

Contaminación bacteriana y resistencia antibiótica en celulares de médicos del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca - 2012.

Md. Soledad Delgado Cobos¹.
Md. Juan Galarza Brito¹.
Sr. Marco Heras Gárate².

RESUMEN

Antecedentes: El uso de teléfonos celulares dentro los hospitales es común, debido a la ventaja de aportar una comunicación rápida y efectiva entre el personal médico y aun entre médicos y pacientes. Un instrumento manipulado continuamente, sin ningún protocolo de asepsia, se constituye en un fómite para bacterias nosocomiales. Estudios evidencian contaminación por bacterias patógenas superior al 90% en teléfonos celulares del personal médico.

Métodos: Se realizaron cultivos de la superficie de los teléfonos celulares de 276 médicos tratantes, residentes e internos del hospital Vicente Corral Moscoso. Se utilizó un hisopado de la superficie para recolectar la muestra, cultivándola en agar sangre y agar EMB, se aislaron e identificaron bacterias presentes en su superficie. Se realizaron pruebas de susceptibilidad bacteriana con la técnica de Kirby- Bauer.

Resultados: Se encontró el 93.84% de contaminación bacteriana de los celulares del personal médico, siendo los celulares de médicos tratantes los que presentaron el nivel más alto de contaminación ($p=0.001$), principalmente por *Estafilococo aureus* ($p=0.022$), *Estafilococo epidermidis* ($p=0.012$), *Enterobacter aerogenes* ($p=0.019$). El personal masculino muestra contaminación más intensa por *Enterobacter aerogenes* ($p=0.024$). La resistencia a la Oxacilina en *Estafilococos aureus* es del 40.7%.

Palabras clave: Teléfono celular, contaminación, personal médico, fómite, resistencia bacteriana.

DeCS: Teléfono celular-utilización; Pruebas de sensibilidad microbiana; Bacterias-aislamiento y purificación; Bacterias-patogenicidad; Infección hospitalaria-microbiología; Infección hospitalaria-prevención y control; Fómites-microbiología; Cuerpo médico de hospitales; Cuenca-Ecuador.

1. Médico graduado en la Universidad de Cuenca.

2. Interno de medicina.

ABSTRACT

Background: The use of cell phones in hospitals is very common due to the advantage of providing fast and effective communication between medical staff, and even among doctors and patients. An article continually manipulated without any aseptic protocol constitutes a fomite for nosocomial bacteria. Studies show that the contamination by pathogenic bacteria is the 90% on medical personnel cell phones.

Methods: Cultures of the cell phones surface of 276 physicians, hospital residents and interns of the Vicente Corral Moscoso Hospital. We used a swab to collect the surface sample which was grown in blood agar and EMB agar. There were isolated and identified bacteria on its surface. Susceptibility testing with the Kirby-Bauer technique was performed.

Results: bacterial contamination was found in 93.84% of medical staff mobile phones, and the Treating physician's phones showed the higher level of contamination ($p = 0.001$), mainly by *Staphylococcus aureus* ($p = 0.022$), *Staphylococcus epidermidis* ($p = 0.012$), *Enterobacter aerogenes* ($p = 0.019$). Male staff shows higher contamination level lby *Enterobacter aerogenes* ($p = 0.024$). Oxacillin resistance in *Staphylococcus aureus* is 40.7%.

Key words: Cell-phone contamination, medical personnel, fomite, bacterial resistance.

DeCS: Teléfono celular-utilización; Pruebas de sensibilidad microbiana; Bacterias-aislamiento y purificación; Bacterias-patogenicidad; Infección hospitalaria-microbiología; Infección hospitalaria-prevención y control; Fómites-microbiología; Cuerpo médico de hospitales; Cuenca-Ecuador.

INTRODUCCIÓN

Hace más de dos siglos Semmelweils estableció que las infecciones nosocomiales eran transmitidas, en gran parte, por las manos de los médicos⁽¹⁾. Las bacterias causantes de las infecciones nosocomiales se encuentran en el

ambiente hospitalario, sobre superficies inertes, llamadas fómites, donde pueden sobrevivir durante largo tiempo, y ser "recogidas" por las manos del personal médico y, luego, transmitidas a los pacientes⁽²⁾.

Las infecciones nosocomiales son un serio problema hospitalario alrededor del mundo, y constituyen un riesgo de incremento de morbilidad y mortalidad para los pacientes⁽³⁾.

Con el avance de la tecnología numerosos artículos electrónicos se han vuelto de uso frecuente entre el personal médico, como parte de los instrumentos que se utilizan para el diagnóstico, monitorización y tratamiento. Otros artículos que no forman parte del equipo médico, como los teléfonos celulares, se han vuelto tan útiles como los primeros, ya que le permiten al personal médico mantenerse en contacto con sus colegas, compartir información sobre pacientes, e incluso facilitan su localización y realizar consultas a distancia en caso de emergencias médicas⁽⁴⁾.

El uso de celulares dentro de las unidades de salud, especialmente hospitales, es muy común. Siendo un artículo tan difundido, sin ninguna restricción, ningún cuidado para desinfectarlo y de uso cada vez más frecuente, es posible que constituya una fuente de contaminación para infecciones intrahospitalarias, es decir, un fómite.

Se han realizado investigaciones de la contaminación bacteriana en teléfonos celulares en los hospitales alrededor del mundo: Norteamérica⁽⁵⁾, India⁽⁶⁾, Medio Oriente⁽⁷⁾ y Europa⁽⁸⁾, encontrando un alto porcentaje de contaminación bacteriana, aislando bacterias de importancia nosocomial e incluso cepas multiresistentes⁽⁹⁾.

En base a los estudios realizados, las bacterias aisladas con mayor frecuencia son los estafilococos, lo que es explicable por ser parte de la flora normal de la piel, sin embargo, no se trata de bacterias del todo inocuas. Las enterobacterias aisladas son distintas de acuerdo al sitio donde se realizó el estudio, sin embargo, la presencia de enterobacterias indica contaminación fecal.

Es por esto que planteamos el presente estudio con el objetivo determinar la frecuencia y el nivel de contaminación bacteriana de los celulares del personal médico del hospital Vicente Corral Moscoso, identificar el tipo de bacterias aisladas, y determinar la sensibilidad y resistencia antibiótica de las mismas.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo observacional descriptivo. Para este estudio se consideraron las siguientes variables: áreas hospitalarias, sexo y cargo del médico, bacterias aisladas, nivel de contaminación y resistencia antibiótica.

El universo de estudio fue el personal médico del hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca durante el periodo Octubre-Diciembre 2011. Fueron excluidos aquellos que luego de conocer los objetivos, procedimientos y riesgos del estudio se negaron a participar o a firmar el consentimiento informado además de aquellos médicos quienes no portaban teléfono celular o no lo usaban dentro de áreas hospitalarias. De acuerdo a los criterios un 95% del universo colaboró con el estudio y de éstos el 96.84% usan su teléfono dentro del área de servicio o dentro de la institución, obteniendo una muestra total de 276 médicos tratantes, residentes e internos de medicina.

Previo consentimiento informado se aplicó un cuestionario al personal médico para recolectar información sobre: sexo, el cargo que ejerce y el área de servicio donde labora.

Los medios de cultivo Agar base Sangre y Agar EMB, al igual que los medios para

pruebas bioquímicas y el medio de Mueller Hinton se prepararon a partir de medios comerciales, marca Merck, de fabricación alemana. Fueron preparados con normas de asepsia y luego esterilizados en autoclave, para ser colocados en cajas de Petri estériles; luego de su preparación se realizó un cultivo de control con un medio sin sembrar de cada lote preparado para verificar la esterilidad de los mismos. Las pruebas de antibiogramas se realizaron usando discos de antibióticos con valores conocidos y fueron valorados mediante el cultivo y antibiograma de las cepas *Stafilococcus aureus* ATCC 25923 y *Escherichia coli* ATCC 35218⁽¹⁶⁾, con el objetivo de realizar control de calidad sobre la técnica y los reactivos utilizados.

La identificación de la muestra corresponde al número de la encuesta efectuada al participante y fue etiquetada en la caja de Petri correspondiente, de tal manera que se mantiene la confidencialidad del participante durante el procesamiento de la misma.

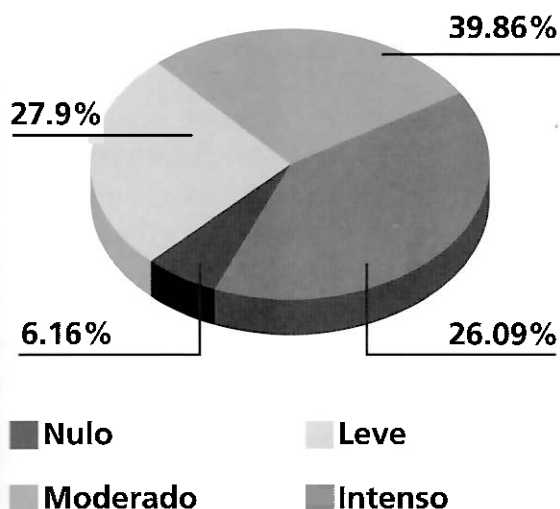
Se realizó hisopado de la superficie del teléfono celular con el objetivo de recolectar la muestra, se inoculó en Agar Sangre y en Agar EMB. Se incubó en capnofilia durante 24 horas a una temperatura de 37°C. En los medios se cuantificó las colonias presentes en los medios, interpretándolas con UFC (unidades formadoras de colonias). Luego de la identificación bacteriana por medio de pruebas bioquímicas se realizaron las pruebas de sensibilidad antibiótica con la técnica de Kirby-Bauer⁽¹⁷⁾. Los datos obtenidos en la investigación se procesaron en el programa estadístico SPSS v 15.0.

RESULTADOS

Se realizaron 276 cultivos de las muestras tomadas de los celulares del personal médico del hospital Vicente Corral Moscoso, de las cuales el 93.8% tuvo un crecimiento bacteriano positivo. Al determinarse el nivel de contaminación bacteriana se encontró que el 39.9% tiene contaminación bacteriana moderada, y el 27.9% contaminación intensa (grafico 1).

GRÁFICO 1

Distribución de la contaminación bacteriana en celulares de médicos del Hospital "Vicente Corral Moscoso", según el nivel de contaminación. Cuenca, 2011.



Fuente: Base de datos
Elaboración: Los autores.

TABLA 1

Bacterias aisladas en celulares de médicos del Hospital "Vicente Corral Moscoso". Cuenca. 2011.

BACTERIA AISLADA	N	%
Estafilococo epidermidis	114	44,0%
Estafilococo aureus	81	31,3%
Estafilococo saprofiticum	51	19,7%
Enterobacter aerogenes	29	11,2%
Enterobacter cloacae	20	7,7%
Enterobacter agglomerans	7	2,7%
Citrobacter diversus	7	2,7%
Citrobacter freundii	6	2,3%
Klebsiella pneumoniae	2	0,8%

Fuente: Base de datos
Elaboración: Los autores.

Las bacterias gram positivas contaminan el 94.98% de los celulares. La principal bacteriana aislada fue *estafilococo epidermidis* en el 44% de los teléfonos celulares, el *estafilococo aureus* en el 31.3% de los celulares, enterobacterias en el 27.4%, siendo la más frecuente el *enterobacter aerogenes* con el 11.2% de los teléfonos celulares (tabla 1).

El mayor nivel de contaminación fue en médicos tratantes, que presentaron contaminación intensa en 37.7% y crecimiento moderado en 39.6%, que muestra una asociación estadística, con un valor de $p = 0.001$ (tabla 2).

Se encontró que la contaminación intensa con *Enterobacter Aerogenes* se relaciona con el personal masculino con un porcentaje de 58.62% de un universo de 29 casos, siendo estadísticamente significativo con un valor de $p = 0.024$.

De igual manera, la presencia de bacterias en la superficie de los teléfonos celulares de médicos tratantes que muestran mayor contaminación son: *Estafilococo aureus* 32.1%, valor de $p = 0.022$, *Estafilococo epidermidis* 46.5% (114 casos), valor de $p = 0.012$, *Enterobacter aerogenes* 72% (29 casos), valor de $p = 0.019$.

La sensibilidad bacteriana encontrada en estafilococos es elevada, con relación al *estafilococo aureus*, el 40.7% es resistente a la Oxacilina, el 38.3% a la Eritromicina, El *estafilococo epidermidis*, a pesar de ser una bacteria propia de la flora, es resistente en el 53.5% a la Oxacilina, y *estafilococo saprofiti-*

TABLA 2

Relación entre el Nivel de Contaminación Bacteriana de los Celulares con el Cargo Médico del Personal del Hospital "Vicente Corral Moscoso". Cuenca. 2011

CARGO MÉDICO	NIVEL DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA									
	NULO		LEVE		MODERADO		INTENSO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
INTERNO	10	3,6	32	11,6	31	11,2	13	4,7	86	31,2
RESIDENTE	3	1,1	25	9,1	37	13,4	19	6,9	84	30,4
TRATANTE	4	1,4	20	7,2	42	15,2	40	14,5	106	38,4

Fuente: Base de datos
Elaboración: Los autores.

cum, en su mayoría muestra resistencia, el 66.7% a la Oxacilina.

Las enterobacterias aisladas muestran resistencias variables: *enterobacter aerogenes* es resistente a la gentamicina (65.5%), cefalotina (58.6%), ceftriaxona (58.6%), nitrofurantoina (55.2%); *enterobacter cloacae* es resistente a la gentamicina (80%), trimetropim sulfametoxazol (75%), nitrofurantoina (75%), cefalotina (75%), ceftazidima (75%), ceftriaxona (75%); *enterobacter agglomerans*, resistente al trimetropim sulfametoxazol (100%), gentamicina (85.7%), nitrofurantoina (71.4%), a las cefalosporinas: cefalotina (71.4%), ceftazidima (71.4%), ceftriaxona (71.4%), *citrobacter diversus* es resistente a la ceftazidima (85.7%), cefalotina (71.4%), ceftriaxona (71.4%), *citrobacter freudii* es resistente a nitrofurantoina (66.7%), trimetropim sulfametoxazol (50%), gentamicina (50%), cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación (50%), *klebsiella pneumoniae* no muestra resistencia a ningún antibiótico.

DISCUSIÓN

El 93.84% de los celulares del personal médico está contaminado con bacterias. Este dato es concordante con estudios realizados en otros países, en los cuales se encontraban niveles de contaminación elevados. El grado de contaminación fue variable, sin embargo, el 42.47% presentó contaminación moderada (11 a 50 UFC) y el 27.8% contaminación intensa (>50 UFC).

Si se relaciona el grado de contaminación con los cargos médicos se encontró predominio de contaminación bacteriana en los celulares de los médicos tratantes (moderada 15.22% e intensa 14.49%) ($p=0.001$). Explicado por el contacto de los médicos tratantes con un mayor número de pacientes, por el uso más frecuente del teléfono móvil y principalmente por la falta de cumplimiento del lavado de manos; como se ha comprobado en estudios previos realizados en el hospital "Vicente Corral Moscoso" (18, 19, 20, 21,22).

Además se asocia la presencia del *estafilococo epidermidis* ($p=0.012$) y *estafilococo aureus* ($p=0.022$) en los celulares de los médicos tratantes como contaminación intensa.

Al relacionar los grados de contaminación con el sexo del personal médico y las áreas de servicio no encontramos diferencias significativas en este estudio. A pesar que en otros estudios se indica una alta contaminación en áreas de pacientes críticos especialmente con bacterias oportunistas como el *acinetobacter*. (Borer et al)⁽²³⁾.

Este estudio pudo identificar la presencia de bacterias gram positivas representantes de la flora normal de la piel (*estafilococos*) presentes en el 94.98% de los teléfonos. La especie *estafilococo epidermidis* (44.02%) fue la más abundante, luego el *estafilococo aureus* (31.27%) representante tanto de la flora normal como de importancia clínica como agente patógeno; esto se correlaciona con los estudios consultados. Se explica por la capacidad del *estafilococo* para adherirse a materiales sintéticos y por la distribución a nivel de la flora de piel, boca, nariz y manos, que se encuentran en contacto con los teléfonos celulares.

Los *estafilococos* encontrados *E. aureus* (40.7%), *E. epidermidis* (53.5%), *E. saprofiticum* (66.7%) presentan una alta resistencia a la Oxacilina y, por lo tanto, al resto de antibióticos betalactámicos, por lo que se convierten en bacterias potencialmente nosocomiales resistentes a los antibióticos.

La presencia de enterobacterias en los celulares del personal médico del hospital "Vicente Corral Moscoso" implica contaminación fecal y riesgo para los pacientes sobre todo inmunodeprimidos. En el estudio realizado se encontraron con mayor frecuencia las del género *enterobacter* entre ellas: *enterobacter aerogenes* 11.2%, *enterobacter cloacae* 7.7%, *enterobacter agglomerans* 1.93%.

A pesar de que en la literatura consultada se han aislado bacterias oxidasa positivas, como

la *Pseudomona aureginosa* en un 8% Al-Al-dalall⁽²⁴⁾, en el estudio realizado no se ha aislado este tipo de bacterias, quizá por el hecho que proliferan fácilmente en ambientes húmedos y tanto las condiciones ambientales como la naturaleza del teléfono celular no aportan el medio adecuado para su proliferación.

Al relacionar las bacterias encontradas con el sexo del personal, el cargo médico y las áreas de trabajo no encontramos relación significativa entre la presencia de bacterias gram positivas. De igual manera no se encontró relación significativa en bacterias gram negativas y el sexo o cargo del personal médico.

Se encontró que la contaminación con grado intenso del celular con enterobacter aerogenes se encuentra más frecuentemente en hombres ($p= 0.024$). En cuanto a la susceptibilidad antibiótica en las bacterias aisladas, comenzando por las bacterias gram positivas se encontró alto porcentaje de resistencia antibiótica a Oxacilina, encabezando el *estafilococo aureus* con un 40.7%, otras resistencias elevadas se muestran ante la eritromicina (38.3%), TMS (29.6%), rifampicina (23.5%). Comprobándose la presencia de cepas SAMR que pueden ser patógenos graves al provocar enfermedades nosocomiales, pues, además, presenta resistencia a la vancomicina en el 19.8%.

La resistencia a la Oxacilina, y a los betalactámicos, se presentan en estafilococo coagulasa negativos, presentándose en el 66.7% en el *estafilococo saprofiticum* y 53.5% de estafi-

lococo epidermidis. Estos hallazgos muestran la presencia de bacterias con alta resistencia a los betalactámicos, aun en bacterias propias de la flora normal, por lo que debería hacerse seguimiento con la finalidad de prevenir y combatir la resistencia bacteriana.

En las enterobacterias aisladas se evidenció que la mayoría son resistentes a 2 cefalosporinas de tercera generación, en un 65% a la ceftriaxona y de 75% a la ceftazidima, por lo

cual se sugiere la presencia de bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido o BLEE que se encontrarían contaminando los teléfonos celulares. No existe asociación significativa entre bacterias resistentes y sexo, cargo y área de trabajo del personal médico. Es hallazgo crítico el alto porcentaje de bacterias no susceptibles

a los antibióticos, lo que implica que el celular contribuye a formar un reservorio de las bacterias resistentes y brinda la posibilidad de diseminar tanto dentro como fuera de áreas hospitalarias, favoreciendo a la resistencia antibiótica microbiana.

CONCLUSIONES

El 93.84% de los teléfonos celulares del personal médico del hospital "Vicente Corral Moscoso" se encuentra contaminado por bacterias.

Los teléfonos celulares de los médicos tratantes tienen un nivel de contaminación más intenso



en comparación con residentes e internos ($p=0.001$). Además de encontrarse más intensamente contaminados por *estafilococo aureus* ($p=0.022$), *estafilococo epidermidis* ($p=0.012$), *enterobacter aerogenes* ($p=0.019$).

La superficie de los teléfonos celulares del personal masculino muestra una contaminación más intensa por *Enterobacter aerogenes* ($p=0.024$).

El nivel de contaminación bacteriana de los teléfonos celulares no muestra asociación entre la intensidad y el sexo de los médicos o el área donde trabajan. Además se encontró que no hay relación estadística entre susceptibilidad antibiótica con el sexo, cargo médico o área de trabajo.

Los estafilococos (bacterias de la flora normal) son los principales contaminantes encontrados, entre estos el *estafilococo aureus*, además, hay contaminación con enterobacterias, lo que indica contaminación fecal de la superficie del teléfono.

El celular es un medio de contaminación de bacterias resistentes a antibióticos como a la Oxacilina en estafilococos aislados: *estafilococos aureus* 40.7%, *estafilococo epidermidis* en 53.5%, *estafilococo saprofiticum* en 66.7%. En las Enterobacterias aisladas se encontró alto grado de resistencia a las cefalosporinas de tercera generación lo que sugiere la presencia de cepas BLEE de *enterobacter cloacae*, *enterobacter aerogenes* y *citrobacter diversus*.

RECOMENDACIONES

El personal de salud debe reconocer al teléfono móvil como un fómite de bacterias patógenas, para evitar su manipulación y uso dentro de las áreas hospitalarias.

Se deben implementar talleres frecuentes sobre bioseguridad en los cuales se incluirá al teléfono celular como un elemento de riesgo de contaminación bacteriana de bacterias resistentes a los antibióticos.

Fomentar en el personal hospitalario el cumplimiento de las normas de bioseguridad y de asepsia, como el lavado de manos antes y después del uso del teléfono celular e implementar procedimientos de asepsia de forma rutinaria en la superficie de los teléfonos, con sustancias bactericidas como el alcohol etílico al 70%.

Restringir el uso del teléfono celular y de otros artículos electrónicos no médicos en áreas donde se tiene contacto con pacientes críticos, pacientes inmunodeprimidos, áreas quirúrgicas y estériles.

El impulso permanente al desarrollo, implementación y cumplimiento de normas de bioseguridad y asepsia relacionados con nuevos artículos introducidos a áreas hospitalarias favorece a disminuir la contaminación bacteriana, disminuyendo además la resistencia a los antibióticos, tanto a nivel de los centros de salud como en los hogares del personal de salud.