR

Del Bachiller Salazar Valdez, Michell Valentina C.I.: 26691610, como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN	☒
-----------	----------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 29 días del mes de Mayo de 2023

Prof. IVAN AMAYA
Miembro Tutor

Prof. JEANNETTE PERDOMO
Miembro Principal

Prof. IXORA REQUENA
Miembro Principal

Prof. IVÁN AMAYA RODRÍGUEZ
Coordinador comisión Trabajos de Grado



DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Avenida José Méndez c/c Colombo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela
Teléfono (0285) 6124976



Universidad De Oriente
Núcleo Bolívar
Escuela de Ciencias de la Salud
“Dr. Francisco Battistini Casalta”
Departamento de Microbiología y Parasitología

Klebsiella spp Y OTROS MICROORGANISMOS DE INTERÉS MÉDICO EN
SUPERFICIES DE TELÉFONOS MÓVILES USADOS POR EL PERSONAL DEL
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA CHU “RUIZ Y PÁEZ”.
CIUDAD BOLÍVAR, EDO. BOLÍVAR

Tutores:

Lcdo. Iván Amaya.

Lcdo. Fernando Linares.

Trabajo de grado presentado por:

Br. Carlos Alberto Leal León.

C.I. 26.360.562

Br. Michell Valentina Salazar Valdez

C.I. 26.691.610

**Como requisito parcial para optar por el
título de Licenciado en Bioanálisis**

Ciudad Bolívar, Mayo del 20

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	1
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos	11
METODOLOGÍA	12
Tipo de investigación.....	12
Área de estudio	12
Procedimientos de trabajo	12
Análisis de resultados	14
RESULTADOS.....	15
Tabla 1	18
Tabla 2	19
Tabla 3	20
Tabla 4	21
Tabla 5	22
Tabla 6	23
Tabla 7	24
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	29
RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
APENDICES.....	35
Apéndice A	36

AGRADECIMIENTOS

Gracias a nuestro Padre celestial, por escuchar cada uno de nuestros anhelos y así preparar nuestro camino, para que todo fluyera a favor de este proyecto.

Agradecidos con nuestros familiares, quienes nos apoyaron en todo momento y a esos amigos que se convirtieron en familia.

A la Universidad de Oriente, por mantener sus puertas abiertas a todo aquel que quiera desarrollarse como profesional de esta gran república.

A nuestros tutores Iván Amaya y Fernando Linares, por aceptar este reto, por su paciente dedicación y asesoramiento oportuno, por su buena disposición en todo momento, ¡Muchísimas Gracias!

Gracias a todo el personal del Laboratorio Microbiológico Sócrates Medina, en especial a las Licenciadas Angelica Gonzales y Daniela Pérez, por todo el apoyo y enseñanzas que nos brindaron.

A todo el personal del servicio de traumatología del Complejo Hospitalario Universitario, Ruiz y Páez, quienes nos abrieron sus puertas y brindaron toda su ayuda para que se llevara a cabo este proyecto.

A todos muchas gracias.

DEDICATORIA

Dedicado a mis amados padres, Leomarys y Aldrin, por fomentar en mi carácter la disciplina, organización, perseverancia y amor por la ciencia, siempre impulsándome a ser mejor y perseguir mis sueños, estando siempre a mi lado y guiándome para siempre dar lo mejor de mí. A mis amorosos abuelos, María Hurtado, Teresa González y Jesús Leal, que me han hecho quien soy con su amor incondicional, sus enseñanzas, consejos y risas que siempre llevo en mi corazón. A mi hermano, Andrés, por convertirse en uno de mis mejores amigos, siempre presente en las buenas y en las malas, apoyándonos el uno al otro, riéndonos y siguiendo adelante, siempre dándonos consejos mutuamente, sé que llegarás muy lejos. Agradezco a toda mi familia, por ser mis tesoros preciados, quienes de principio a fin estuvieron conmigo hasta el final de mi formación, siempre los llevo conmigo y lo que me han enseñado, a mis tías, Aracelis, Carmen, Ana, Mirna, Glenda, Viviana, Marielena, a mis tíos, Ángel, Freddy y Jesús, a mis primos, Víctor, David, Daniel, Ángel, Gabriel, Alexander, María, Eduardo, Alexandra, Alejandra, Genesis, Jesús, Teresa.

A mis mejores amigos, Gabriela Mejías y Luis López, con quienes tuve la dicha de compartir toda la carrera y convertirse en mi familia, juntos crecimos, maduramos, reímos, lloramos y tuvimos muchas aventuras, llegamos hasta aquí y jamás nos rendimos, hoy vemos este sueño cumplido, después de tantas noches sin dormir, estoy orgulloso de ustedes y sé que vere cumplir sus sueños hechos realidad. A mis amigos que conocí a lo largo de este camino Argenis, Jorge, Gustavo, Daymar, Diomary, Beverly, Francis, Miguel, Alba, Paola, espero que todos sean excelentes profesionales y muy felices. A la señora Concepción, por hacerme sentir como parte de su familia en todos los años que viví en su hogar, a todas las familias que me acogieron en su casa y me han hecho sentir querido, la familia Mejías, López, Lozada, muchas gracias.

Leal León Carlos Alberto.

DEDICATORIA

A mis padres, Mileyma Valdez y Alexander Salazar por su apoyo y todas las enseñanzas de vida que me dieron. Mi abuelo Ernesto Valdez, quien, con su apoyo y su amor inconmensurable, ha hecho la gran diferencia en toda mi vida.

Agradezco a mi familia, por apoyarme y enseñarme que siempre hay un hombro donde apoyarse y por sus palabras de aliento, Petrica Valdez, Carlos Aguilera, Ernestico Valdez, Karen Valdez, Lídice Pérez, Yuleima Valdez, Johannalyd tabare.

A los amigos que la vida y la carrera me regaló; Jorge, Jesús, Addy, Gabriela, Kike, Beverly, Albita, Valeria, Alejandro, Jonatico, gracias por su amor, por las risas que me regalaron y sobretodo, gracias por regalarme lo más valioso que tiene el ser humano que es su tiempo. A mi compañero de tesis, que espero ver todos sus sueños hechos realidad.

A mis profesores, quienes, con su profesionalismo y ética indiscutible, me inspiraron y creyeron en mí. Fernando Linares, Iván Amaya, no solo por todo el conocimiento que me brindaron, sino también por su paciencia, dedicación y la vocación a su trabajo. A los tutores que me acogieron en sus centros; licenciado Carlos Díaz y la licenciada Aura Salazar, quienes compartieron sus conocimientos con amor y dedicación para hacer de mí una profesional preparada.

Por último y no menos importante, agradecerme a mí. Por nunca desistir, perseverar y nunca desfallecer ante los obstáculos y retos que me trajeron hasta este momento. Lo bueno de la vida es que el sol siempre vuelve a salir y uno siempre vuelve a sonreír.

Salazar Valdez Michell Valentina

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en superficies de teléfonos móviles usados por el personal del servicio de traumatología y ortopedia CHU “Ruiz y Páez”. Ciudad Bolívar, EDO. Bolívar**

**Leal León Carlos Alberto; Salazar Valdez Michell Valentina; Amaya Ivan;
Linares Fernando**

**Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar
Escuela de Ciencias de la Salud
Departamento de Parasitología y Microbiología**

RESUMEN

Los teléfonos celulares son una herramienta fundamental para el personal de salud, pues les permite contactar a quien necesiten y acceder rápidamente a bibliotecas de información, sin embargo, en el ambiente hospitalario suelen encontrarse muchas bacterias de forma ubicua, que logran contaminar la superficie de los teléfonos y al momento de la manipulación del mismo, contaminar las manos del personal, aumentando el riesgo de contaminación cruzada entre estos y los pacientes. Las bacterias que se encuentran en los ambientes hospitalarios se asocian a infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), además suelen tener numerosos mecanismos de resistencia que pueden llegar a comprometer la vida del paciente o en su defecto aumentar el tiempo de permanencia en el hospital. Tomando esto en cuenta, el presente estudio tuvo como propósito demostrar la presencia de bacterias contaminando la superficie de los teléfonos, con especial interés en *Klebsiella* spp, debido a su capacidad de formar biofilms y mecanismos de resistencia a los antibióticos, de acuerdo al estudio realizado se observó que la totalidad de los dispositivos se encontraba contaminados, en mayor proporción por bacilos no fermentadores de glucosa en un 68.2% y en un 31.8% por enterobacterias, siendo la más predominante *Klebsiella pneumoniae*, con un 22.7%. Según las pruebas de susceptibilidad aplicadas se encontró que estas poseían dos mecanismos de resistencia a los antibióticos, en un 60% poseían tanto Carbapenemasas de tipo Metalo β -lactamasa y β -lactamasa de espectro extendido BLEE y en un 40% solo poseían β -lactamasa de espectro extendido BLEE.

PALABRAS CLAVE *Klebsiella pneumoniae*, complejo *Acinetobacter*, teléfonos móviles contaminación y fómites.

INTRODUCCION

Los miembros de la familia *Enterobacteriaceae* son bacilos gramnegativos, no formadores de esporas, que poseen la capacidad de crecer rápidamente en condiciones de aerobiosis o anaerobiosis. Ya que son anaerobios facultativos, poseen requerimientos nutricionales sencillos, fermentan glucosa, reducen nitratos, son catalasa positivos y oxidasa negativos, esta es una característica importante, debido a que la ausencia de la actividad de citocromo oxidasa, se usa para diferenciar las enterobacterias de otros bacilos gramnegativos fermentadores y no fermentadores (Murray *et al.* 2021).

Las cepas del género *Klebsiella* se aislaron por primera vez a fines del siglo XIX y fueron nombradas por Trevisan en el año 1885, para honrar al microbiólogo alemán Edwin Klebs (1834-1913). Se encuentra clasificado bajo la familia Enterobacteriaceae que contiene una gran variedad de géneros bioquímicamente distintos, incluido el organismo modelo *Escherichia coli* y los notorios patógenos humanos *Salmonella*, *Yersinia*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, etc. *Klebsiella* comprende actualmente una amplia diversidad de especies, siendo las especies que más se aíslan *K. pneumoniae* y *K. oxytoca* (Ning Donget *al.*, 2022).

Estas bacterias se consideran comensales, pues se encuentran en el tracto gastrointestinal y piel de individuos sanos. También es ubicuo en el medio ambiente, pudiendo actuar como patógenos oportunistas, capaces de causar una amplia gama de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) y adquiridas en la comunidad,

como infecciones del tracto urinario (ITU), infecciones del tracto respiratorio e infecciones de heridas y tejidos blandos (Herridge *et al.*,2020).

Actualmente *Klebsiella pneumoniae* se encuentra relacionada con el aumento de infecciones graves, considerándose una cepa hipervirulenta, con escasos de tratamientos efectivos. Se describió por primera vez a finales del siglo XIX, encontrándose con facilidad en el medio ambiente, suelo, aguas superficiales y dispositivos médicos. Tiene la característica que puede colonizar fácilmente superficies mucosas, incluyendo el tracto gastrointestinal y orofaringe (Viteri y Arlyn, 2022).

Existen cuatro factores de virulencia implicados en las infecciones de *Klebsiella*, que son: el pili, la cápsula, los lipopolisacáridos (LPS) y portadores de hierro. Aunque la cápsula juega un papel muy importante en la protección de la bacteria ante el sistema inmune, su virulencia puede ser causada por otros factores, por ejemplo, los LPS, que pueden ser modificados de una cepa a otra, lo que dificulta el reconocimiento de las mismas por parte del sistema inmune (Wang *et al.*, 2020).

Comúnmente, son patógenos oportunistas que afectan a pacientes inmunodeprimidos y causan infecciones asociadas con la atención de la salud (IAAS) en particular *K. pneumoniae*, debido a la gran variedad de factores de virulencia que posee, entre ellos la cápsula, pues esta proporciona resistencia a la fagocitosis y a factores séricos bactericidas y proporciona el aspecto mucoide a las colonias aisladas, también posee fimbrias y toxinas. Existen cepas virulentas que poseen hipermucoviscosidad (HV), que les permite una mayor captación de hierro, siendo esencial para la supervivencia bacteriana. Otro factor virulencia muy importante es la capacidad de formar biopelículas, siendo una matriz polimérica orgánica producida por bacterias adheridas a una superficie y tejidos, que protege a las bacterias de las condiciones ambientales, como humedad, temperatura, PH y el daño de los rayos ultravioleta (Halit Kuşet *al.*, 2017).

Otro mecanismo importante para la supervivencia de la bacteria es la captación de hierro, pues es crítica para su crecimiento y replicación, esto lo hacen mediante los portadores de hierro, *K. pneumoniae* posee cuatro moléculas absorbentes de hierro: la enterobactina, yersiniabactina, salmochelina y aerobactina, La enteromicina tiene la mayor afinidad por el hierro, y se considera el principal sistema de absorción de hierro. Por su parte la salmochelina está asociada con enfermedades invasivas y es común en cepas altamente virulentas que causan infecciones graves (Wang *et al.*, 2020).

Los microorganismos multirresistentes van en aumento, siendo la resistencia bacteriana un gran problema en la actualidad, debido al número limitado de antibióticos disponibles en el mercado. *K pneumoniae* experimentado grandes cambios epidemiológicos, siendo actualmente asociado al aumento de IAAS (Pinzón, 2017).

Klebsiella pneumoniae es uno de los patógenos más asociados a las IAAS, representando un tercio de todas las infecciones por bacterias gram-negativas involucradas en infecciones del tracto urinario, cistitis, neumonía, infecciones en heridas quirúrgicas y causando infecciones graves a nivel comunitario, como abscesos hepáticos piógenos y neumonía necrosante (Viteri y Arlyn, 2022).

Estas bacterias tienen especial interés clínico debido a la capacidad de provocar brotes de IAAS, ya que suele intercambiar resistencias plasmídicas con otras bacterias, más frecuentes en centros terciarios y especializados. Los plásmidos son elementos genéticos extracromosómicos de ADN que se encuentran presentes en una gran cantidad de bacterias. Estos se transfieren de una célula bacteriana a otra y cuenta con genes que codifican propiedades ambientales adversas, como los antibióticos y otros elementos nocivos (Chávez, 2015).

En particular *K. pneumoniae* es peligrosa debido a la presencia de plásmidos, los cuales pueden intercambiarse con los de otras bacterias, permitiéndoles codificar enzimas que le confieren resistencias a los antibióticos como penicilinas, cefalosporinas y aztreonam (Pinzón, 2017).

Estudios sugieren que existen varias cepas de *Klebsiella* que son resistentes a todos los antibióticos B-lactámicos, incluidos los carbapenémicos, así como la mayoría de las demás clases de antibióticos. De allí a que el tratamiento de las infecciones por *Klebsiella* sean un problema clínico importante (Murray *et al.* 2021).

Una de las enzimas codificadas por plásmidos son las betalactamasas, las cuales son producidas por ciertas bacterias y tienen la capacidad de inhibir la estructura de los fármacos que contengan un anillo betalactámico, esta enzima rompe por medio de hidrólisis el anillo, causando que se desactiven las propiedades de las moléculas antes de que lleguen al punto de unión con las PBP (proteínas fijadoras de penicilina), su sitio de acción (Pacielet *al.*,2011).

Las β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), son un factor de gran importancia que se encargan de inactivar a los antibióticos betalactámicos, hidrolizando el anillo y haciéndolos ineficaces, algunos ejemplos de estos antibióticos son (cefotaxima ceftriaxona ceftazidima) y monobactam (aztreonam). La infección por *K. pneumoniae* con la presencia de BLEE se encuentra asociada a una estadía más larga en el hospital, y por ende aumentando el gasto económico que puede tener el paciente (Pinzón, 2017).

La organización mundial de la salud (OMS) clasificó la resistencia antimicrobiana como una de las mayores amenazas para la salud mundial y alimentaria, explicó que *K. pneumoniae* está asociado a perfiles de resistencia a

múltiples antibióticos y a brotes epidémicos por la diseminación de cepas resistentes, convirtiéndose en una amenaza para la salud pública (Viteri y Arlyn, 2022).

Por su parte, Kramer *et al.*(2006) señalaban la controversia sobre el tratamiento adecuado de las superficies inanimadas en los hospitales para la prevención de IAAS, por la falta de datos epidemiológicos que proporcionen evidencia de un beneficio para el paciente en relación a la desinfección de superficies y la reducción significativa de las tasas de IAAS, algunos científicos postulan que la limpieza de superficies con detergentes no antimicrobianos es generalmente suficiente, pero otros prefieren la limpieza de superficies con agentes antimicrobianos, debido al riesgo de infección por contaminación microbiana y la posible transmisión, al menos en las inmediaciones de los pacientes.

Las infecciones asociadas a la atención de la salud se definen como aquellas que adquiere el paciente dentro del hospital cuando fue ingresado por una razón distinta a esa infección. Cuando estas infecciones son causadas por gérmenes multirresistentes representan un problema clínico y de salud pública, de importancia creciente, y universalmente reconocido como una grave amenaza a la salud humana. Su importancia crece mientras se identifican nuevos mecanismos de resistencias y con la aparición de microorganismos cada vez más resistentes y virulentos (Meregildo, 2018).

Estas infecciones representan un problema importante en los hospitales públicos, siendo las principales causas de contaminación y transmisión de bacterias las manos del personal de salud, como médicos, enfermeras y técnicos (Espinoza, 2017).

Se estudian pautas sobre el tratamiento de superficies en hospitales, como el tipo de sala o la frecuencia esperada de contacto manual con una superficie. Independientemente de las opiniones divergentes sobre el tratamiento apropiado de

las superficies, sigue existiendo un parámetro importante para una evaluación científica justa, es decir, la persistencia de patógenos en las superficies. Pues mientras más tiempo persista un microorganismo patógeno en una superficie, más tiempo puede ser una fuente de transmisión y, por lo tanto, poner en peligro a un paciente susceptible (Kramer *et al.*, 2006).

La forma más común de transmisión de *K. pneumoniae* en los hospitales es de persona a persona, a través del contacto de las manos del personal de salud y los pacientes, considerándose una fuente importante de transmisión, también se ha reportado que las superficies e instrumentos contaminados como una fuente de transmisión (Viteri y Arlyn, 2022).

Las IAAS, son un riesgo para el incremento de la morbimortalidad de los pacientes especialmente de aquellos que se encuentran inmunodeprimidos. Una de las principales formas de contaminación es a través de las manos del personal de salud, las cuales pueden contaminarse de forma cruzada al contacto con fómites, pues estos pueden cumplir la función de un reservorio de bacterias, esto, gracias a la capacidad que tienen algunas bacterias de sobrevivir en superficies inertes, siendo una fuente de contaminación a nivel hospitalaria. Las IAAS se adquieren las 48 horas posteriores del ingreso de un paciente al hospital o hasta 7 días de su alta médica. Son causadas por bacterias de gran resistencia a los antibióticos, siendo un riesgo para la salud pública a todo nivel porque estas pueden prolongar la duración de los pacientes en el hospital, aumentando las probabilidades de complicaciones y el gasto económico (Espinoza, 2017).

Por su parte, se define a los fómites como objetos inanimados que pueden transportar organismos infecciosos y extender enfermedades. Tienen una gran importancia epidemiológica en el medio hospitalario, porque pueden constituir un

factor de riesgo biológico tanto para los enfermos, como para los profesionales de la salud, también se les conoce por vectores pasivos (Maziuk *et al.*, 2021).

Según diversos estudios, el uso del teléfono celular dentro de las unidades de salud y los escasos métodos de desinfección que se realizan, hacen que funcionen perfectamente como fómites. Su manipulación frecuente puede afectar la salud de pacientes y personal, debido a que existe una posibilidad de contaminación cruzada por el contacto que existe entre el teléfono y las manos. Sin embargo, el mismo facilita el intercambio de información sobre pacientes, puede ayudar a las consultas de libros digitales, acceder a variada información médica gracias al acceso a internet y diversas bases de datos de programas médicos, por lo tanto, el teléfono es una herramienta fundamental, de mucha utilidad para realizar consultas y mantener la comunicación (Espinoza, 2017).

Para el año 2005 hubo más de 6.7 billones de usuarios de teléfonos celulares en todo el mundo. los teléfonos móviles son utilizados de forma cotidiana en el área de trabajo y esto aumenta el riesgo de contaminación microbiana convirtiéndose en vectores pasivos para la transmisión de enfermedades. (Muñoz *et al.*, 2012). El uso del teléfono en el ambiente hospitalario lo convierte en un vehículo ideal para la transmisión de microorganismos patógenos, sin embargo, es una herramienta tecnológica que representa numerosas ventajas para el personal de salud (Alvarado *et al.*, 2006).

El teléfono se ha convertido en un accesorio imprescindible para sus usuarios, pero este puede actuar como un fómite, siendo un transmisor entre los propietarios del teléfono celular y los microorganismos que se encuentran en ciertos lugares (Rodríguez *et al.*, 2015).

Se ha demostrado que los teléfonos celulares pueden ser tocados en promedio hasta 150 veces por día, esto hace que se pueda encontrar en ellos la microbiota de las manos de los usuarios, debido al uso constante y el contacto con diferentes partes del cuerpo como manos, cara y oídos, permitiendo aumentar la exposición de riesgo de transmisión de estos patógenos entre fómites, pacientes y trabajadores de la salud, ya que estos pueden brindar un ambiente adecuado para el crecimiento y multiplicación de los patógenos, debido al calor que estos pueden originar por sí mismos y al estar dentro de bolsillos, mochilas, maletas y carteras. Por estas razones estos dispositivos pueden contener más microorganismos que la piel de sus usuarios (Díaz, 2020).

Según un estudio realizado por Diala-Phone en Reino Unido, se evidenció que los teléfonos son vectores de una gran cantidad de bacterias, demostrando que existe más suciedad en un teléfono móvil que en la manija de una puerta, el teclado de una computadora, la suela de un zapato e incluso el asiento de un baño público, siendo esto de gran interés clínico, debido a la contaminación de la superficie de las manos cuando ocurre la manipulación del mismo. Al ser un objeto personal y no estar fijo como otras herramientas médicas y no médicas, lo convierten en un vector ideal para transportar bacterias del hospital a otros lugares (Belén, 2018).

Páez *et al.*, 2015 indicaron que los teléfonos móviles del personal de salud pueden presentar contaminación por microorganismos como *Staphylococcus aureus*, especies de *Acinetobacter* y numerosos géneros de enterobacterias, como es el caso de *Klebsiella*. Siendo este dispositivo un ambiente perfecto para que estos patógenos se diseminen a nivel hospitalario.

Las enterobacterias poseen numerosos mecanismos de resistencia, por lo que cuando logran causar infecciones, representan un problema clínico muy importante, aunado a esto, algunos géneros, poseen la capacidad de formar biopelículas, que las protegen de condiciones externas adversas, haciéndolas muy resistentes, como los es

el caso de *Klebsiella* spp, esta característica les confiere la capacidad de contaminar todo tipo de superficies, incluyendo el teléfono celular, que es una herramienta indispensable, y que hoy en día, la mayor parte de la población posee y manipula constantemente, con lo cual aumenta el riesgo de contaminación cruzada entre las manos del personal de salud y los pacientes.

JUSTIFICACIÓN

El teléfono celular se ha convertido en una herramienta fundamental para la vida de sus usuarios, tanto en su vida personal como laboral, siendo esta característica no excluyente para el personal de salud. Al ser un instrumento fácil de transporte y la falta de métodos de desinfección adecuados que permitan la eliminación de bacterias potencialmente patógenas y a su vez cuide los componentes electrónicos del mismo, lo convierten en un vector importante para todo tipo de bacterias.

El género *Klebsiella* ha ido ganando importancia clínica con el pasar de los años, pues es una bacteria altamente virulenta y con muchos mecanismos que la hacen resistente a todos los antibióticos B-lactámicos, incluidos los carbapenémicos, así como la mayoría de las demás clases de antibióticos, debido a e esto, cuando esta logra causar infecciones en pacientes inmunocomprometidos se convierte en problema clínico muy importante que puede llegar a comprometer la vida del paciente (Murray *et al.*, 2021).

Dado que no se encontraron registros a nivel local relacionados con la presencia de enterobacterias en los teléfonos celulares y la identificación de los mismos, la presente investigación permitirá hacer una serie de sugerencias y estrategias para disminuir la contaminación en fómites, y así, disminuir el riesgo de IAAS, teniendo especial interés en *Klebsiella* spp. Pues es una bacteria que se encuentra en el área hospitalaria y tiene diferentes mecanismos de virulencia como la formación de biopelículas, lo que le permite contaminar superficies inanimadas con facilidad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Demostrar contaminación microbiana por *Klebsiella* spp y/u otras enterobacterias de interés medico en superficies de teléfonos móviles usados por el personal y usuarios del servicio de Traumatología CHU “Ruiz y Páez”. Ciudad Bolívar, edo. Bolívar.

Objetivos específicos

-

- Determinar contaminación por enterobacterias de superficies de teléfonos móviles.

- Identificar géneros y especies microbianas aisladas en las superficies de teléfonos móviles.

- Comparar casos de contaminación microbiana según hábitos higiénicos de los individuos de superficies de teléfonos móviles.

- Comparar casos de contaminación microbiana en superficies de teléfonos celulares según tipo de usuario y ocupación en el servicio. (médicos, enfermeros, camilleros, familiares, pacientes)

- Señalar perfil mecanismos de resistencia de las cepas aisladas de *Klebsiella* spp.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

La investigación utilizada fue de tipo descriptivo y transversal.

Área de estudio

El área de estudio correspondió al servicio de traumatología del CHU “Ruiz y Páez”. Ciudad Bolívar, edo. Bolívar. El cual estaba constituido con un personal rotativo de aproximadamente 30 personas, entre médicos, enfermeras, camilleros y personal administrativo. La muestra correspondería a todos aquellos que manifestaron su intención de participar y hacerlo de manera voluntaria.

Procedimientos de trabajo

Fue enviada una carta al jefe del servicio de traumatología del CHU “Ruiz y Páez”. Ciudad Bolívar, edo. Bolívar. Solicitando el permiso para la realización de esta investigación. Así mismo, al coordinador del laboratorio Sócrates Medina, para realizar el procesamiento de las muestras (cultivo e identificación de géneros y especies), una vez se obtuvo las respuestas afirmativas, se procedió a ir a las instalaciones del servicio de traumatología del CHU “Ruiz y Páez”, dónde de forma aleatoria se seleccionaran los participantes, acto se les solicito su consentimiento para participar y llenar un pequeño cuestionario, sobre los hábitos de desinfección del teléfono celular y accesorios del mismo (apéndice A)

Toma de muestra

El protocolo de toma de muestra de material inerte está basado en una modificación del trabajo de Herrera et al, 2018.

- En el momento de tomar las muestras, se usaron tapabocas y guantes estériles, que se desechan luego de la recolecta para evitar contaminación.

- Luego de seleccionar al azar al participante y solicitarle su consentimiento, se le pidió que llenara un cuestionario, y posteriormente que apague el dispositivo y lo entregue.

- Para la toma de muestra se usó la técnica del hisopado. Con un hisopo estéril seco, se froto de izquierda a derecha por toda la pantalla, luego en la parte posterior del teléfono, haciendo énfasis en las zonas que tienen más contacto con la piel.

- Después de obtener la muestra, inmediatamente se colocó el hisopo en un medio de transporte Stuart, cada uno previamente identificado.

- Se desinfecto el teléfono celular con una gasa humedecida con Alcohol isopropílico al 70% para ser entregado a su respectivo dueño.

- Posteriormente se descartarán los guantes utilizados durante este proceso, y se realizarán los mismos pasos mencionados anteriormente para cada teléfono celular.

Procesamiento de laboratorio

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio bacteriológico Doctor Sócrates Medina, Escuela de ciencias de la salud, departamento de microbiología y parasitología. En donde se seguía el protocolo establecido por el laboratorio para tal fin.

- En el laboratorio, la muestra se inoculó en caldo tioglicolato y se incubó a 35°C durante 24 horas.

- Una vez incubada se tomará del caldo dos asadas y se resembrará por estría en los siguientes medios de cultivo: Agar Sangre y Agar MacConkey que permitió el aislamiento de enterobacterias.

- Dichas placas se incubaron a 35°C durante 24 horas.

- Cumplida la incubación a partir de las colonias bacterianas que crecieron en el agar MacConkey, se realizarán las pruebas bioquímicas para conocer el género y especie de las bacterias, además se sembrarán en agar Müller-Hinton, para la realización de antibiograma.

Análisis de resultados

Los resultados fueron organizados en bases de datos realizada por SPSS puesta y realizada para tal fin.

Se presentaron en tablas simples y de doble entrada como valores absolutos y porcentuales para verificar la interdependencia de las variables, se aplicará los estadísticos chi-cuadrado y test exacto de Fisher.

RESULTADOS

En el periodo comprendido de febrero a marzo del 2023, se investigó en teléfonos celulares la contaminación microbiana del personal que trabaja en el servicio de traumatología CHU "Ruiz y Páez", en esta investigación se investigaron 22 teléfonos celulares pertenecientes al mismo número de personas distribuyendo de la siguiente manera: 50% (n=11) pertenece a médico especialista, 36,4% (n=8) pertenece a residentes, 9,1% (n=2) pertenece a Estudiantes, 4,5% (n=1) pertenece a enfermeros. (Tabla 1).

Se aislaron dos grupos bacterianos, los bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa con un 68,2%, siendo los médicos especialistas el 46,7% (n=7) y un 33,3% (n=5) pertenece a residentes, mientras que las Enterobacterias con 31,8% también se ubicaron en mayor proporción en los médicos especialista dando como resultado 57,1% (n=4), seguido de los residentes con 42,9% (n=3), no se encontraron enterobacterias ni en estudiantes ni en enfermeros. (tabla 2).

Del personal, se encontró que hubo cuatro sitios preferidos para almacenar, siendo los bolsillo de la bata el sitio más frecuente con 40,9% (n=9), en estos, se observó que los bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa se ubicaron en 33,3% (n=5), y las enterobacterias en un 57,1% (n=4), mientras que en el bolsillo del pantalón se obtuvo 36,4% (n=8), observándose que en los bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa se ubicó en un 40,0% (n=6), y las enterobacterias con un 28,6% (n=2), mientras que los bolsos, carteras y escritorios obtuvieron un porcentaje mucho menor, observando que en los bolso/carteras se encontró el 18,2% (n=4), donde los bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa fue de 20,0% (n=3), y

en las enterobacterias fue de 14,3% (n=1), con respecto al almacenamiento en escritorio su frecuencia fue solo 4,5% (n=1), donde solo hubo presencia de contaminación en los bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa obteniendo un 6,7% (n=1). (tabla 3).

En relación al uso compartido del teléfono celular, el 54,5% (n=12) de los usuarios que compartían en el teléfono dando que un 66,7% (n=10) se aislaron bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa y un 28,6% (n=2) se encontró enterobacterias (tabla 4).

Se aislaron 7 taxones microbianos, siendo el principal los bacilos gram negativos no fermentadores de glucosa, *Acinetobacter* spp con 27,3% (n=6) seguido de la enterobacteria *Klebsiella pneumoniae* 22,7% (n=5), también se aisló al bacilo gram negativo no fermentador de glucosa *Pantoea agglomerans* con un 22,7% (n=5), encontramos con un 9,1% (n=2) al bacilo gram negativo no fermentador de glucosa *Aeromonas* spp, y también se aislaron taxones de *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas stutzeri* y *Shigella* spp obteniendo los tres un 4,5% (n=1) (tabla 5).

Las cepas de *Klebsiella pneumoniae* fueron sometidas a pruebas de susceptibilidad, para establecer la presencia de mecanismo de resistencia, donde se observaron dos mecanismos de resistencia, Carbapenemasas de tipo Metallo β -lactamasa y β -lactamasa de espectro extendido BLEE, obteniendo que el 60,0 % (n=3) presentaba dos mecanismo de resistencia que fueron Carbapenemasas de tipo Metallo β -lactamasa y β -lactamasa de espectro extendido BLEE y el 40,0% (n=2) solo presentaba Carbapenemasas de tipo Metallo β -lactamasa (tabla 6).

Al comparar los casos de contaminación según los hábitos de higiene de cada usuario, se obtuvo que el 54,5% de los usuarios que nunca limpiaba su teléfono se

encontraban contaminado, siendo el 45,0% (n=9) los bacilos gram negativo no fermentadores de 17 glucosa y de las enterobacterias 13,6% (n=3) siendo el mayor porcentaje (tabla 7).

Tabla 1

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de
TELÉFONOS MÓVILES SEGÚN TIPO DE PERSONAL DEL SERVICIO de
Traumatología y Ortopedia, Complejo universitario Hospitalario Ruiz y Páez.**

Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Febrero - marzo 2023

Tipo de personal	N	%
Médicos especialistas	11	50,0
Residentes	8	36,4
Estudiantes	2	9,1
Enfermeros	1	4,5
Total	22	100,0

Tabla 2

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de teléfonos móviles SEGÚN GRUPO BACTERIANO Y TIPO DE PERSONAL DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA, Complejo universitario Hospitalario Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar – Estado Bolívar. Febrero - marzo 2023**

Tipo de personal	Aislados por grupo bacteriano				Total	
	BNFG		Enterobacterias			
	n	%	n	%	n	%
Médico especialista	7	46,7	4	57,1	11	50,0
Residentes	5	33,3	3	42,9	8	36,4
Estudiantes	2	13,3	0	0,0	2	9,1
Enfermeros	1	6,7	0	0,0	1	4,5
Total	15	68,2	7	31,8	22	100,0

Tabla 3

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de teléfonos móviles GRUPO BACTERIANO AISLADOS SEGUN LUGAR DE ALMACENAMIENTO servicio de traumatología y ortopedia, complejo universitario Hospitalario Ruiz y Páez.**
Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.
Febrero - marzo 2023

Sitio de almacenamiento	Aislados por grupo bacteriano				Total	
	BNFG		Enterobacteria s		N	%
	n	%	n	%		
Bolsillo de la bata	5	33,3	4	57,1	9	40,9
Bolsillo del pantalón	6	40,0	2	28,6	8	36,4
Morral/Cartera	3	20,0	1	14,3	4	18,2
Escritorio	1	6,7	0	0,0	1	4,5
Total	15	68,2	7	31,8	22	100

Tabla 4

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de teléfonos móviles**
USO COMPARTIDO DEL TELEFONO CELULAR DE LOS
USUARIOS servicio de traumatología y ortopedia, complejo universitario
Hospitalario Ruiz y Páez.
Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.
Febrero - marzo 2023

Uso compartido del teléfono celular	Aislados por grupo bacteriano				Total	
	BNFG		Enterobacteria		N	%
	n	%	n	%		
SI	10	66,7	2	28,6	12	54,5
NO	5	33,3	5	71,4	10	45,5
Total	15	68,2	7	31,8	22	100,0

Tabla 5

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de teléfonos móviles IDENTIFICACION DE GERMENES AISLADOS servicio de traumatología y ortopedia, complejo universitario Hospitalario Ruiz y Páez.**

Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Febrero - marzo 2023

Microorganismo	N	%
Complejo <i>Acinetobacter</i>	6	27,3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	22,7
<i>Pantoea agglomerans</i>	5	22,7
<i>Aeromonas</i> spp	2	9,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	4,5
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	1	4,5
<i>Shigella</i> spp	1	4,5

Tabla 6

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de teléfonos móviles PERFIL DE MECANISMOS DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS DE LAS CEPAS AISLADAS DE *Klebsiella* spp servicio de traumatología y ortopedia, complejo universitario Hospitalario Ruiz y Páez.**

Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Febrero - marzo 2023

Mecanismo de resistencia	N	%
Carbapenemasas de tipo Metallo β-lactamasa y β-lactamasa de espectro extendido BLEE	3	60,0
Carbapenemasas de tipo Metallo β-lactamasa	2	40,0

Tabla 7

***Klebsiella* spp y otros microorganismos de interés médico en las superficies de teléfonos móviles CASOS DE CONTAMINACION MICROBIANA SEGÚN LOS HABITOS DE HIGIENE DEL PERSONAL servicio de traumatología y ortopedia, complejo universitario Hospitalario Ruiz y Páez.**

Ciudad Bolívar – Estado Bolívar.

Febrero - marzo 2023

LIMPIEZA DE TELEFONOS	BNFG		Enterobacteri as		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Diariamente	1	5,0	0	0,0	1	4,5
2-3 veces por semana	2	10,0	2	9,1	4	18,2
Cada 2 semanas	3	15,0	2	9,1	5	22,7
Nunca	9	45,0	3	13,6	12	54,5

DISCUSIÓN

Los fómites constituyen un importante foco para infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) según (Maziuk *et al.*,2021) estos pueden estar colonizados por diferentes agentes microbianos, que al estar en el ámbito hospitalario suelen tener mecanismos de resistencia que dificulta el tratamiento y convirtiéndose en factores de riesgo importante, no solo para los enfermos, sino también para el propio personal de salud.

En este estudio, se investigó la presencia de microorganismos de interés médico en los teléfonos móviles del personal del servicio de traumatología del complejo hospitalario universitario Ruiz y Páez. Encontrándose que la totalidad de los teléfonos investigados, estaban contaminados con al menos un agente microbiano. esto coincide con la investigación de (Simmonds *et al.*,2019) donde hallaron que el 99% de los teléfonos celulares del personal de salud se encontraba contaminado con algún agente bacteriano. Esto puede deberse a que no se cumplen debidas condiciones higiénicas, y que los hospitales albergan numerosos microorganismos potencialmente patógenos.

La contaminación por diferentes agentes microbianos constituye una fuente importante de contaminación cruzada, que puede llegar a comprometer la vida de los pacientes, tomando en cuenta que su condición puede hacerlos inmunológicamente susceptibles a ciertas infecciones, complicando su condición y alargando el tiempo de estadía en el hospital y por consecuencia un aumento en los gastos económicos (Espinoza, 2017).

Con respecto a los microorganismos aislados, se encontró que el grupo bacteriano más frecuente fueron los bacilos no fermentadores de glucosa con 68.2 % de los teléfonos celulares, seguido de las enterobacterias con 31.8 %. Al discriminar el tipo de personal a quien pertenecían los teléfonos móviles, se encontró que la mayor cantidad de microorganismos se encontraban en los dispositivos de los especialistas, con un 50 %, mientras que en los celulares de residentes se halló un 36.4 % del total.

Respecto a los lugares donde es almacenado el dispositivo mientras no está en uso, se observó que el sitio predominante fue el bolsillo de la bata, pues, el 40.9 % del personal lo guarda allí, debido al fácil acceso y comodidad, sin embargo, en estos bolsillos también se suelen almacenar otros implementos, como guantes, mascarillas, etc. Según el estudio realizado por (Hayajneh, 2021), las batas del personal médico, se encontraban contaminadas por varios tipos de enterobacterias, siendo *Enterococcus faecalis* la bacteria más predominante.

Uno de los grandes problemas que presenta la contaminación de los dispositivos, es que se trasladen estos microorganismos a los hogares y otros sitios que concurre el personal de salud, funcionando como fómites (Muñoz *et al.*, 2012), pudiendo así infectar a población susceptible, como inmunodeprimidos o personas en los extremos de la vida, con la posibilidad de convertirse en un problema de salud pública, de allí la importancia del uso racional de esta tecnología y su correcta desinfección.

Los agentes microbianos más frecuentemente aislados fueron el complejo *Acinetobacter* con 27.3 %, seguido de la enterobacteria *Klebsiella pneumoniae* con 22.7 %. La presencia de ambas bacterias se relaciona con infecciones asociadas a la atención de salud debido a los numerosos mecanismos de resistencia que estos poseen y suelen ser ubicuos en los hospitales. Resultados muy similares se obtuvo en el

estudio realizado (Santisteban *et al.*, 2014) donde estos géneros bacterianos fueron los agentes más frecuentemente aislados en muestras de sangre, secreciones endotraqueales y lesiones de piel.

Según diversos estudios *Klebsiella pneumoniae*, se ha relacionado con las infecciones asociadas a la atención en salud (Viteri y Arlyn, 2022), debido, a que esta bacteria, pertenece al microbiota humano y es ubicuo en los hospitales, razón por la cual suele poseer numerosos mecanismos de resistencia a los antibióticos, como por ejemplo las Betalactamasas de espectro extendido BLEE, que dificultan el tratamiento de estas infecciones y llegando a complicar el cuadro clínico del paciente (Murray *et al.* 2021), además posee la capacidad de colonizar múltiples superficies, gracias a su capacidad de formar biofilms, que les permite adherirse a las mismas y protegerse de condiciones extremas, como cambios de pH, desecación, temperatura e incluso ciertos agentes químicos (Halit Kuşet *al.*, 2017).

De acuerdo a los estudios de susceptibilidad a los antibióticos realizados se encontró que poseían dos tipos de mecanismos de resistencia, uno combinado las Carbapenemasas de tipo Metalo β -lactamasa y β -lactamasa de espectro extendido BLEE en un 60 % y uno simple de Carbapenemasas de tipo Metalo β -lactamasa en un 40 %, que le confieren resistencia a la mayoría de los Beta-lactámicos.

De acuerdo a los resultados de la investigación se puede señalar que los celulares pueden ser un riesgo importante de infecciones no solo para el personal, sino también a pacientes y familiares, debido a los mecanismos de resistencia que se presentan a nivel hospitalario, especialmente en *Klebsiella* spp, que le permite persistir en el tiempo y llegar a causar infecciones que comprometan la vida del paciente.

Según las encuestas realizadas el 54.5 % del personal de salud no desinfecta nunca el teléfono celular, propiciando esto a que el teléfono celular pueda actuar como un fómite y que diversos géneros bacterianos potencialmente patógenos puedan colonizar, situación que es especialmente alarmante debido a que en otro estudio realizado por (Muñoz et al., 2012). en otras instituciones, las encuestas indican que el 63 % de los encuestados tampoco efectúa nunca limpieza de los dispositivos.

Dado este riesgo es importante que se tome conciencia para tomar las adecuadas medidas higiénicas y diseñar estrategias, para el manejo adecuado de ese tipo de tecnologías, que aportan muchas facilidades para el personal médico, pero que pueden llegar a convertirse en un riesgo epidemiológico, no solo para el mismo personal y sus familias, sino también para con los pacientes, pues estas infecciones pueden empeorar sus cuadros clínicos, pudiendo alargar su estadía en el hospital o llegar a tener consecuencias fatales.

CONCLUSIONES

- La totalidad de los teléfonos celulares investigados estaban contaminados con al menos alguna especie bacteriana.
- El grupo bacteriano más aislado fueron los bacilos gram negativos no fermentadores (BNFG), seguidos de las Enterobacterias.
- El microorganismo más frecuentemente aislado fue el complejo *Acinetobacter*, mientras que *Klebsiella pneumoniae* se ubicó en el segundo lugar.
- Todas las cepas de *Klebsiella pneumoniae* aisladas presentaron mecanismos de resistencia, Carbapenemasas de tipo Metallo β -lactamasa y uno combinado con Carbapenemasas de tipo Metallo β -lactamasa y β -lactamasa de espectro extendido BLEE.

RECOMENDACIONES

- Regular el uso de los teléfonos celulares en el hospital y/o durante la jornada de trabajo para disminuir la posibilidad de infecciones cruzadas.
- Lavarse las manos después de usar el teléfono celular en el área hospitalaria, especialmente si va a haber contacto con el paciente.
- Desinfectar los teléfonos celulares como mínimo una vez a la semana.
- Evitar compartir el teléfono celular del personal médico, con niños u otras poblaciones susceptibles.
- Concientizar sobre el riesgo de que el teléfono celular y otros artículos, tales como relojes, pulseras, cadenas, corbatas, etc pueden funcionar como fómites.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chávez Jacobo, V.M., Ramírez-Díaz, M. I., Silva-Sánchez, J., Cervantes, C. 2015. Resistencia Bacteriana a Quinolonas: Determinantes Codificados en Plásmidos. Rev. educ. Bioquím [serie en línea]34(1): 4-9. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-19952015000100004&lng=es [diciembre, 2022].
- Cubero González, M. 2015. Epidemiología molecular, factores de virulencia y caracterización de los mecanismos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae*. Trabajo de Ascenso. Departamento de Patología y Terapéutica Experimental. Universidad de Barcelona. pp 258. (Multígrafo).
- Espinoza, A. 2017. Contaminación de bacterias patógenas en teléfonos celulares del personal de salud del hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo. Trabajo de grado. Facultad de ciencias de la salud. Universidad Peruana los Andes. pp 80. (Multígrafo).
- Herrera, A. Jesús, M. Muñoz, T. Nayedith, M. Zavaleta, Z. Antonio, M. 2018. Contaminación bacteriana y tipo de bacterias en teléfonos celulares del personal de salud en la unidad de cuidados intensivos, hospital nacional 2017. Trabajo de Ascenso. Facultad de enfermería. Universidad Peruana Cayetano Heredia. pp 35. (Multígrafo).

- Lescano, V. E. 2020. Bacterias patógenas asociadas a teléfonos móviles del personal de salud que labora en unidad de cuidados intensivos. Trabajo de grado. Facultad de medicina humana. Universidad privada Antenor Orrego. pp 46. (Multígrafo).
- Llanos Cuentas, A. 2016. Transmisión de infecciones nosocomiales por el personal de salud. Rev. Med Herediana [Serie en línea]. 27(2):73. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v27n2/a01v27n2.pdf> [enero, 2023].
- Meregildo, E. 2018. Mortalidad por infecciones nosocomiales por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. Trabajo de Ascenso. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. pp 56. (Multígrafo).
- Muñoz Escobedo, J.J., Varela Castillo, L., Chávez Romero, P.B., Becerra Sánchez, A., Moreno García, M.A. 2012. Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la Clínica Multidisciplinaria (CLIMUZAC) de la unidad Académica de Odontología de la UAZ. Rev. AVFT [Serie en línea]. 31(2): 23-31. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-02642012000200002&lng=es [enero, 2023].
- Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. 2021. Microbiología médica. Elsevier. Barcelona-España. 9na edición. pp 868.

- Paciel, D.D., Seija, V., Prieto, J., Vignoli, R., Medina, J., Savio, E. 2011. Enterobacterias productoras de KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa) Edu.uy. [En línea]. Disponible en: http://www.infectologia.edu.uy/images/stories/pdf/publicaciones/biomedicas/tendencias/KPC_pacieletal.pdf [diciembre, 2022].
- Pazmiño, V., Joyce, A. 2020. Rol de las porinas OmpK35 y OmpK36 relacionadas a las resistencias a betalactámicos en *Klebsiella pneumoniae*. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Central del Ecuador. pp99. (Multígrafo).
- Paz Montes, A. Fuenmayor Boscán, A., Sandrea, L., Colmenares, J., Marín, M., Rodríguez, E. 2015. Riesgo microbiológico asociado al uso de teléfonos móviles en laboratorios clínicos hospitalarios de Maracaibo-Venezuela. Kasma. Invest Clin [Serie en línea]. 43(2): 148-157. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222015000200007&lng=es [diciembre, 2022].
- Pinzón, R. 2017. Factores de riesgo asociados a bacteriemia por *Klebsiella pneumoniae* BLEE en la sala de neonatología del hospital de niño José Renan Esquivel 2012 - 2016. Trabajo de Ascenso. Facultad de Medicina. Universidad de Panamá. pp 118 (Multígrafo).
- Puruncajas, D. 2018. Determinación de bacterias aisladas de teléfonos celulares del personal de salud en el área laboratorio clínico, microbiología, banco de sangre del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas no.1 período octubre 2017- diciembre 2017. Trabajo

de grado. Facultad de ciencias médicas. Universidad central del ecuador. pp 77. (Multígrafo).

Rodríguez, C.J.A., Zúñiga, G.A., González, Y.M.G.E., Favela, H.J.M.J., García, L.C. 2015. Microorganismos de interés clínico aislados de teléfonos móviles. Rev. Química Viva [Serie en línea]. 14(1): 103-110. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/863/86340672010.pdf> [diciembre, 2022].

Taype Vera, L.A. 2018. Frecuencia de factores de virulencia y mecanismos de resistencia en aislamientos clínicos de *Klebsiella pneumoniae* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en urocultivos de enero a diciembre, 2018. Trabajo de grado. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. pp 63. (Multígrafo).

APENDICES

Apéndice A



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
“Dr. Francisco Battistini Casalta”
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

Nombres y Apellidos:		Sexo:	Edad:
Cédula:	Nº de contacto:	Ocupación:	
¿Con que frecuencia considera usted que utiliza su teléfono celular durante la jornada laboral? Muy poco ☐ Poco ☐ moderadamente ☐ Frecuentemente ☐ ¿En dónde guarda el teléfono celular Cuando no está usándolo? Bolsillo del Pantalón ☐ Bolsillo de la bata ☐ Bolso o Koala ☐ ¿Con que frecuencia desinfecta usted su teléfono celular? ☐ una vez al mes ☐ cada dos semanas ☐ dos a tres veces por semana ☐ Diariamente ¿Con que suele desinfectar el teléfono celular? Alcohol ☐ Otro (Especificar) ☐ _____ ¿Tiene usted hijos? Si ☐ No ☐ ¿Presta usted su teléfono a niños? Si ☐ No ☐ ¿Con que accesorios cuenta su teléfono celular? - Forro - Vidrio templado - Hidrogel - Pop socket - Otro (especificar)			

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	<i>Klebsiella</i> spp Y OTROS MICROORGANISMOS DE INTERÉS MÉDICO EN SUPERFICIES DE TELÉFONOS MÓVILES USADOS POR EL PERSONAL DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA CHU “RUIZ Y PÁEZ”. CIUDAD BOLÍVAR, EDO. BOLÍVAR
---------------	--

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CVLAC / E MAIL
Leal León Carlos Alberto	CVLAC: 26.360.562 E MAIL: lealleon15@gmail.com
Salazar Valdez Michell Valentina	CVLAC: 26.691.610 E MAIL: mochellsalazar9824@gmail.com

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Klebsiella pneumoniae

Complejo *Acinetobacter*

Teléfonos Móviles

Contaminación

Fómites

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÀREA y/o DEPARTAMENTO	SUBÀREA y/o SERVICIO
Dpto de Bioanálisis	Microbiología
	Bacteriología

RESUMEN (ABSTRACT):

Los teléfonos celulares son una herramienta fundamental para el personal de salud, pues les permite contactar a quien necesiten y acceder rápidamente a bibliotecas de información, sin embargo, en el ambiente hospitalario suelen encontrarse muchas bacterias de forma ubicua, que logran contaminar la superficie de los teléfonos y al momento de la manipulación del mismo, contaminar las manos del personal, aumentando el riesgo de contaminación cruzada entre estos y los pacientes. Las bacterias que se encuentran en los ambientes hospitalarios se asocian a infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), además suelen tener numerosos mecanismos de resistencia que pueden llegar a comprometer la vida del paciente o en su defecto aumentar el tiempo de permanencia en el hospital. Tomando esto en cuenta, el presente estudio tuvo como propósito demostrar la presencia de bacterias contaminando la superficie de los teléfonos, con especial interés en *Klebsiella* spp, debido a su capacidad de formar biofilms y mecanismos de resistencia a los antibióticos, de acuerdo al estudio realizado se observó que la totalidad de los dispositivos se encontraba contaminados, en mayor proporción por bacilos no fermentadores de glucosa en un 68.2% y en un 31.8% por enterobacterias, siendo la más predominante *Klebsiella pneumoniae*, con un 22.7%. Según las pruebas de susceptibilidad aplicadas se encontró que estas poseían dos mecanismos de resistencia a los antibióticos, en un 60% poseían tanto Carbapenemasas de tipo Metallo β -lactamasa y β -lactamasa de espectro extendido BLEE y en un 40% solo poseían β -lactamasa de espectro extendido BLEE.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU(x)	JU
Lcdo. Iván Amaya	CVLAC:	12.420.678			
	E_MAIL	rapomchigo@gmail.com			
	E_MAIL				
Lcdo. Fernando Linares	ROL	CA	AS	TU(x)	JU
	CVLAC:	24.850.713			
	E_MAIL	Fernando.lch17@gmail.com			
	E_MAIL				
Dra. Jeannette Perdomo	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	CVLAC:	8.787.564			
	E_MAIL	draperdomo16@gmail.com			
	E_MAIL				
Dra. Ixora Requena	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	CVLAC:	12.062.328			
	E_MAIL	ixorarequena@gmail.com			
	E_MAIL				
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2023	05	24
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
Tesis Klebsiella spp y otros microorganismos de interés médico en superficies de teléfonos móviles usados por el personal del servicio de traumatología y ortopedia CHU Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar, EDO. Bolívar	. MS.word

ALCANCE

ESPACIAL: Servicio de Traumatología y Ortopedia del Complejo Hospitalario Universitario “Ruiz y Páez” Ciudad Bolívar, Estado Bolívar.

TEMPORAL: 10 años

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Licenciatura en Bioanálisis

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Dpto. de Bioanálisis

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 05/8/09 HORA 5:20

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

Apertado Correos 094 / Teléf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
"Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)

"Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario "

AUTOR(ES)

Br. Leal León, Carlos Alberto
C.I. 26360562
AUTOR

Br. Salazar Méndez, Michell Valentina
C.I. 26691610
AUTOR

JURADOS

TUTOR: Prof. IVAN AMAYA
C.I.N. 12420640

EMAIL: RAMON401@gmail.com

JURADO Prof. JEANNETTE PERDOMO
C.I.N. 8787564
EMAIL: jeannetteperdomo16@gmail.com

JURADO Prof. IXORA REQUENA
C.I.N. 12062328
EMAIL: ixorarequena@gmail.com

P. COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO



DEL PUEBLO VENIMOS / HACER DEL PUEBLO VENIMOS
Avenida José Méndez c/c Columbo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela
Teléfono (0285) 6324976