

METODOLOGÍA

1. Tipo y diseño general del estudio.

La presente investigación es un estudio cuantitativo de tipo observacional descriptivo. Por medio de esta investigación identificamos las bacterias presentes en los teléfonos móviles del personal médico del hospital “Vicente Corral Moscoso” de Cuenca.

Se realizó durante 6 meses, se procedió a la recolección de muestras de los teléfonos celulares e identificación de las bacterias presentes, creación de la matriz de datos y análisis estadístico.

DISCUSIÓN

El estudio realizado tuvo por propósito determinar si los teléfonos celulares del personal médico del hospital “Vicente Corral Moscoso” se encontraban contaminados en su superficie con bacterias, determinando el nivel de contaminación existente, el tipo de bacterias, de estas las reconocidas como bacterias nosocomiales y además valorar la susceptibilidad a los antibióticos.

La participación fue alta, el 92% (276 casos) del personal médico colaboró y cumplió con los criterios de inclusión. Entre ellos se encontraron médicos tratantes, residentes e internos. Se realizó el cultivo de la superficie del teléfono celular, las respectivas pruebas de identificación microbiana y los antibiogramas.

El 93,84% de los celulares del personal médico se encontraron contaminados con bacterias. Este dato corresponden con estudios realizados previamente, en los cuales se encontraban niveles de contaminación elevados; Elkholy et al encontró un 96,5% (39) de celulares contaminados, examinando 136 teléfonos de médicos. Brady et al identificó 95,7% (42) examinando 46 teléfonos.

Nuestro estudio concuerda con valores encontrados en estudios anteriores, demostrando que el teléfono celular es un artículo electrónico el cual acarrea bacterias, pues los materiales que lo constituyen y modo de utilizarlo favorecen la colonización, crecimiento y contaminación bacteriana.

El grado de contaminación fue variable, sin embargo el 42,47% presentó una contaminación moderada, es decir con un crecimiento de 11 a 50 UFC y el 27, 8% tuvo una contaminación intensa, es decir; más de 50 UFC. Este dato no lo encontramos en estudios anteriores, por lo cual aportamos además que la superficie del teléfono celular puede tener diferentes grados de contaminación quizá asociada a la frecuencia de su uso o al tiempo de manipulación lo cual facilita la adherencia de una mayor cantidad de bacterias, sin embargo esto deberá ser objeto de otra investigación.

Relacionando 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%, manteniendo una relación estadísticamente significativa ($p=0,001$). Pudiéndose explicar 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” en los cuales se comprobó que los médicos tratantes son principalmente quienes incumplen el lavado de manos. (19, 20, 21, 22, 23) De esta manera el teléfono celular es manipulado frecuentemente con manos contaminadas, ocasionando la fácil colonización bacteriana. No existe una diferencia entre los estudios realizados previamente entre el cargo médico, por lo que presentamos esta asociación como característica de la población estudiada.

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 paciente

críticos, como en la Unidad de cuidados intensivos, especialmente con bacterias oportunistas como el *Acinetobacter*, según Borer et al (40).

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. De las cuales la especie *Estafilococo epidermidis* (44.02%) fue la más abundante, seguido por 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, en los cuales esta familia muestra un porcentaje variable entre el 70% (41) y el 82% (42). Lo cual se explica por la capacidad de los estafilococos de 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. Sin embargo, no solo la presencia del *estafilococo aureus* implica que el teléfono celular es un fómite capaz de transportar y transmitir bacterias potencialmente patógenas, debido a que también entre este estafilococo se encuentran otras bacterias que pueden ser resistentes a la metilicina; las cuales pueden transmitirse con facilidad a los pacientes. 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. En contraste con las investigaciones consultadas en donde se encuentran *estafilococo aureus* 56.6%, *Estafilococo epidermidis* 13,6%(Al-Aldalall AH, 42); *estafilococo aureus* 98% (Ulger, F ,43).

La presencia del *estafilococo aureus* en los celulares en relación al sexo, cargo médico y áreas de trabajo no muestran asociación estadística, pero si una amplia distribución entre estos.

La presencia de Enterobacterias en los celulares del personal médico del hospital "Vicente Corral Moscoso" implica una contaminación fecal de estos, lo

cual indica que las manos del personal médico se encuentran contaminadas por coliformes y constituyen un riesgo para la para los pacientes sobre todo inmunodeprimidos por la contaminación cruzada dentro de las áreas hospitalarias. En el estudio realizado se encontraron con mayor frecuencia las del género *Enterobacter* entre ellas: *Enterobacter aerogenes* 11.20%, *Enterobacter cloacae* 7.7%, *Enterobacter agglomerans* 1,93%. Existiendo una diferencia con la literatura refiere una contaminación de hasta el 40% con bacterias fermentadoras y no fermentadoras de la lactosa (Elkholy-39).

A pesar de que en la literatura consultada se han aislado bacterias oxidasa positivas, como la *Pseudomona aureginosa* en un 8% Al-Aldalall (41), en el estudio realizado no se han 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 estadísticamente significativa entre la presencia de bacterias gram positivas. De igual manera no se encontraron relación estadísticamente significativa en bacterias gram negativas y el sexo o cargo del personal médico, pero si en la presencia de las bacterias en las áreas de trabajo, especialmente en el área de medicina interna del hospital, pues se identificaron un total de 19 celulares contaminados con *Enterobacterias*, correspondientes al 31% de todos los aislamientos, lo cual indica una relación estadísticamente significativa con un valor de $p= 0,039$. En los estudios revisados no hay una indicación exacta por áreas de trabajo, por lo cual este resultado se aplica al universo de estudio.

Lo que pudimos evidenciar es la relación existente entre las bacterias gram negativas, nivel de contaminación y sexo del personal médico, encontrando una relación estadísticamente significativa con un $p= 0,024$, que indica que la

contaminación con grado intenso del celular con *Enterobacter Aerogenes* se encuentra más frecuentemente en hombres, de igual manera en celulares de médicos tratantes en forma de contaminación intensa, siendo estadísticamente significativo con un valor de $p = 0,019$.

Se asocia la presencia del *Estafilococo epidermidis* en los celulares de los médicos tratantes como contaminación intensa, esta asociación es estadísticamente significativa, por presentar un valor de $p = 0,012$.

Así también se evidenció que existe una relación estadísticamente significativa con un valor de $p = 0,022$, con una asociación entre el nivel de contaminación intenso con *Estafilococo aureus*, determinando el predominio de contaminación en los celulares de médicos tratantes.

En cuanto a la susceptibilidad antibiótica en las bacterias aisladas, comenzando por las bacterias gram positivas encontramos un gran porcentaje de resistencia antibiótica a Oxacilina, encabezando este hecho el *Estafilococo aureus* con un 40,7% de cepas resistentes, es decir un 40,7% de SAMR presente en los teléfonos celulares, 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 muy peligrosos al provocar enfermedades nosocomiales.

Esta resistencia a la Oxacilina y por ende a todos los betalactámicos también se presentan en *Estafilococo coagulasa negativos*, presentándose en 66,7% en el *Estafilococo saprofiticum* y 53,5% de *Estafilococo epidermidis*. Estos hallazgos nos muestran la presencia de bacterias con una alta resistencia a los betalactámicos, por lo que debería hacerse un seguimiento con la finalidad de prevenir y combatir la resistencia bacteriana.

En las *Enterobacterias* aisladas, de acuerdo a los antibiogramas realizados, 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 estadísticamente significativa entre las bacterias resistentes con el sexo, cargo y área de trabajo del personal médico.

Lo que si constituye un hallazgo crítico es el alto porcentaje de bacterias no susceptibles a los antibióticos, lo cual evidencia que el celular no solo es un elemento que puede contener bacterias, sino además se trata de bacterias resistentes a varias antibióticos, lo cual 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

1. La superficie del 93,84% de los teléfonos del personal médico del hospital “Vicente Corral Moscoso” se encuentra contaminada por bacterias, actuando como fómite dentro de unidades de salud.
2. Los niveles de contaminación son variables entre los distintos grupos estudiados, de estos los teléfonos celulares de los médicos tratantes tienen un nivel de contaminación más intenso en comparación con residentes e internos, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,001$).
3. 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.
4. Las bacterias de la flora normal, *Estafilococos*, son los principales contaminantes de la superficie de los teléfonos, entre estos el *Estafilococo aureus*, presentando además contaminación con Enterobacterias, lo cual implica contaminación fecal de la superficie del teléfono.
5. La superficie de los teléfonos celulares de médicos tratantes se encuentra más intensamente contaminados por *Estafilococo aureus* ($p=0,022$), *Estafilococo epidermidis* ($p=0,012$), *Enterobacter aerogenes* ($p=0,019$).
6. La superficie de los teléfonos celulares del personal médico de género masculino muestra una contaminación más intensa por *Enterobacter aerogenes* ($p=0,024$).
7. El celular es un medio de contaminación de bacterias resistentes a los antibióticos.
8. La resistencia a la Oxacilina en *Estafilococos* aislados es alta: *Estafilococo aureus* 40,7%, *Estafilococo epidermidis* en 53,5%, *Estafilococo saprofiticum* en 66,7%, teniendo un alto grado de resistencia bacteriana.

9. En las *Enterobacterias* aisladas se encontró un alto grado de resistencia a las cefalosporinas de tercera generación lo cual sugiere la presencia de cepas BLEE de *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes* y *Citrobacter diversus*.
10. Se encontró que no hay relación estadística entre susceptibilidad antibiótica con sexo, cargo médico, área de trabajo.