

PARA TÍTULOS PROFESIONALES DE ESPECIALISTAS (CUARTO NIVEL)

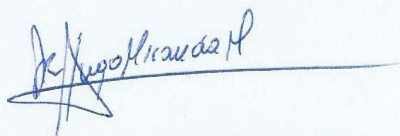
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

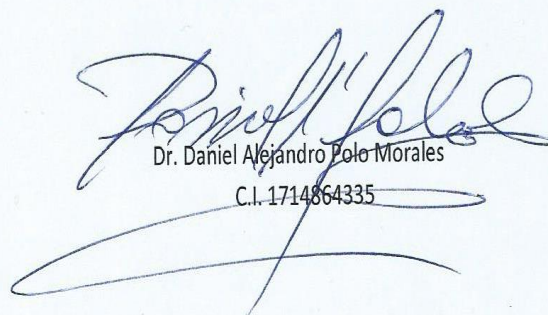
Nosotros, **HUGO ENRIQUE MIRANDA MALDONADO** C.I. 1714788880 y **DANIEL ALEJANDRO POLO MORALES** C.I. 1714864335 autores del trabajo de graduación intitulado: **"TELÉFONOS CELULARES COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN DE BACTERIAS PATÓGENAS EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL DE LOS VALLES, CUMBAYÁ, ECUADOR EN NOVIEMBRE DE 2014 "**, previa a la obtención del título profesional de **ESPECIALISTAS EN MEDICINA INTERNA** en la Facultad de **Medicina**:

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 10 de marzo del 2015



Dr. Hugo Enrique Miranda Maldonado
C.I. 1714788880



Dr. Daniel Alejandro Polo Morales
C.I. 1714864335

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**“Teléfonos celulares como fuente de contaminación de bacterias
patógenas en el personal de salud del Hospital de los Valles, Cumbayá,
Ecuador en Noviembre 2014.”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA**

MIRANDA MALDONADO HUGO ENRIQUE

POLO MORALES DANIEL ALEJANDRO

Directora: Dra. Rosa Terán Terán

Directora Metodológica: Dra. Pamela Cabezas

Quito 2015

INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCION	7
CAPITULO II: MARCO TEORICO	20
1. INFECCIONES NOSOCOMIALES	20
1.1 DEFINICION	20
1.2 EPIDEMIOLOGIA	20
1.3 FACTORES DE RIESGO	22
1.4 TIPOS DE INFECCIONES NOSOCOMIALES	25
1.4.1 POR SITIO DE INFECCION	25
1.4.2 POR MECANISMO DE INFECCIÓN	26
1.4.3 POR TIPO DE BACTERIA	27
1.5 MEDIDAS DE CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES	28
2. FOMITES Y SU IMPORTANCIA EN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS	30
3. TECNOLOGÍA CELULAR Y MEDICINA	33
3.1 IMPORTANCIA DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN MEDICINA	33

3.2 USO Y ABUSO DE LA TECNOLOGÍA	34
CAPITULO III: JUSTIFICACION Y METODOLOGÍA	36
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	38
2. OBJETIVOS	38
3. TIPO DE ESTUDIO	39
4. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
4.1. MATERIALES	39
4.2. MÉTODOS	40
5. TAMAÑO MUESTRA	42
CAPITULO IV: RESULTADOS	43
CAPITULO V: DISCUSION	53
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	61
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	63
CAPITULO VIII: REVISION BIBLIOGRAFICA	64

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

TABLA 1: Criterios de Friedman.....	25
TABLA 2: Ejemplos de Bundles para la prevención de las infecciones nosocomiales.....	29
TABLA 3: Distribución según género.....	43
TABLA 4: Relación entre contaminación entre personal médico y no médico.....	45
TABLA 5: Crecimiento Bacteriano en celulares.....	46
TABLA 6: Relación de contaminación celular entre médicos cirujanos y clínicos...	49
TABLA 7: Consolidado de datos obtenidos en el estudio.....	50
TABLA 8: Relación entre contaminación bacteriana y varios sitios de trabajo.....	52
GRAFICO 1: Personal de Salud según cargo que desempeña.....	44
GRAFICO 2: Distribución según área de trabajo del personal de salud.....	46
GRAFICO 3: Crecimiento Bacteriano en celulares del personal de salud.....	47
GRAFICO 4: Porcentaje de Crecimiento Bacteriano según cargo que desempeña...	48

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mi esposa, la mujer con quien he compartido por muchos años mis logros y mis caídas y siempre ha estado con su amor y apoyo incondicional, a mis hijos, mi razón de ser, mi luz, mi esperanza. A mis padres y hermano quienes han luchado día a día a mi lado para lograr una formación social, académica y espiritual digna.

HUGO MIRANDA M.

A mi esposa, Verónica por el amor, dedicación, apoyo, estímulo y comprensión, con quien yo aprendí a soñar y a compartir. Te agradezco por hacerme cada día más feliz.

A mi familia, por su dedicación incondicional que de una u otra forma han tenido en toda mi educación. Siempre estuvieron dispuestos con paciencia y sacrificio a buscar mi bienestar.

A Daniel Eduardo, por hacer que todo en mi vida sea importante.

DANIEL POLO M.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La infección nosocomial es una reacción del organismo hacia un patógeno o su toxina que se manifiesta durante la hospitalización o posterior al alta y que no estaba presente, ni en periodo de incubación, en el momento de ingreso hospitalario. Los sitios más frecuentes de infecciones nosocomiales son las infecciones de vías urinarias, neumonía, infección de herida quirúrgica y bacteriemias, entre las cuatro entidades abarcan aproximadamente 2/3 de todas las infecciones asociadas al cuidado de la salud. Las infecciones nosocomiales o asociadas a los cuidados de la salud representan un problema social y económico por los altos costes y alta morbi mortalidad. En los países desarrollados se calcula que entre el 5 a 10% de los pacientes hospitalizados desarrollan una infección nosocomial, y de estas podría controlarse o prevenirse aproximadamente el 40%. (Secretaria de Salud México, 2014)

Las infecciones contraídas en un hospital por un paciente internado por otra razón distinta a esa infección, es otra definición de infección nosocomial o intrahospitalaria (Ducel, 2003). Según la CDC la infección nosocomial se la considera como una infección contraída en el hospital, reconocible clínica y biológicamente, que afecta a un enfermo por el simple hecho de estar hospitalizado y como resultado de los cuidados que haya recibido, y que no se hallaba presente o en período de incubación en el momento de su admisión y que se presenta hasta 30 días postquirúrgicos.

Las infecciones nosocomiales están relacionadas con procedimientos asistenciales invasivos: la infección urinaria nosocomial con el cateterismo urinario, la infección quirúrgica con el procedimiento quirúrgico, la infección respiratoria con la ventilación mecánica invasiva y la bacteriemia de catéter con el cateterismo vascular. (R. Phillip Dellinger, 2013). Todas ellas tienen en común la disrupción de las defensas propias del huésped por un dispositivo o una incisión, permitiendo la invasión por parte de microorganismos que forma parte de la flora habitual del paciente (flora endógena), flora seleccionada por la presión antibiótica selectiva (flora secundariamente endógena), o flora que se halla en el entorno hospitalario inanimado (flora exógena). (Miquel Pujol, 2013).

Los sitios más comunes para infecciones nosocomiales según el estudio de Guevara y García fueron abdomen con un 58.44%, mamas con un 7.79%, miembro inferior derecho con 11.69%, miembro superior derecho con un 6.49%, antebrazo derecho con 5.19% seguidos de otros sitios anatómicos. Y según especialidades, las infecciones nosocomiales identificadas fueron: cirugía general con 29.87%, ortopedia con 27.27%, ginecología con un 28.57%, cirugía plástica con 12.99% y neurocirugía con un 1.3% (Guevara, 2010).

El impacto de la infección nosocomial no repercute solo en el paciente si no que afecta también a todo su entorno. Pues esto implica una falta de productividad por parte del paciente, el retraso en su incorporación a la vida laboral costos de mantenimiento y desplazamiento por parte de familiares. (Olaechea, 2010). Las infecciones intrahospitalarias pueden agravar una discapacidad funcional o desarrollar trastornos incapacitantes en los pacientes. Son causantes de estadías prolongadas, de uso de recursos tecnológicos y humanos, que no solo aumentan el gasto económico para el paciente, o para el servicio sanitario, sino para el estado ya que causa días de pérdida laboral y productividad. (Miquel Pujol, 2013)

Según datos estimados por el National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS), durante el año 2002 en Estados Unidos se produjeron más de 1,7 millones de infecciones nosocomiales y alrededor de 100.000 muertes anuales por esta causa. Las infecciones nosocomiales se situaron dentro del grupo de las 10 causas más frecuentes de muerte en dicho país. El coste directo de estas infecciones estimado recientemente en Estados Unidos se situó en cientos de miles de millones de dólares (Miquel Pujol, 2013)

Las infecciones nosocomiales son un indicador para determinar la calidad de atención que reciben los pacientes asociado con la morbilidad, mortalidad y costos hospitalarios por estos eventos (Guevara, 2010). Se han convertido en un problema relevante debido a la mayor frecuencia de pacientes

inmunocomprometidos, la aparición de microorganismos resistentes, el aumento de la complejidad de intervenciones realizadas y de los procesos invasivos diagnósticos y terapéuticos. (Ramirez , 2007) Adicional a lo anterior se ha determinado que las infecciones asociadas a los cuidados de la salud representan un carga económica similar a enfermedades conocidas como catastróficas tales como el cáncer, infarto agudo de miocardio, infarto cerebral, y la diabetes por lo tanto existe el mandato de incrementar los esfuerzos para contener este problema que al parecer no tiene un freno a nivel mundial. (Albert Marchetti, 2013)

Las infecciones contraídas en centros de cuidado son las principales causas de defunciones y aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. En varios estudios realizados por la OMS en Europa hay un promedio de 8.7% de infecciones nosocomiales, siendo las más frecuentes en heridas quirúrgicas, vías urinarias y vías respiratorias bajas, teniendo a la UCI y a los servicios de cirugía y traumatología como los principales centros donde se producen las infecciones intrahospitalarias. (Ducel, 2003)

El paciente está expuesto a gran cantidad de microorganismos cuando se encuentra hospitalizado, pero esto no significa que sufrirá una infección, existen algunos factores que influirán en el desarrollo o no de la infección, como son las características de los patógenos, la virulencia y la cantidad de inóculo. Las infecciones pueden ser contraídas por paso de una persona a otra,

llamada también infección cruzada; por sobre crecimiento de la propia flora, o también infección endógena.

En Estados Unidos, el CDC estima que 1,7 millones de Infecciones asociadas al cuidado de la salud contribuyen a la ocurrencia de 99.000 muertes cada año. Las morbilidades más altas se dan entre pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidado Intensivo (UCI).

La neumonía e infecciones del torrente sanguíneo presentan el mayor número de muertes asociadas a infecciones intrahospitalarias. Las tasas más altas de infecciones por 1.000 pacientes/día se registraron en las UCIs, seguidas de unidades de neonatología de alto riesgo y unidades de neonatología convencionales. (R. Phillip Dellinger, 2013)

El ambiente hospitalario constituye un reservorio y una fuente de infección para el paciente ingresado. Existen varias áreas que rodean al paciente: el aire, el agua sanitaria que entra en contacto con el propio paciente, con el personal y con los dispositivos médicos, la comida, las superficies, los instrumentos que contactan con piel y mucosas del paciente y las soluciones estériles que le son administradas por inoculación. (Lopez L, 2014)

Varios agentes patógenos pueden causar infecciones nosocomiales, estos varían en diferentes poblaciones de pacientes, diversos establecimientos de salud y hasta países. Los agentes patógenos bacterianos más comunes pueden

ser comensales o patógenos. Los comensales son encontrados en la flora normal de las personas sanas, y estas pueden causar infecciones en pacientes inmunocomprometidos como ejemplo los estafilococos coagulasa negativo. Por otro lado las bacterias patógenas tienen mayor virulencia y causan la infección independientemente del estado del huésped, aquí podemos encontrar al clostridium, estafilococo aureus, E. coli, Proteus, Klebsiella, Enterobacter, Serratia marcescens, Pseudomona. (Ducel, 2003)

Y según el estudio de Guevara y García los microorganismos identificados en las infecciones presentadas en los pacientes, un 25.97% eran del tipo Pseudomona aeruginosa, 22.08% fueron Staphylococcus aureus, 11.69% Escherichia coli, 16.88% Enterobacter y 7.79% Klebsiella spp (Guevara, 2010)

Existen varios factores de riesgo asociados a las infecciones intrahospitalarios, principalmente lo podemos clasificar en tres grupos, factores relacionados con el huésped, con el agente y ambientales.

La edad avanzada, el nacimiento prematuro y la inmunodeficiencia (asociada a drogas, enfermedades o irradiación) constituyen un factor de riesgo dependiente del huésped.

Otros factores huésped asociados con un mayor riesgo de infecciones intrahospitalarias incluyen tumores malignos, infección con el virus de inmunodeficiencia humana, quemaduras graves y ciertas enfermedades de la piel, desnutrición severa, coma, diabetes mellitus, enfermedad broncopulmonar, problemas circulatorios, heridas abiertas y traumas.

Un agente infeccioso puede ser una bacteria, virus, hongo o parásito. La mayor parte de las infecciones intrahospitalarias se asocian a una bacteria o virus. Hay 2 tipos principales de bacterias que causan Infecciones intrahospitalarias: cocos Gram-positivos (Por ej. Staphylococcus y Streptococcus) y bacilos Gram-negativos (Por ejemplo, Acinetobacter, Pseudomonas, Enterobacter y Klebsiella).

Existe otro tipo de contaminación que se da por objetos inertes o sustancias contaminadas (fómite) provenientes de un foco humano, estas son las infecciones ambientales. (Ducel, 2003)

Los factores ambientales relacionados a infecciones intrahospitalarias incluyen el ambiente animado e inanimado que rodea al paciente. El ambiente animado se refiere al personal de atención en salud, otros pacientes en la misma unidad, familia y visitas. El ambiente inanimado incluye el instrumental y equipos médicos, así como las superficies ambientales. Otros factores de riesgo asociados al ambiente de atención en salud son las condiciones de salubridad,

limpieza de la unidad, temperatura y humedad, así como las técnicas de diagnóstico y maniobras terapéuticas empleadas. (R. Phillip Dellinger, 2013)

Existen factores de riesgo específicos para cada sitio de infección intrahospitalaria, así por ejemplo para la infección del tracto urinario, el sexo femenino, severidad de la enfermedad, el uso de catéter, roturas del sistema cerrado y la edad avanzada son algunos factores de riesgo.

Para la neumonía, las comorbilidades como demencia, diabetes, alcoholismo, malnutrición, severidad de la enfermedad, antihistaminicos H2, inhibidor de la bomba de protones, intubación, ventilación mecánica, traqueotomía son los principales factores de riesgo. (R. Phillip Dellinger, 2013)

La reducción permanente a cero de las infecciones nosocomiales es una utopía. Es inevitable un riesgo inherente a cualquier procedimiento invasivo realizado durante la hospitalización en pacientes frágiles. Pero la reducción máxima del número de infecciones es posible mediante un esfuerzo continuado de prevención. Se ha estimado que la aplicación de programas de prevención de las infecciones nosocomiales puede evitar alrededor del 65% de las bacteriemias e infecciones del tracto urinario y el 55% de las neumonías y de las infecciones quirúrgicas, ahorrando miles de vidas y millones de dólares. (Miquel Pujol, 2013)

La eliminación de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud es la prioridad principal para los ministerios de salud en países como los Estados Unidos. (Don Wright, 2013) Existen numerosos estudios que reportan el éxito de disminuir las infecciones nosocomiales asociadas a catéteres y el éxito continuo en mantener al paciente libre de infecciones intrahospitalarias depende de comprender la epidemiología de las infecciones nosocomiales. (Peter Pronovost, 2006) La limpieza de manos es la acción principal para disminuir las infecciones asociadas a la atención sanitaria y la transmisión cruzada de patógenos resistentes a antibióticos. La transmisión paciente a paciente a través de un trabajador de la salud requiere 5 pasos secuenciales: 1) los organismos patógenos tienen que estar presentes en la piel del paciente o tiene que existir presencia de fómites contaminados con estos organismos en el entorno inmediato del paciente 2) estos organismos patógenos deben ser transferidos al trabajador de la salud mediante el contacto con el paciente o sus fómites 3) los organismos patógenos deben ser capaces de vivir en las manos del trabajador de la salud durante varios minutos 4) el lavado de manos o la antisepsia por parte del trabajador de salud debe ser inadecuado, omitido por completo, o el agente utilizado con este fin no es efectivo para la desinfección 5) la mano contaminada del trabajador de salud debe entrar en contacto con otro paciente o con sus fómites. Por lo tanto para establecer una prevención adecuada en la transmisión de las infecciones nosocomiales es necesario revisar el cumplimiento de cada uno de estos pasos y proponer estrategias de

investigación y educación sobre el lavado de manos y todo lo que pueda intervenir con el mismo. (Pittet D, 2006) Dentro de las indicaciones de la OMS para el lavado de manos tenemos:

1. Lavarse las manos con agua y jabón cuando estén visiblemente sucias o con sangre u otros fluidos corporales o luego de ir al inodoro.
2. Si hay prueba o un alto indicio de exposición a potenciales microorganismos formadores de esporas, incluyendo brotes de *C. difficile*, el lavado de manos con agua y jabón es el método de elección.
3. Frotarse las manos con una preparación a base de alcohol como el método de elección para la antisepsia de manos de rutina en todas las demás situaciones clínicas descritas en los puntos 4 (a) a 4 (f) enumeradas más adelante si las manos no están visiblemente sucias. si no se dispone de solución a base de alcohol, lavarse las manos con agua y jabón
4. Higienizarse las manos:
 - a) antes y después de tocar a un paciente
 - b) antes de manipular un dispositivo invasivo para la atención de un paciente ya sea con o sin guantes.

- c) luego del contacto con fluidos corporales, membranas mucosas, piel lesionada, o gasas para heridas;
- d) al moverse desde un sitio corporal contaminado a otro sitio corporal durante la atención del mismo paciente;
- e) luego del contacto con objetos o superficies inanimadas (incluyendo equipamiento médico) en la proximidad inmediata del paciente;
- f) luego de sacarse los guantes esterilizados o no esterilizados.

5. Antes de manipular medicamentos o preparar comida deben higienizarse las manos con una preparación a base de alcohol o lavarse las manos con agua y jabón común o antimicrobiano.

6. No debería usarse el jabón y la preparación a base de alcohol en forma concomitante.

La Medicina se encuentra en la cúspide de la transformación de la telefonía móvil, dentro de toda esta evolución está el uso de dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes y tablets para el diagnóstico, tratamiento, y soporte durante el manejo médico de los pacientes. El personal médico interactúa con los dispositivos móviles mediante el uso de aplicaciones que suelen contener algoritmos diagnósticos, calculadoras médicas que son útiles para personalizar diagnósticos y sugerir formas de tratamiento. (Steinhubl SR, 2013) Mejora de esta forma los resultados en la salud de los pacientes, reduce los errores médicos, evita la realización de intervenciones costosas, amplía la cobertura en salud. No solo el personal médico se ha beneficiado de la evolución en la tecnología, ya que los pacientes cuentan con aplicaciones que son de utilidad para el manejo complementario de sus patologías, tenemos ejemplos como el de los pacientes diabéticos que cuentan con aplicaciones que se conecta a los glucómetros y de esta manera se les puede recomendar dosis de insulina u alarmar si los valores de glucosa están muy alterados. (Klonoff, 2013) Por lo tanto la prohibición de estos dispositivos en los hospitales para el personal de salud y los pacientes sería poco práctico siendo entonces lo más importante el planteamiento de estrategias para la prevención de infecciones nosocomiales, pero sin dejar de lado el replantear el uso de dispositivos móviles en unidades como unidades de cuidados intensivos, quirófanos, y unidades de quemados. (Isaacs D, 1998) (Brady RR, 2009)

En los servicios de salud con exceso de pacientes y falta de personal, el uso incorrecto de la tecnología y de materiales de trabajo incrementa el riesgo de infecciones relacionadas con el proceso asistencial, este es un escenario frecuente en los entornos con escasos recursos y contribuye a las desigualdades entre los países desarrollados y en vías de desarrollo en materia de atención sanitaria. (Isaacs D, 1998) (Alvarez F, 2011). Existen hallazgos también en los que no solo el personal de salud se encuentra involucrado en la transmisión de enfermedades nosocomiales, lo que ha demostrado una importante participación por parte del personal acompañante y por los mismos pacientes como vectores de infecciones nosocomiales ya que algunos consideran una necesidad “vital” la presencia de su teléfono celular durante la hospitalización. Se incrementa el riesgo al existir manipulación de objetos de forma intercalada con el cuidado del paciente sin que exista una descontaminación de las manos y de los objetos para de esta forma evitar la transmisión cruzada de gérmenes nosocomiales. (Tekerekoğlu MS, 2011) (Saxena S, april 2011)

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

1. INFECCIONES NOSOCOMIALES.

1.1 DEFINICION

Una infección nosocomial es una infección contraída en un centro de cuidados de salud, que afecta al paciente que está internado por otra razón que no sea dicha infección, es decir los signos y síntomas de la infección no se manifestaron antes de la hospitalización, y el germen causante no se encontraba en período de incubación. “la infección asociada a cuidados sanitarios es aquella se adquieren como consecuencia de recibir atención sanitaria”. (Fariña-Alvarez & Teira-Cobo, 2010) La infección nosocomial puede presentarse durante la estancia hospitalaria o varios días después del alta. Los centros de cuidados de salud que son capaces de causar infección nosocomial van desde los dispensarios más básicos hasta los hospitales con tecnología avanzada. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003).

1.2 EPIDEMIOLOGIA

Las infecciones nosocomiales o intrahospitalarias son un problema mundial, ya que estas se encuentran presentes en países desarrollados y en vías de desarrollo por igual manera. Son una de las principales causas de morbi mortalidad en pacientes hospitalizados. En varios estudios realizados por la OMS en Europa, Mediterráneo, Asia, y el Pacífico hay un promedio de 8.7%

de infecciones nosocomiales, siendo las más frecuentes en heridas quirúrgicas, vías urinarias y vías respiratorias bajas, teniendo a la UCI y a los servicios de cirugía y traumatología como los principales centros donde se producen las infecciones intrahospitalarias. Aproximadamente 1.4 millones de personas por años van a sufrir una infección nosocomial alrededor del mundo. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003)

Las tasas de mortalidad debido a las infecciones nosocomiales son importantes, en un estudio mexicano de López-Herrera et al, vieron que en casi 8000 ingresos hospitalarios, se identificaron 815 infecciones nosocomiales en 565 pacientes, con una mortalidad general de 5.9% y de 25.15% para las infecciones nosocomiales, teniendo una probabilidad de 76% de muerte secundaria a infección nosocomial. (López-Herrera, Méndez-Cano, & Bobadilla-Espinoza, 2012)

La parte económica también se ve afectada cuando se habla de infecciones intrahospitalarias; el aumento de días de estadía, mayor uso de insumos médicos, de pruebas de diagnóstico y tratamiento, además a esto se suma la ausencia laboral del paciente. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003)

Mientras mayor sea el porcentaje de infecciones nosocomiales más fácil se comprueba la calidad deficiente de la prestación de servicios de salud, es por esto que la incidencia de infecciones nosocomiales se ha vuelto un indicador de calidad de atención. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003)

Para la identificación de los diversos tipos de infecciones nosocomiales, según el sitio de infección, se han creado, por la CDC y por conferencias internacionales el uso de criterios clínicos, biológicos, y definiciones para alrededor de 50 tipos de infecciones nosocomiales. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003)

1.3 FACTORES DE RIESGO:

“La probabilidad de que un paciente se infecte depende de tres componentes fundamentales: el riesgo endógeno del enfermo, la modificación del riesgo endógeno por los tratamientos y otros procedimientos derivados de la hospitalización y la mayor o menor exposición a microorganismos potencialmente patógenos” (Fariña-Alvarez & Teira-Cobo, 2010)

Las infecciones intrahospitalarias se pueden producir secundariamente a procesos médicos invasivos, tanto diagnósticos como terapéuticos, ya que crean vías de infección como son heridas y presencia de cuerpos extraños. Además el hecho de estar hospitalizado hace que el paciente se encuentre con mayores riesgos biológicos; por estar en una zona contaminada, cerca de otros pacientes posiblemente infectados que se encuentran hacinados en los hospitales y por la presencia de bacterias fármaco resistente. Igualmente muchos pacientes hospitalizados tienen un grado de inmunodepresión que varía de acuerdo a las comorbilidades de cada persona y esta hace que la infección por una bacteria nosocomial sea más factible. Por todo esto las tasas

de prevalencia de infecciones nosocomiales son más altas en pacientes de mayor edad, enfermedades crónicas concomitantes, pacientes oncológicos que reciben radio o quimioterapia. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003).

Durante la hospitalización el paciente está expuesto a gran cantidad de microorganismos, lo cual no significa que va sufrir una infección, ya que existen factores que propician este hecho como son las características propias del microorganismo, que los hacen resistentes a la luz, calor, agentes químicos, antimicrobianos del ambiente, además de algunas características que hacen que pueda superar las barreras inmunes del huésped, y su capacidad de multiplicarse en condiciones adversas, (Ramirez Fernandez & Robustillo Rodela, 2006). Por otro lado, la resistencia antimicrobiana, la virulencia intrínseca, y la cantidad de material infeccioso (inóculo) (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003) son otras propiedades que favorecen a la aparición de la infección.

La vulnerabilidad del paciente es otro factor de riesgo implicado en el desarrollo de las infecciones nosocomiales, existiendo así factores intrínsecos y extrínsecos que hacen más o menos susceptibles al paciente de infectarse. Las cirugías, el tiempo de terapia antimicrobiana, el período de hospitalización, los accesos endovenosos, procedimientos invasivos y el personal de salud que está en contacto con el paciente, puede catalogarse como factores de riesgo extrínsecos, mientras que el estado nutricional, las

comorbilidades como enfermedades hepáticas y renales crónicas, inmunodeficiencias adquiridas, malignidad, tratamiento quimioterapéutico, radioterapia y otros inmunodepresores son factores de riesgo intrínsecos para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias. (Ramirez Fernandez & Robustillo Rodela, 2006).

Al haberse incrementado el promedio de vida de manera mundial debido a los avances tecnológicos para diagnóstico y tratamiento, se ha extendido la atención de salud a centros que no son netamente hospitalarios y junto con esto, las infecciones asociadas a la salud, por lo que en el 2002 Friedman propuso algunos lineamientos para considerar la infección de un paciente que hace uso de estos centros de asistencia médica como nosocomial. (Pujol & Limón, 2013)

Criterios de Friedman para relacionar una bacteriemia relacionada con el sistema sanitario
Paciente con hemocultivos positivos obtenidos dentro de las primeras 48h del ingreso hospitalario y cualquiera de los siguientes criterios
- Hospitalización a domicilio más tratamiento endovenoso
- Cuidado especializado de heridas en un centro ambulatorio
- Hemodiálisis ambulatoria
- Tratamiento con quimioterapia los 30 días previos a la bacteriemia
- Ingreso a un hospital de agudos durante 2 o más días en los 90 días previos a la bacteriemia
- Residencia en un centro geriátrico o de larga estancia

TABLA 1 Criterios de Friedman (Pujol & Limón, 2013)

El paciente infectado o portador del microorganismo es el principal responsable de la propagación de la infección, más necesita de un medio que mantenga vivo el agente hasta transmitirlo a otro paciente, así el personal de salud y el ambiente juegan un papel importante en el ciclo de infección, por ejemplo con la Legionella y la Pseudomona el aire acondicionado es un vector para la propagación de la infección. Los ambientes en los cuales hay gran cantidad de pacientes con alta vulnerabilidad como neonatología, cuidados intensivos, y salas de quemados hacen más fácil la infección cruzada de un infectado o portador a un paciente sano pero susceptible. (Ramirez Fernandez & Robustillo Rodela, 2006)

1.4 TIPO DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

1.4.1 POR SITIO DE INFECCION

Las infecciones nosocomiales más frecuentemente reportadas son las de heridas quirúrgicas, vías urinarias y vías respiratorias. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003)

Según las guías de buena práctica clínica de Prevención y control de las infecciones nosocomiales de la comunidad de Madrid, y mediante el estudio de prevalencia de enfermedades nosocomiales en España (EPINE), el primer lugar de sitio de infección nosocomial son las vías respiratorias, seguidas del

sitio quirúrgico, vías urinarias y bacteremias. (Ramirez Fernandez & Robustillo Rodela, 2006)

1.4.2 POR MECANISMO DE INFECCIÓN

Las infecciones nosocomiales dependiendo de la forma de contaminación puede ser de diversos tipos, así la infección que es dada por un agente propio de la flora del paciente, pero por estado de inmuno supresión se vuelve nocivo, se llama infección endógena, por otra parte cuando el microorganismo es transmitido por otro paciente infectado, este tipo de infección se cataloga como cruzada, y la infección ambiental, es aquella donde la fuente de contagio en un objeto inanimado o una sustancia recientemente contaminada. (Ducel, Fabry, & Nicolle, 2003)

1.4.3 POR TIPO DE BACTERIA:

Las bacterias gramnegativas como las enterobacterias y la pseudomonas siguen siendo por más de 40 años los principales causantes de infecciones nosocomiales. Por su gran capacidad para resistir ambientes adversos. En los último 20 años ha habido un incremento en la infección por St. Aureus meticilino resistente. Con el incremento del uso de antibioticoterapia, con la aparición de nuevos antibióticos y con su uso exagerado se ha promovido a la aparición de nuevas bacterias o de nuevas resistencias, por esto en los últimos

10 años se ha visto incremento en las infecciones nosocomiales secundarias a Enterococos multiresistentes, Acinetobacter Baumannii, St aureus meticilino resistente, y gramnegativos productores de betalactamasa de espectro extendido. Según el estudio EPINE 2008, las principales bacterias causantes de infecciones nosocomiales fueron E coli (16.6%), Pseudomona Auroginosa (11.8%), St aureus (9.9%), E. Faecalis (5,4%) y St epidermidis (5.1%) (Fariña-Alvarez & Teira-Cobo, 2010)

1.5 MEDIDAS DE CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

La prevención y control de las infecciones nosocomiales se basan en tres puntales importantes que son el manejo del reservorio ambiental, es decir manejo de desechos, medidas de asepsia y antisepsia y eliminación de nichos ambientales mediante medios físicos o químicos. La interrupción de la transmisión mediante medidas de protección como uso de guantes, mascarillas, gorros es importante, así mismo como el lavado de manos entre tareas, que es el método más efectivo para disminución de infección cruzada, ya que es el personal de salud el principal culpable de la propagación de las infecciones por el mal manejo del paciente infectado. (Alvarez, Cortés, & Gómez, 2010)

La protección del huésped con inmunizaciones, uso profiláctico de antibiótico en monodosis o esquema cortos para disminuir la resistencia son otras

medidas de control de infecciones nosocomiales. (Ramirez Fernandez & Robustillo Rodela, 2006)

De igual manera existen medidas de prevención y control para la realización de procedimientos invasivos, ya que estas son factores modificables para evitar infecciones nosocomiales, se los conoce como “bundles” o “paquetes”. En múltiples estudios realizados se ha evidenciado que la enseñanza exhaustiva a personal de salud con respecto al uso de estos bundles ha dado una importante disminución en las infecciones relacionadas con procedimientos invasivos, como por ejemplo, la bacteremia secundaria al uso de cateter venoso central. (Fariña-Alvarez & Teira-Cobo, 2010).

Los cuatros bundles más desarrollados son las medidas para evitar la bacteremia por cateter venoso central, la neumonía asociada al ventilador, la infeccion de vias urinarias por sondaje, y la prevención de infección del sitio quirurgicó, en la siguiente tabla se observan las diferentes etapas de estos “paquetes”.

EVITAR LA BACTEREMIA ASOCIADA A CATETER

- Instrucción al personal de salud sobre el manejo global de los cateteres venosos centrales
- Asepsia y antisepsia de la zona de colocación del cateter con un antiséptico apropiado
- Uso de técnicas asépticas para la inserción y mantenimiento del cateter
- Retiro oportuno de cateter vascular que ya no se dispensable

EVITAR LA NEUMONIA ASOCIADA AL VENTILADOR

- Cabecera de la cama elevada entre 30° a 45°
- Empleo de profilaxis de úlcera péptica
- Empleo de profilaxis de trombosis venosa profunda
- Evitar sedación, valorar diariamente la extubación

EVITAR LA INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

- Uso de profilaxis antibiótica cuando exista indicación
- Mantener antibióticos IV durante la cirugía y hasta 24h después.
- Evitar rasurado de área quirúrgica.
- Control metabólico, mantener los niveles de glucemia dentro de parametros normales.
- Se deberá identificar y tratar antes de la cirugía cualquier infección.

EVITAR INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO POR SONDAGE

- Uso de sondas vesicales solo en casos necesarios
- Realizar la inserción del cateter usando técnica aséptica y materiales esteriles
- Minimizar la manipulación o la apertura de los sistemas de drenaje
- Retirar de sonda de forma precoz

TABLA 2 EJEMPLOS DE BUNDLES PARA LA PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES adaptado de (Fariña-Alvarez & Teira-Cobo, 2010)

1. FOMITES Y SU IMPORTANCIA EN LAS INFECCION INTRAHOSPITALARIAS.

Un fómite es cualquier objeto inanimado poroso o no poroso que tenga la capacidad de trasportar microorganismo como bacterias, hongos, virus o parásitos de un individuo a otro, así las células del cabello, la piel, las batas, las corbatas, los estetoscopios, los celulares pueden ser considerados como fómites. (Miller & An Diep, 2008) Durante y después de la enfermedad las bacterias y virus se encuentran en los diferentes fluidos como saliva, orina, heces, sangre, vómito, secreciones mucosas. Los fómites se contaminan con estos microorganismos por contacto directo con los fluidos, por contacto con las manos contaminadas, y desde ese momento el fómite tiene la capacidad de pasar de un objeto inanimado a un ser vivo o a otro fómite. (Boone & Gerba, 2007). (Sánchez, Rivera, & Mayagoitia, 2007).

Hacer una caracterización epidemiológica de los fómites es difícil de realizar, ya que existen otras fuentes de transmisión de microorganismos como son de persona a persona, o auto inoculación, y no hay manera de distinguir cuál de ellas causa el aparecimiento de la infección. Solamente mediante estudios de laboratorio, evidencia epidemiológica, y estudios de intervención mediante desinfección de los posibles fómites se ha llegado a la conclusión que estos son importantes fuentes de trasmisores de microorganismos sobre todo bacterias y virus. (Boone & Gerba, 2007).

Es así que algunas prendas de vestir y objetos de uso personal de los colaboradores de la salud pueden convertirse en importantes fuentes de transmisión de enfermedades, existen diversos estudios donde se han buscado germen patógenos en diferentes prendas, así el estudio realizado por los mexicanos Becerra-Torres et al, vieron que el 35% de las corbatas presentan contaminación con germen patógenos como *St epidermidis*, *cocobacilos* grampositivos y gramnegativos y *bacilos sp.* (Becerra Torres & Rubio Guerra, 2013).

Aunque en la actualidad se conoce más que bien la importancia de la higiene del personal de salud, esta no fue tomada con tanta rigurosidad hasta mediados del siglo XIX a pesar que Galeno en la época de los romanos ya había dado a conocer su invaluable importancia. Las infecciones nosocomiales son el efecto adverso más común y grave que deriva de la atención de salud, existe suficiente evidencia para explicar cómo algunas superficies u otros fómites son parte de la cadena de infecciones nosocomiales, dados por una mala higiene de los mismos. (Baptista Gonzalez & Zamorano Jimenez, 2011).

Los agentes patógenos se desprenden de los pacientes infectados o colonizados, o del propio personal de salud colonizado, y estos se depositan en las superficies porosas y no porosas de su alrededor, las cuales son tocadas frecuentemente por personal de salud y por los pacientes mismos, como por ejemplo los barandales de las camas, los porta sueros, carrito de curaciones,

los cuales se les denomina superficies de alto contacto, y de aquí son llevados a otro paciente con factores de riesgo para desarrollar la enfermedad por dicho microorganismo perpetuándose la infección nosocomial. Si bien no todos los microorganismos puede transmitirse por los fómites ya que necesitan ciertas características para sobrevivir en superficies inanimadas, la mayoría que logran causar infecciones nosocomiales son los microorganismos más resistentes. (Baptista Gonzalez & Zamorano Jimenez, 2011).

El personal de salud a pesar de sus mejores intenciones de sanar y no dañar, muchas veces se convierten en vectores de enfermedades, diseminando infecciones a sus pacientes, la implementación de programas de control de infecciones si son costo efectivos, pero la falta de colaboración de la parte administrativa y mal cumplimiento del personal de salud que atiende directamente al paciente provoca que estos programas no cumplan su objetivo. Muchos médicos sufren del síndrome “Omo”, en el que creen que siempre están limpios y estériles y por esto no cumplen los lineamientos de las normas de control de infecciones, y cuando se les demuestra sus pobres prácticas de higiene y se le enseña que pueden ser un potencial vector de una infección se sienten ofendidos. (Saloojee & Steenhoff, 2001) De igual manera tienden a tener dificultad en aceptar que el simbolo de su carrera, el estetoscopio, sea un vector de infecciones, pero en un estudio realizado a 150 trabajadores de la salud se advirtio que en el 89% de los estetoscopios crecio staphylococcus sp,

sobretudo coagulasa negativo, a pesar de que el 48% lo limpiaba diariamente o semanalmente, 37% mensualmente, 7% anualmente y otro 7% nunca lo había limpiado, cabe recalcar que la limpieza del diafragma del estetoscopio reduce el contaje bacteriano en un 94% si se hace con swabs de alcohol, 90% con detergente no iónico y 75% con jabón antiséptico. Igualmente ocurre con las batas, un símbolo de la profesión, que en muchos lugares es parte obligatoria de la vestimenta, además que más de la mitad de los pacientes prefieren ver a su médico con la bata blanca. Las mangas y los bolsillos de las batas son los sitios más contaminados. (Saloojee & Steenhoff, 2001)

3. TECNOLOGIA CELULAR Y MEDICINA

3.1 IMPORTANCIA DE LOS DISPOSITIVOS MOVILES EN LA MEDICINA

En los años recientes la salud mundial y la innovación en lo que respecta a los cuidados de la salud ha crecido de forma impresionante y el reconocimiento de la importancia de los dispositivos móviles como parte de los tratamientos no farmacológicos. En el año 2007 la organización mundial de la salud creó la primera directiva global encargada de los dispositivos móviles, esta decisión nos indica la importancia, que al igual que algunos medicamentos, tienen ahora los dispositivos móviles. En la actualidad se le conoce como salud móvil al uso de dispositivos como tabletas o teléfonos inteligentes para propósitos médicos dentro de los cuales se ha incluido: diagnóstico, tratamiento, o

cualquier tipo de soporte que sirva para obtener buenos resultados en los pacientes. Se estima que existen cerca de 97000 aplicaciones hasta el momento y que para el año 2018 existirán 1.7 billones de usuarios de aplicaciones médicas; estas aplicaciones médicas que pueden procesar datos, mediante el uso de algoritmos o calculadoras para generar diagnósticos y opciones de tratamiento. (Steinhubl SR, 2013) (Sidhartha R. Sinha, 2011)

3.2 USO Y ABUSO DE LA TECNOLOGIA

Los teléfonos personales y otros equipos de telecomunicación ofrecen acceso a un gran grupo de medios electrónicos como internet, correo electrónico, y mensajes de texto y se han convertido en una herramienta útil tanto en la casa como en el trabajo. Los beneficios asociados al uso de este dispositivo electrónico en lo que respecta a la salud son innumerables y van desde herramientas clínicas, hasta referencias médicas e información al paciente. (Dala-Ali, 2011). Adicional a la gran cantidad de aplicaciones asociadas al trabajo también existe un incremento importante de los sitios de entretenimiento como juegos y redes sociales. Existen estudios que han reportado el uso de internet personal durante el horario de trabajo para actividades no relacionadas con el mismo trabajo independientemente de la edad o el cargo que ocupen es alto. (Black, 2013) (Ozdalga, 2012)

Los teléfonos celulares tienen la capacidad de distraer al personal de salud en la vigilancia y el cuidado que debe mantener sobre sus pacientes, y las

instituciones de salud se han puesto en alerta sobre estos puntos. Es tal la preocupación sobre este asunto que el instituto de investigación y cuidado en emergencia de los EEUU pública anualmente un listado de las 10 tecnologías más peligrosas, y la distracción por parte del personal de salud relacionado al uso de teléfonos inteligentes y dispositivos móviles ocupa el noveno lugar (ECRI, 2012)

Un estudio publicado en enero de este año sobre el uso de teléfonos celulares para actividades no relacionadas con el trabajo demostró que las enfermeras utilizan de forma frecuente sus teléfonos celulares u otros dispositivos electrónicos para actividades no relacionadas al trabajo durante su horario laboral. Pero estos dispositivos permiten a las enfermeras satisfacer sus necesidades emocionales, y mantener conexiones con familiares y amigos mientras trabajan. Los hospitales en donde la concentración debe ser permanente, una distracción con los teléfonos celulares podría ser peligroso para los pacientes. Sin embargo este estudio también demostró que las actividades no relacionadas con el trabajo pueden tener un efecto positivo en el rendimiento permitiendo a los empleados restaurar su concentración logrando un equilibrio entre su vida personal y el trabajo reduciendo el estrés y mejorando su desempeño laboral. (McBride, 2015)

CAPITULO III: JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA.

Las infecciones nosocomiales son infecciones contraídas en un hospital por un paciente internado por otra razón distinta a esa infección. La etiología más frecuente de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud son las de vías urinarias, neumonía, infección de sitio quirúrgico y bacteriemias, entre estas cuatro entidades suman el 75% de todas las infecciones asociadas al cuidado de la salud. Las infecciones nosocomiales o asociadas a los cuidados de la salud representan un problema social y económico por los altos costes y alta morbi mortalidad. En los países desarrollados se calcula que entre el 5 a 10% de los pacientes hospitalizados desarrollan una infección nosocomial, y de estas podría controlarse o prevenirse aproximadamente en el 40%.

Las infecciones nosocomiales se han convertido en un tema muy importante para el personal de salud, ya que existe un incremento notorio de las mismas en las últimas décadas, se ha definido que la primera fuente de transmisión cruzada son las manos del personal del salud. En la prevención de las infecciones, no se había desarrollado una campaña a nivel mundial sobre la higiene de las manos hasta finales del siglo XIX, la cual contribuyó a disminuir la morbimortalidad en la población hospitalaria mediante la promoción de prácticas tan básicas y esenciales como las del lavado de manos y además mediante la implementación de medidas simples como alcohol antiséptico, uso de guantes, entre otras han sido métodos importantes para el

control de las infecciones nosocomiales. Se ha podido constatar que las infecciones nosocomiales generalmente se propagan a través de las manos del personal sanitario, visitantes de la comunidad. Al realizar una adecuada higiene de las manos, se mejora la salud de millones de personas y se ofrece una atención más segura a los pacientes.(Álvarez F, 2011). Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) han promulgado una serie de estrategias, incluyendo la higiene de manos y el uso de precauciones de aislamiento, para limitar la propagación de estos organismos entre los pacientes, pero estas estrategias requieren de una adhesión permanente a estas prácticas por un gran número de trabajadores de la salud durante los encuentros con los pacientes, ya que son normas permanentes que a veces son difíciles de sostener. (Siegel JD, 2007).

No solo las manos son las culpables de la transmisión cruzada de infecciones intrahospitalarias, hay otros fómites que son portadores de bacterias patógenas y pueden ser causantes de infección, por citar algunos tenemos las corbatas, los anillos, las pulseras, los fonendoscopios y hasta los celulares, realizándose múltiples estudios que han comprobado el verdadero riesgo de infección de estos fómites. El aparato celular tiene la particularidad de no ser un objeto estacionario como lo son un computador o un teléfono fijo, por lo tanto esta característica lo transforma en un vector que puede trasladar bacterias viables

desde el exterior a distintos lugares del hospital, e incluso puede transportarlas a otros hospitales, y a la comunidad.

PROBLEMA DE INVESTIGACION:

Son los celulares del personal de salud del Hospital de los Valles un fómite para infecciones nosocomiales?

OBJETIVOS:

General:

- Determinar la presencia de bacterias patógenas en los celulares del personal de salud del Hospital de los Valles y su relación con las infecciones nosocomiales de dicho centro.

Específicos:

- Definir qué grupo de profesionales de la salud son los que tienen mayor grado de contaminación en sus celulares.
- Determinar si existe relación con el área de trabajo y el grado de contaminación de los celulares.
- Establecer si las características de los celulares y tiempo de uso son determinantes para un mayor índice de contaminación.

TIPO DE ESTUDIO.

Se realiza un estudio descriptivo exploratorio transversal caso y control, en el que se buscara determinar la presencia de microorganismos en los dispositivos móviles del personal de salud del Hospital de Los Valles.

PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

MATERIALES:

- Hisopos estériles (400)
- Caldo tioglicolato (375)
- Asas estériles
- Cajas de agar chocolate, sangre y MacConkey (360)
- Manitol, CNA (150)
- Bilis Esculina (6)
- ViteK 2 compact
- Pipetas y puntas estériles
- Tarjetas de identificación para Gram Negativos y Gram Positivos.

METODOS:

De los 300 empleados en dependencia del hospital aproximadamente 150 son personal de salud. Los médicos tratantes no son personal de nómina hospitalaria, pero según el cuadro de llamadas se obtuvo que aproximadamente 200 tratantes acuden de manera continua al hospital, con lo que se obtuvo n° de 340, y el cálculo de tamaño muestral fue de 180. La muestra se tomó al azar sin hacer cálculo para cada subgrupo de personal. Por otro lado los controles fueron personas ajenas al sistema sanitario que viven en el sector de Cumbayá y Tumbaco. Se tomó muestras de hisopados de los dispositivos móviles en el campus de la Universidad San Francisco de Quito y centro comerciales cercanos al lugar.

Se buscó estadísticas del año 2014 acerca de pacientes con infecciones nosocomiales para relacionar con los hallazgos del estudio.

Previo a la toma de muestra se solicitó a cada participante que lea y firme el consentimiento informado y un cuestionario donde se encontraban las variables a investigar, y posteriormente se realizó observación de los participantes del personal de salud para constatar la veracidad de ciertas respuestas dadas en el cuestionario.

Para la toma y análisis de muestra, después de aseo de manos con alcohol gel desinfectante se toma teléfono celular y se procede a realizar hisopado de la

superficie anterior y posterior de los teléfonos, con énfasis en puertos de conexión y teclados. Se coloca el hisopado dentro de tubo de ensayo, previamente identificado, que contiene caldo de tioglicolato y es llevado en un máximo de 2 horas a laboratorio de microbiología.

Se procede a la siembra respectiva en los diferentes medios de cultivo (agar sangre, chocolate y MacConkey) utilizando asas estériles desechables, una vez sembrado en las cajas petri se coloca en estufa a 35° por 24 horas, momento en el que se realizó la primera lectura.

Si no se evidenciaba crecimiento de microorganismos en las primeras 24 horas se reincuba por 24h más antes de ser desechados.

En el caso de cultivos positivos tanto a las 24 o 48 horas se procede a la identificación en el equipo Vitek 2 compact mediante el uso de tarjetas especiales para identificación de gérmenes gram positivos y gram negativos.

Cuando hay crecimiento de bacterias de flora normal como el caso staphylococcus coagulasa negativa, se procede a dar pase a medios selectivos (Manitol, CNA) para diferenciar entre patógenos y no patógenos. Si la bacteria que se desarrollaba tenía características fenotípicas compatibles con enterococcus sp. Se procedía a realizar bilis esculina para confirmar. Si la bilis esculina es positiva se determina que es un enterococcus faecalis.

PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO O INTERVENCION

No se realizará procesos de diagnóstico o de intervención.

TAMAÑO MUESTRAL.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Mediante la fórmula de cálculo de tamaño muestral con un índice de confianza de 95%, un margen de error de 5%, y una proporción de similitud de 50%, teniendo un tamaño muestra de 340 empleados, el tamaño de la muestra es de 180.

CAPITULO IV: RESULTADOS

En este estudio, de las 180 muestras tomadas en el grupo de los casos, el promedio de edad es de 36.1 años, mientras que en el grupo control es de 36.7 años. Con respecto al género se pudo diferenciar a 114 (63.3%) mujeres en el grupo de casos y 111 (61.6%) en el grupo control, así como 66 (36.6%) hombres en el grupo de los casos y 69 (38.6%) en los controles (Tabla 3).

Género	Personal Medico		Control	
	"n"	%	"n"	%
Femenino	114	63.33	111	61.67
Masculino	66	36.67	69	38.33
Total	180	100	180	100

Tabla 3: Distribución según género

En cuanto al cargo que desempeñan, se obtuvo lo siguiente; de los 180 casos hay 77 (42.7%) médicos, 12 (6.6%) internos rotativos, 42 (23.3%) licenciadas en enfermería, 10 (5.5%) terapeutas físicos y respiratorios, 35 (19.4%) auxiliares de enfermería, y 4 (2.2%) flebotomistas (Gráfico 1)

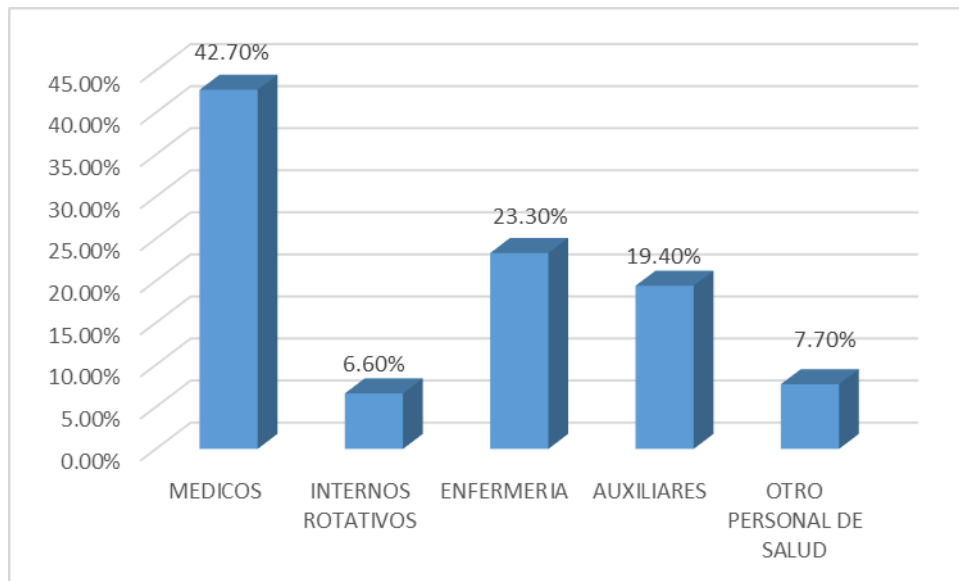


Gráfico 1: Personal de Salud según cargo que desempeña

Al desglosar el grupo correspondiente a los médicos que fueron sometidos al estudio se vio que, 48 (62.3%) eran médicos tratantes y 29 (37.7%) médicos no tratantes, los cuales a su vez comprenden a los médicos post gradistas y médicos de apoyo. Dichos médicos además correspondían a diferentes áreas hospitalarias, es decir, de los 77 médicos sujetos al estudio, 55 (71.4%) pertenecen al área clínica y 22 (28.5%) al área quirúrgica.

Si analizamos al grupo estudiado por el tipo de especialidad médica podemos encontrar que dentro del grupo de los médicos pertenecientes al área clínica existen: 7 (12.7%) anestesiólogos, 6 (10.9%) intensivistas, 12 (21.8%) especialistas en emergencia, 13 (23.6%) internistas, 10 (18.2%) pediatras y 7 (12.7%) corresponden a otras especialidades como neurología, cardiología, neumología y oncología.

Dentro de los 22 médicos que conforman el grupo del área quirúrgica obtuvimos 11 (50%) cirujanos generales, 4 (18.2%) traumatólogos, 4 (18.2%) ginecólogos y 3 (13.6%) médicos de otro tipo de especialidad quirúrgica.

De los teléfonos celulares contaminados pertenecientes a los médicos, el 66% estuvo contaminado, mientras en el resto del personal el 57,3% (p.0.2), como se ven en la tabla 4

Contaminados	Médico		No Médico	
	"n"	%	"n"	%
Si	51	66.23%	59	57.3%
No	26	33.77%	44	42.7%
Total	77	100%	103	100%

Tabla 4: Relación entre contaminación entre personal médico y no médico (p 0.2)

Al pedir a los encuestados que especifiquen su sitio habitual de trabajo, vimos que algunos de ellos (25%) desempeñan sus funciones en varias áreas del hospital, por lo que un porcentaje de casos por sitio de trabajo no es justificable tomarlo en cuenta, y definir si el sitio de trabajo es un factor de riesgo para contaminación celular no es útil, pero si podemos indicar la cantidad de participantes que se desempeñan por área como se observa en el gráfico 2.

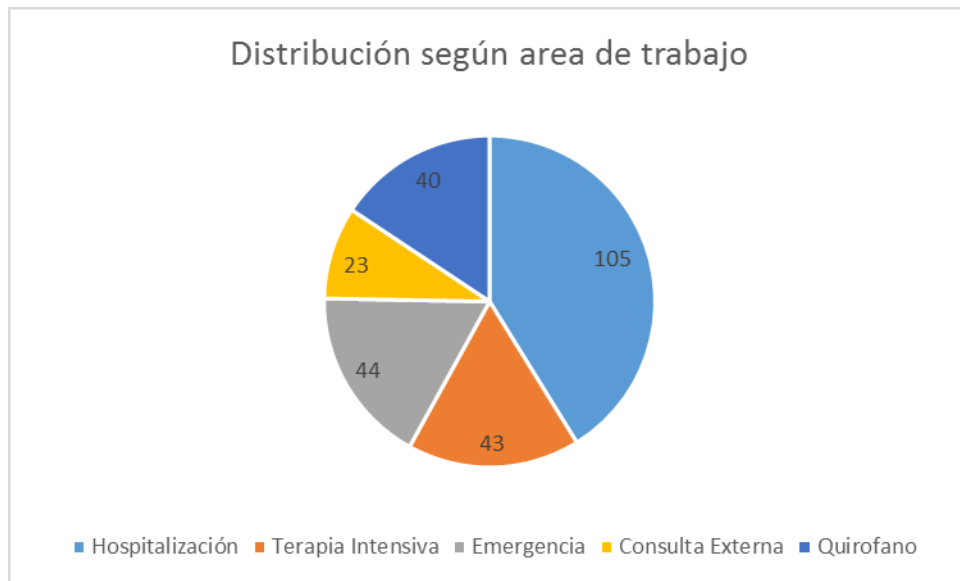


Gráfico 2: Distribución según área de trabajo del personal de salud

En el grupo del personal de salud, o grupo de casos, hubo un crecimiento bacteriano en 110 (61.11%) dispositivos móviles, mientras que el grupo control tan solo se obtuvo crecimiento bacteriano en 14 (7.88%) teléfonos (p. 0.001)

Grupos	Crecimiento Bacteriano			
	Si		No	
	"n"	%	"n"	%
Personal Salud	110	61.11%	70	38.89%
Control	14	7.88%	166	92.22%

Tabla 5: Crecimiento Bacteriano en celulares (p. 0.001) OR: 18.63 IC 95% (10.00 – 34.71)

Al analizar el grupo de 110 teléfonos celulares, en los que se obtuvo crecimiento bacteriano, hubo desarrollo de dos tipos de bacterias en 29 (26.3%) de ellos y tres tipos de bacterias en 2 (1.8%) teléfonos.

Posterior a la toma de las muestras y a la incubación de las mismas, se identificó el crecimiento de 143 microorganismos en los 110 teléfonos celulares, siendo los más comunes *St. aureus* con 46 (32.1%), *St. epidermidis* 44 (30.7%), *E. coli* 18 (12.5%), *St. coagulasa negativo* 16 (11.1%) (Gráfico 3). Y al clasificarlos según tinción gram, estos eran bacilos gram positivos 6 (4.7%), bacilos gram negativos 25(19.6%), y cocos gram positivos 96 (75.5%).

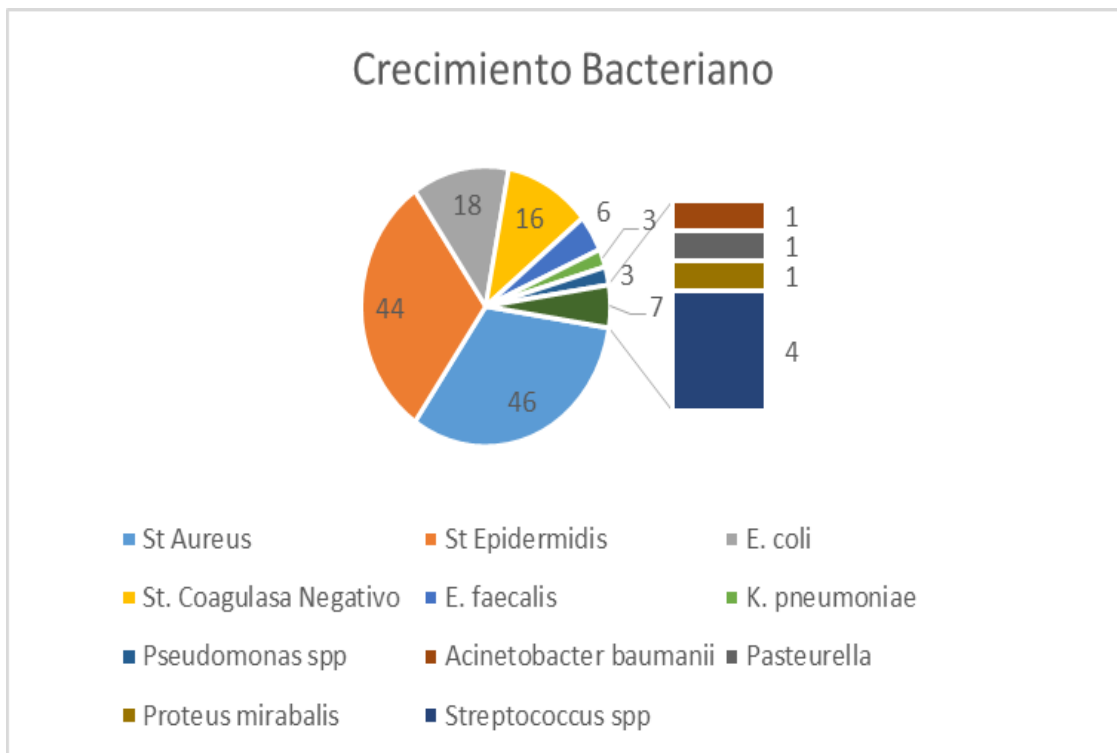


Gráfico 3: Crecimiento bacteriano en celulares del personal de salud.

Dentro del personal de salud sometido al estudio, el grupo que presentó el mayor porcentaje de crecimiento bacteriano en sus dispositivos móviles, fueron los médicos tratantes con un 72.9%, mientras que el personal con menor crecimiento bacteriano fue enfermería con 45.2%. (Gráfico 4)

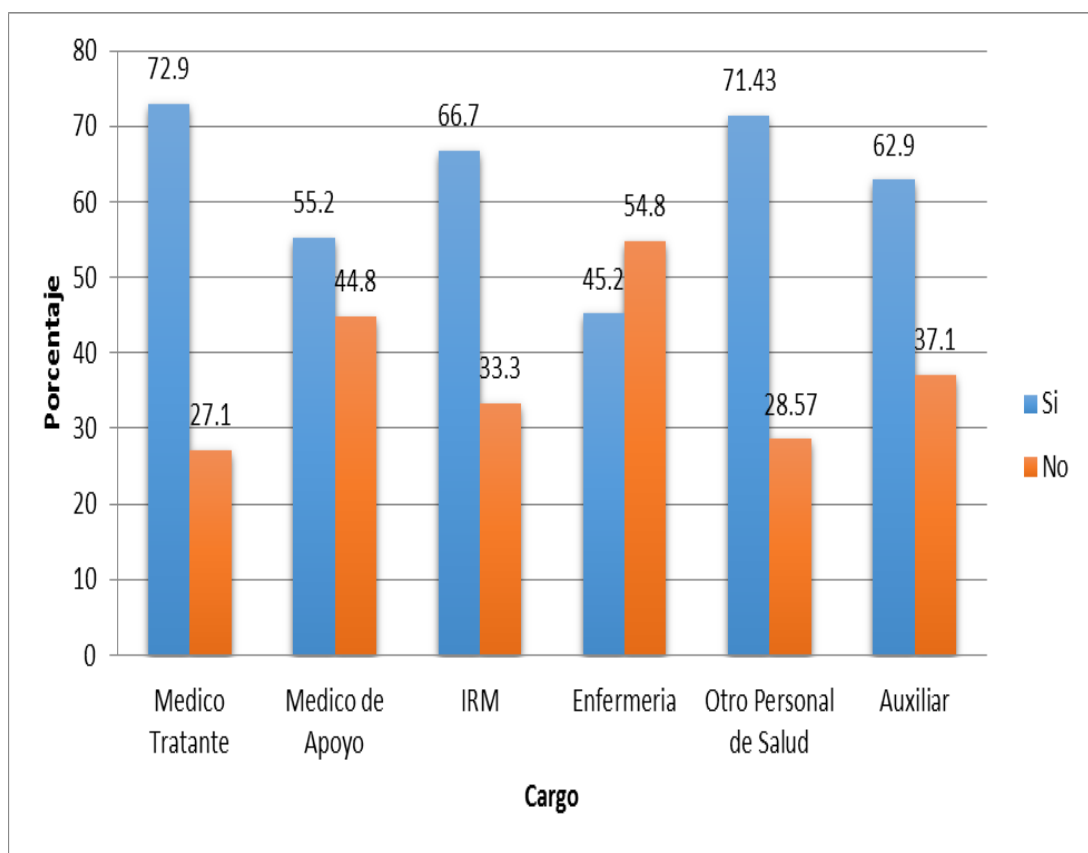


Gráfico 4: Porcentaje de Crecimiento Bacteriano según cargo que desempeña.

Como se describió en párrafos anteriores, el grupo con mayor crecimiento bacteriana fueron los médicos con un 66.22%. Según su área de desempeño, 63.6% de los dispositivos móviles de los médicos clínicos desarrollaron

crecimiento bacteriano, de los médicos con especialidad quirúrgica el 72,7% de sus celulares estaban contaminados. (p0.6) como se observa en la tabla 6.

Contaminado	CLINICO		QUIRURGICA	
	"n"	%	"n"	%
Si	35	63.6%	16	72.7%
No	20	36.4%	6	27.3%
Total	55	1	22	1

Tabla 6: Relación de contaminación entre médicos cirujanos y clínicos

De las diferentes variables analizadas en este estudio, la única que presentó significancia estadística fue si el usuario contaba o no con internet móvil, ya que de los 57 participantes que no poseen internet móvil el 50.88% no estaba infectado, mientras que los que si poseen internet móvil el 66.7% presentó crecimiento bacteriano (p. 0002 OR 0.48 (0.25 -0.91)).

		CRECIMIENTO BACTERIANO				P	OR (IC 95%)
		Si		No			
		"n"	%	"n"	%		
TIPO CELULAR	Touch	87	61.27	55	38.73	0.9	
	Teclado	23	60.53	15	39.47		
INTERNET MÓVIL	NO	28	49.12	29	50.88	0.02	0.48 (0.25 - 0.91)
	SI	82	66.67	41	33.33		
RED SOCIAL	NO	25	62.5	15	37.5	0.83	
	SI	85	60.71	55	39.29		
MIN USO VOZ (min)	<30	92	64.79	50	35.21	0.05	2.04 (0.99- 4.21)
	>30	18	47.37	20	52.63		
MIN USO INTERNET	<30	59	59	41	41	0.5	
	> 30	51	63.75	29	36.25		
DESINFECCION	No	24	57.14	18	42.86	0.9	
	Si	86	62.32	52	37.68		
USO CONJUNTO	NO	39	63.93	22	36.07	0.5	
	SI	71	59.66	48	40.34		
LAVADO POSTERIOR	Frecuentemente	26	56.52	20	43.48	0.6	
	Casi Siempre	84	62.69	50	37.31		
USO CEL CON PACIENTE	NO	87	60.84	56	39.16	0.8	
	SI	23	62.16	14	37.84		
LAVADO PREVIO	Casi Nunca	3	60	2	40	0.9	
	Siempre	107	61.14	68	38.86		

Tabla 7: Consolidado de datos obtenidos en el estudio

En cuanto al tiempo que el participante utiliza su teléfono celular para navegar en internet, lo que usan menos de 30 minutos al día, constatamos que 59% teléfonos están infectados y 41% no lo están. Mientras que dentro de los individuos que usan el internet por más de 30 minutos al día, 51 se encuentran infectados y 29 no presentan crecimiento bacteriano (p 0.5).

De acuerdo al uso del dispositivo móvil para realizar o recibir llamadas, entre aquellos que lo utilizan menos de 30 minutos al día, 92 presentan crecimiento

bacteriano y 50 no presentan crecimiento. Aquellos que lo utilizan por más de 30 minutos hubo 18 teléfonos infectados y 20 no infectados (p 0.05 OR 2.04 (0.99 – 4.21))

De 138 personas que realizan la desinfección de sus teléfonos, hubo 86 (63.3%) teléfonos con crecimiento bacteriano y 52 (37.68%) no presentan crecimiento. Por otro lado, de 42 teléfonos que no son desinfectados, 24 (57.1%) son positivos para crecimiento y 18 (42.86%) son negativos (p 0.9)

El lavado de manos antes y después de tocar al paciente según el estudio realizado no tiene significancia estadística, pero vale recalcar que después de llenado los formularios se observó la incorporación del hábito de lavado de manos en los participantes, lo cual nos demostró que a pesar de las respuestas afirmativas, más de 70% del personal de salud no se lava las manos en ninguno de los dos tiempos, y si lo hacen no es en el 100% de las veces.

Lo mismo ocurre con el uso del dispositivo mientras se atiende al paciente, 28 (36.3%) de los médicos afirman contestar el teléfono mientras están con el paciente, aunque en la realidad este porcentaje es mucho mayor, de las enfermeras solo 4 (9.5%) refieren usar el teléfono durante el horario de trabajo y solo 2(5.71%) auxiliares, que es un porcentaje falso de acuerdo a lo observado en las jordanas laboral.

Al analizar el porcentaje de personal de salud que trabaja también en otras institución de salud, se obtuvo que 104 (57.7%) no tenían otros trabajos, y 76 (42.3%) trabajaban en varios centros de cuidado de salud. Del total del personal con otro trabajo, 46 (60.53%) presentaron crecimiento bacteriano en su teléfono celular, mientras que 30 (39.4%) no tuvo desarrollo de gérmenes; en el personal de salud que únicamente presta sus servicios para el Hospital de los Valles 64 (61.54%) presentaron desarrollo de gérmenes y 40 (38.5%) no tuvieron crecimiento bacteriana como se demuestra en la tabla 8 (p. 0.25)

Otro Trabajo	Crecimiento bacteriano			
	"n"	Si %	No "n"	No %
No	64	61.54	40	38.5
Si	46	60.53	30	39.4
Total	110		70	

Tabla 8: Relación entre contaminación bacteriana y varios sitios de trabajo (p0.25)

De un periodo de 8 meses, en el cual se solicitó un reporte aproximado de los procesos infecciosos del hospital, se observó que cerca del 15% de las infecciones reportadas son noscomiales, siendo las más frecuentes el St aureus 27.7%, E. coli 37%, Pseudomonas spp 27.7%, Enterobacterias spp 11%.

CAPITULO V: DISCUSION

Los teléfonos móviles y tabletas ofrecen acceso fácil e inmediato a otros medios de comunicación como internet, correo electrónico y mensajes de texto, por lo que se han convertido en un accesorio útil y hasta casi necesario tanto en la casa como en el trabajo. Los beneficios asociados al uso de este dispositivo electrónico en lo que respecta a la salud son innumerables y van desde herramientas clínicas, hasta referencias médicas e información al paciente; razón por la cual es un dispositivo de uso diario en todo el personal de salud. (Dala-Ali, 2011). Si bien presenta un sin número de bondades tanto para el médico como para el resto de los trabajadores de la salud, no se ha puesto mucho énfasis en informar a los usuarios que éste también puede ser un medio de contagio para el paciente, ya que por el tipo de uso que se le da y por el lugar en el que se lo utiliza, éste podría potencialmente ser un vector de transmisión de enfermedades.

Mientras se ha prestado mucha atención y se han realizado varios estudios acerca de la ropa, joyas, estetoscopios y batas como promotores de infecciones nosocomiales, no existen muchos estudios que hablen acerca de la capacidad de los dispositivos móviles para convertirse en fómites.

Hay varios estudios en los que se demuestra que el crecimiento bacteriano en dispositivos móviles del personal médico es importante, pero muy pocos tienen grupo control. Claramente nosotros demostramos que el ser un

trabajador de la salud es factor de riesgo para la contaminación de los teléfonos celulares, especialmente con gérmenes patógenos los cuales pueden ser causantes de infecciones nosocomiales. Kabir et al en su estudio es el único quien realiza la toma de muestras de un grupo de personas que no incluyen al personal de salud, y reportó que los vendedores de comida tienen la tasa más alta de contaminación en un 37% y el personal de salud la más baja con un 15.3%, lamentablemente no se reportan valores de significancia estadística.

Existe un importante rango en cuanto al porcentaje de crecimiento bacteriano presente en los diferentes teléfonos celulares, siendo tan bajo como 16%, según lo demostrado por García et al, en el estudio realizado en 60 trabajadores de la salud, o tan alto como lo muestra Rawia et al, con un crecimiento del 93.7%, en una población de 32 trabajadores de salud.

En el presente estudio se evidenció que el 61% del personal de salud presenta crecimiento bacteriano en su dispositivo móvil, mientras que en el grupo control solamente lo presenta el 3.4% (p. 0.001) OR: 18.63 IC 95% (10.00 – 34.71); porcentajes parecidos se hallaron en el estudio de Ramesh et al con un crecimiento bacteriano en el 45% de los dispositivos móviles. Así también, Trivedi et al en su estudio reporta un crecimiento del 46.66% de los dispositivos móviles estudiados en médicos, enfermeras y otro personal de salud.

La gran variación que existe de celulares infectados por el personal médico se debe al área geográfica, al tipo de servicio que presta el hospital y a las normas internas que se mantiene con respecto a normas de higienización de manos y superficies, es por eso que según García et al el desarrollo de bacterias fue de 16% de la población estudiada. En el mismo estudio, realizado en dos ciudades diferentes y pertenecientes a dos continentes, Goldblatt et al describe que mientras que el 25% de la población medica de los centros israelíes presentan crecimiento bacteriano en sus celulares, y apenas lo hace solo en el 10% del personal de salud de un hospital de New York .

Por otro lado en estudios como el de Tankhiwale solo se tomó a médicos como sujetos de estudio y se obtuvo un crecimiento en el 65% de los teléfonos celulares. En nuestro estudio, el personal de salud estudiado correspondió a médicos 42,7%, enfermeras 23.3% y otro personal 34%, porcentajes semejantes al tomado en el estudio de Karabay et al. El mayor porcentaje de crecimiento bacteriano en nuestro estudio fue de los médicos tratantes, con un 72,9% y las enfermeras con 45,2 % (p0.2); Chike et al encontró que los médicos tenían un 100% de contaminación de sus teléfonos celulares y las enfermeras 70%, igualmente Sadat-ali et al reporta 51,3% en celulares de los médicos. Por su parte, Goldblatt et al encuentra que un 60% del personal médico y el 20% de las enfermeras del hospital de Nueva York presenta desarrollo de microorganismos en sus teléfonos móviles, y que en el hospital

Israeli 41.1% de los médicos y el 31,5% de las enfermeras presentaron contaminación; siendo significativo estadísticamente el resultado de Goldblatt en New York. Por otro lado Harish et al reporta crecimiento en los dispositivos móviles de médicos, enfermeras, y otro personal en porcentajes de 38%, 50%, y 52% respectivamente.

De acuerdo a la especialidad médica encontramos en este estudio que los médicos clínicos tienen un crecimiento bacteriano en un 63,6% de sus celulares, muy parecido al porcentaje de los médicos de especialidad quirúrgica fue del 72,7% ($p < 0.6$), sin encontrarse significancia estadística. De los estudios revisados, a pesar de que varios tomaron tanto médicos de especialidades clínicas como quirúrgicas, ninguno realizó un estudio comparativo entre ambos grupos.

Existen varios estudios que han sido realizados en áreas específicas de un hospital, tal como es el estudio de Irshad et al donde se realizó una toma de cultivos de los celulares en el personal que trabaja en el centro quirúrgico, donde obtuvieron un crecimiento de gérmenes en el 83% de los dispositivos. En nuestro estudio no se demostró que los médicos clínicos o cirujanos tengan mayor riesgo de contaminación de sus celulares, pero el porcentaje de dispositivos móviles contaminados en los cirujanos si fue mayor que en los clínicos a razón de un 72.7% a 63.6% respectivamente.

En los 180 teléfonos celulares del personal de salud tomados para nuestro estudio, encontramos el desarrollo de 143 microorganismos, siendo el más prevalente el *St. aureus* con un 32,1% en *St. epidermidis* con 30,7% *E. coli* con 12.5%, y coagulasa negativo con 11.1%. Igualmente existió el crecimiento de otros gérmenes en menor porcentaje como fueron *Pseudomonas*, enterobacterias, *Streptococos spp* y en un dispositivo creció de *A. baumannii*, lo cual se asemeja a los resultados obtenidos en el estudio de Kabir et al con un crecimiento de 36.8% de *St. aureus*. De igual manera Chike et al reporta el crecimiento de *St. aureus* en el 30,2% de sus cultivos, 14% para *E. coli* y para el caso de *Stafilococcus epidermidis* reporta un crecimiento en un 40% de los celulares. Otro ejemplo es el estudio realizado por Harish et al donde señala un crecimiento de 6.6% para *St. Aureus*, y recalca el hallazgo, en un celular, de *Acinetobacter* con alta resistencia a antibióticos. Tankhiwale en encontró que los *St coagulasa negativos* crecieron en el 16%, *St. aureus* 23%, y *E. coli* 16%. Como se puede ver, con estos resultados el crecimiento de las distintas bacterias va a depender de la localización geográfica del hospital y de los patógenos propios de cada centro. Por ejemplo, en el estudio realizado por Goldblatt se encontró crecimiento de *Acinetobacter lwoffii* en un 53.6%, lo cual se encontró en ningún otro estudio realizado en Europa, África, India, y América.

En algunas series, los cocos Gram positivo son los dominantes con más del 70%, contradictoriamente existe una cantidad de estudios similares donde los bacilos Gram negativo predominan en más del 50%. En nuestro estudio se encontró un crecimiento de bacilos Gram negativos en el 22.7% y de un 67.1% de cocos Gram positivos del total de celulares contaminados del personal de salud, mientras que el en grupo control 78% fueron cocos gram positivos y 22% bacilos gram negativos.

Al ser los humanos portadores asintomáticos de cocos gram positivos como *St. Epidermidis* y *St aureus* en su gran mayoría, se esperaba que estas bacterias sean las que crecen en mayor proporción, situación evidenciada en varios trabajos.

Existen otros reportes donde el mayor porcentaje de gérmenes que se desarrollan son gram negativos, y es porque no toman en cuenta a los *St. epidermidis* ya que sustentan que estos no pueden causar infecciones nosocomiales, algo que hasta el momento no ha sido completamente demostrada.

Tankhiwale en su estudio demostró, que posterior a la desinfección con alcohol isopropil al 70% por 5 minutos, el crecimiento bacteriano disminuía en 96%. Hallazgo parecido se reporta en el estudio Irshad, donde después a la

desinfección de los dispositivos móviles con el mismo agente, el porcentaje de crecimiento bacteriano se redujo de 83% a 8%; sin embargo, luego de una semana de uso, se volvió a tomar muestras de los mismos teléfonos celulares y se observó un crecimiento bacteriano en el 75% de los mismos. En nuestro estudio, hubo crecimiento bacteriano en el 62% de los celulares que eran sometidos a desinfección rigurosa y 57% en los que no tenían esta práctica (p0.9).

En la encuesta no se encontró una diferencia significativa entre lavado de manos previo al contacto (p0.9) ni al lavado de manos después del contacto con el paciente (p0.6), pero en la observación posterior a la misma, pudimos ver que en realidad el porcentaje de personal de salud que no se lava las manos antes y después de tocar al paciente es mayor. Igualmente, el porcentaje del grupo estudiado que señala no usar el teléfono celular mientras atiende al paciente, fue mucho mayor cuando se realizó la observación. Según nuestro estudio, solo el 20.5% del personal de salud acepta el hecho de utilizar su teléfono celular mientras se encuentra en contacto con el paciente. Goldblatt, por otra parte, encontró que más del 50% de los médicos y enfermeras usan su teléfono celular mientras atienden pacientes. Rawia et al afirma que el 100% de los médicos recibían llamadas mientras atendían pacientes; existe además un caso similar con Irshad et al, quien observa que más de la mitad de los

médicos utilizaban su teléfono para enviar mensajes de texto de 20 a 50 veces al día durante su jornada de trabajo.

Ningún estudio de los analizados hace referencia si el internet móvil es o no un factor relacionado con la contaminación celular, pero en nuestro trabajo se obtuvo que el tener el servicio de internet es un factor de riesgo para infección de los dispositivos, con un 82% de contaminados en lo que tienen internet móvil contra un 28% de los que no tiene internet móvil.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

- Los dispositivos móviles del personal de salud tienen mayor porcentaje de contaminación en comparación con la población general, lo que convierte a sus celulares en vectores de gérmenes potencialmente patógenos.
- Si bien, para demostrar que las bacterias que se desarrollaron en los celulares son las causantes de las infecciones nosocomiales, se requiere hacer un estudio filogenético y citogenético. En este trabajo, el *St aureus* y la *E coli* se encuentran dentro del grupo de microorganismos con mayor porcentaje de aparición tanto en el cultivo de los dispositivos móviles como en el grupo de bacterias causantes de infecciones nosocomiales.
- Los profesionales médicos son lo que tienen el mayor porcentaje de contaminación celular, sin embargo no se comprobó que ser médico es un factor de riesgo para la contaminación de los dispositivos móviles.
- En este estudio no se pudo demostrar si el área de trabajo está relacionada con el grado de contaminación presente en los celulares, ya que un mismo participante se desenvuelve laboralmente en varias áreas hospitalarias.

- El tiempo de contacto directo con los dispositivos celulares, ya sea por uso de internet o para llamadas, no es un factor determinante para la contaminación de la superficie del celular con bacterias potencialmente patógenas.
- El tener servicio de internet móvil es el único factor de riesgo identificado para tener mayor riesgo de contaminación de los teléfonos celulares.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

- El lavado de manos sigue siendo la medida preventiva más importante, antes y después de tocar al paciente y posterior a la manipulación del dispositivo móvil.
- La limpieza diaria por alcohol isopropil 70% es una manera de disminuir la infección de los teléfonos celulares.
- La restricción completa del uso de dispositivos móviles no es una medida aconsejable, ya que existen otras formas de disminuir la contaminación con microorganismos, y además el apoyo que brinda el teléfono celular al médico en los últimos tiempos es importante.

CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akinyemi, K., & Atapu, A. (2009). The potential Role of mobile phones in the spread of bacterial infectious. *Journal of Infection of developing countries* , 628 - 632.
- Albert Marchetti, R. R. (2013). Economic burden of healthcare-associated infection in US acute care hospitals: societal perspective. *J Med Econ*, 1399- 404.
- Alvarez F. (2011). El lavado de manos. Prevención de infecciones transmisibles. *Gaceta Medica espirituana*.
- Alvarez, C. A., Cortés, J. A., & Gómez, C. H. (2010). GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA LA PREVENCIÓN DE. *Asociación Colombiana de Infectología*.
- Baptista Gonzalez, H., & Zamorano Jimenez, C. (2011). Estetoscopio, bata y corbata, y el riesgo de infecciones nosocomiales. *Revista de investigación Médica Sur México*, 195 - 202.
- Becerra Torres, E., & Rubio Guerra, A. (2013). La Corbata como fomite nosocomial en el personal de Salud. *Medicina Interna México*, 13-19.
- Black, E. (2013). Online social network use by health care providers in a high traffic patient care environment. *Journal of medical internet research*, e94.
- Boone, S., & Gerba, C. (2007). Significance of Fomites in the spread of respiratory and enteric viral disease. *American Society for Microbiology*, 1687 - 1696.
- Brady RR. (2009). Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens. *Journal of Hospital Infection*, 295-300.
- Chike, E., & Nwamaka, T. (2013). Mobile Phones of health workers are potential vectors of nosocomial agents. *African Journal of Microbiology Research*, 2776 - 2781.
- Dala-Ali, B. (2011). The uses of the iPhone for surgeons. *Surgeon*, 44-48.
- Don Wright, M. M. (2013). National Action Plan to Prevent Healthcare-Associated Infections: . *office of disease prevention an health promotion* .
- Ducel, G., Fabry, J., & Nicolle, L. (2003). Prevención de las infecciones nosocomiales. *OMS*.
- ECRI. (2012). *Top 10 health technology hazards for 2013. Health Devices 2012*.
- Fariña-Alvarez, C., & Teira-Cobo, R. (2010). Infecciones asociadas a Cuidados sanitarios (Infecciones Nosocomiales). *Medicine N°10*, 293 - 300.
- Garcia, R. (2013). bacterial an fungal contamination of mobile phones belonging to the health team of a hospital in Minas Gerais state. *Cience cuid saude*, 760-767.

- Gibbons, N., Powlett, C., & Ramesh, J. (2005). Use of mobile telephones by medical staff: Evidence for potential benefits and harms. *The University of the West Indies: Cave Hill Campus*.
- Goldblatt, J. (2007). use of celular telephones an transmission of pathogens by medical staff in New York and Israel. *Infection Control Hosp Epidemid* , 500-503.
- Guevara, D. (2010). Analisis epidemiologico de infecciones nosocomiales en cuatro instituciones de servicios de salud de II y III nivel Valledupar Colombia . *Cencia y Salud* , 31-42.
- Ibrahim, R. (n.d.). mobile phones and noscomial infectios.
- Irshad, A. N. (2015). Investigation of cell phone as potential source of bacterial contamination in the operating room. *The bone and joint surgery*, 225-231.
- Isaacs D, D. A. (1998). Swabbing computers in search of nosocomial bacteria. *Ped Infect Dis* , 533.
- Karabay, O., & Kocoglu, E. (2007). The role of mobile phones in spread of bacteria associates with nosocmial infectios. *Journal Infection Developing Countries*, 72 - 73 .
- Klonoff, D. (2013). The current status of mHealth for diabetes: will it be the next big thing? *J Diabetes Sci Technol*, 749-758.
- Kumar, P. (2014). Identification of mobile phone associated patogens. *Kerala Journal of Orthopaedics*, 69 - 72.
- Lopez L. (2014). Papel del ambiente hospitalario y los equipamientos en las transmision de infecciones nosocomiales. *Enfermedades infecciosas y microbiologia clinica* , 459-64.
- López-Herrera, J., Méndez-Cano, A., & Bobadilla-Espinoza, R. (2012). Infecciones nosocomiales mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*, 85 - 90.
- McBride, D. (2015). Non-Work-Related Use of Personal Mobile Phones by Hospital Registered Nurses. *Journal of medical internet research*, e3.
- Miller, L., & An Diep, B. (2008). Colonization, Fomites, and Virulence: Rethinking the pahogenesis of Communit-Associated methicillin resistan Staphylococcus aureus infection. *Clinical infectious disease*, 752 - 760.
- Miquel Pujol, E. L. (2013). Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiologia clinica*, 108-113.

- Olaechea, P. (2010). epidemiología e impacto de infecciones nosocomiales . *Medicina Intensiva* , 256-67.
- Ozidalga, E. (2012). The smartphone in medicine: a review of current and potential use among physicians and students. *Journal of internet medical research*, e128.
- Peter Pronovost, M. P. (2006). An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *New england journal of medicine*, 2725-32.
- Pittet D, A. B.-S. (2006). Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet* , 641-52.
- Pujol, M., & Limón, E. (2013). Epidemiología General de las infecciones nosocomiales: Sistemas y programas de Vigilancia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 108 - 113.
- R. Phillip Dellinger, M. (2013). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines. *critical care medicine journal*, 580-630.
- Ramirez Fernandez, R., & Robustillo Rodela, A. (2006). Epidemiología de la infección nosocomial. En *Prevención y control de la infección nosocomial Guías de Buena Practica Clínica* (págs. 2-3). Madrid: Comunidad de Madril.
- Ramirez R. (2007). prevenciion y control de la infección nosocomial. Epidemiología de la infección nosocomial. *Consejeria de sanidad y consumo de madrid*, 1-9.
- Rawia, I., & Hatem, I. (2012). Mobile phones and nosocomial infections. *Internationl Journal of infection control*, 8 - 12.
- Saloojee, H., & Steenhoff, A. (2001). The health professional's role in preventing nosocomial infections. *Postgra Med J*, 16 - 19.
- Sánchez, J., Rivera, J., & Mayagoitia, G. (2007). Contaminación ambiental hospitalaria por fomites y pacientes hospitalizados. *Bol Med UAS*, 3 - 7.
- Saxena S, S. T. (april 2011). Bacterial colonization of rings and cell phones carried by health-care providers: are these mobile bacterial zoos in the hospital? *Tropical Doctor* , 116-118.
- Secretaria de Salud México. (2014). Panorama de las Neumonías Nosocomiales registradas en la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiologica. *Boletin epidemiológico número 2 Volumen 31 semana 2* .
- Sidhartha R. Sinha, M. B. (2011). Health Technologies and Innovation in the Global Health Arena. *NEJM*, 779-772.

- Siegel JD. (2007). Guideline for Isolation precautions preventg transmision of infectious agents in health care settings . *american journal infection control* , 65-164 .
- Steinhubl SR. (2013). Can mobile health technologies transform health care? *JAMA*, 2395-2396.
- Swarajyalakshmi, M., & Lakshmi, B. (2014). Mobile Phones: potential Threat in Infection Control. *Indian Journal of Basic and applied Medical Research*, 496 - 500.
- Tankhiwale, N. (2012). Nosocomial Hazards of Doctors Mobile Phones. *Indian Medical Gazeth*, 283-285.
- Tekerekoğlu MS. (2011). Do mobile phones of patients, companions and visitors carry multidrug-resistant hospital pathogens? *American Journal of Infection Control*, 379-381.
- Trivedi, H., & Kairavi, D. L. (2011). Role of Mobile Phone in Spreading Hospital Acquired Infectios: a Study in Diferent Group of Health Care Workers. *National Journal Of Integrated Research*, 61-66.