



**Rev Mex Med Forense, 2020, 5(suppl 2):1-7**

**ISSN: 2448-8011**

**Aislamiento e identificación de microorganismos  
presentes en una morgue**  
**Artículo Original**

Identification of microorganisms isolated in a morgue

**Reyes-Escobedo, Fuensanta del Rocío <sup>1</sup>; Galván-Valencia, Marisol <sup>2</sup>;  
González-Curiel, Irma Elizabeth <sup>3</sup>; Cervantes-Villagrana, Alberto Rafael <sup>4</sup>**

Recibido: 15 Marzo 2020; Aceptado: 1º Junio 2020; Publicado: 1º Septiembre 2020

<sup>1</sup> Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo y Maestría en Ciencias de la Salud con especialidad en Salud Pública por la Universidad Autónoma de Zacatecas; Doctorado en Ciencias Área Pedagogía por el Instituto de Ciencias, Humanidades y Tecnologías de Zacatecas;

<sup>2</sup> Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Maestría en Ciencias, Especialidad Fisiología y Doctorado en Ciencias, Especialidad Neurociencias por la Universidad Autónoma de Zacatecas.

<sup>3</sup> Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Maestría en Ciencias Biomédicas y Doctorado en Ciencias Biomédicas por la Universidad Autónoma de Zacatecas.

<sup>4</sup> Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Maestría en Neurofarmacología y Doctorado en Ciencias Biomédicas por la Universidad Autónoma de Zacatecas

Corresponding author: Fuensanta del Rocío Reyes Escobedo, fuen.28@hotmail.com

## RESUMEN

*El Servicio Médico Forense, generalmente se ve afectado debido a la demanda de cadáveres que se encuentran en resguardo y la falta de cumplimiento con las normas oficiales para un Servicio Médico Forense (SEMEFO), debido a que no hay ventilación, el aroma a putrefacto se concentra en el edificio y por consecuencia se ve afectada la salud de quienes permanecen fuera o dentro del edificio. En la presente investigación, el objetivo principal fue determinar cuáles son los microorganismos presentes en la morgue, considerándolos como potenciales patógenos para la adquisición de alguna patología infecciosa por el personal que labora en este lugar. Se recolectaron las muestras de planchas de disección, tarjas, escritorio, consultorios y refrigerador. Después se acudió al Laboratorio de Bacteriología a proceder con la siembra de las muestras, se introdujeron las muestras positivas en el equipo Phoenix para su posterior reconocimiento, esperando de 24 a 48 horas para observar el resultado. Finalmente, se logró identificar y clasificar los tipos de microorganismos presentes en la morgue del SEMEFO del municipio de Fresnillo, cumpliendo con los objetivos planteados en esta tesis experimental. Dentro de los microorganismos se encontró una cantidad considerable de microorganismos patógenos, *S. albus* en 30%, *Shigella flexneri*, *E. Coli* y *Pseudomonas spp* en 10%, *Bacillus cereus* en 8%, *Bacillus pumilus* en 6%, *Klebsiella*, *Aeromona veronii*, *Salmonella typhi* y levaduras en 5%, y *Acinetobacter baumannii* y *Calcoaceticus* en 3%.*

*Palabras Clave: Servicio Médico Forense, Identificación, Microorganismos*

## INTRODUCCIÓN

La Microbiología Forense permite determinar la gran cantidad de microorganismos presentes en restos cadavéricos muy antiguos y poder así establecer si la causa del fallecimiento fue por causas infecciosas o no. También permite conocer qué microorganismos intervienen en los procesos relacionados con la descomposición cadavérica, facilitando la determinación del ámbito temporal de la muerte (De la Sen, Belda, Gamella, Alonso, & Marquina, 2012).

El personal de las salas de autopsia, frecuentemente trabaja con cadáveres en avanzado estado de descomposición, donde la disección detallada de los tejidos es a menudo esencial a efectos de establecer la identidad y/o causa de la muerte (Oubiña A. 2010). Las infecciones en las salas de autopsia se adquieren mediante una o más de las siguientes vías:

- Heridas como resultado de la autoinoculación por agujas contaminadas con sangre o fluidos biológicos.
- Salpicaduras de sangre u otros fluidos biológicos en heridas abiertas o áreas de dermatitis u otras lesiones cutáneas.
- Contacto con sangre u otros fluidos biológicos con las mucosas oculares, nariz o boca.
- Inhalación e ingestión de partículas aerosolizadas.

Podemos partir de las siguientes investigaciones que nos ayudan a contextualizar nuestro escenario de investigación:

Para Simonin (1980), una morgue es un “local destinado a recibir y conservar el cadáver de personas fallecidas cuando es necesaria la autopsia médico legal, cuando se desconoce la identidad del difunto, o cuando el fallecimiento ocurrió en lugar público” (1980). Burton (2003) dice que “la morgue es una fuente de riesgos y peligros potenciales, no solo el patólogo y anatómico técnico de la patología, sino también para los visitantes de la morgue y los que manipulan el cuerpo después de la necropsia (2003)”. El personal de la morgue, tiene la responsabilidad legal de tomar conciencia de cómo y cuáles pudieran ser los mecanismos para minimizar estos peligros.

Un trabajo realizado por Anna Oubiña (2010), cuestiona el riesgo de infección por agentes biológicos en las salas de autopsia, asegurando que algunos investigadores han podido constatar, que con la muerte, algunos microorganismos son liberados. Además, de que no existe la barrera hematoencefálica para restringir la translocación de los microorganismos dentro del cadáver. Gracias a ese trabajo, se concluye lo siguiente:

Para Oubiña (2010), el examen post-mortem, es una fuente potencial de infecciones en el colectivo de médicos forenses, técnicos de patología forense, antropólogos forenses y otras personas relacionadas, directa o indirectamente con el mundo de la muerte. Estas posibles infecciones incluyen, entre otras, el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el virus de la hepatitis B, el virus de la hepatitis C, el virus de la hepatitis D y G, la tuberculosis, la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, etc.

Es por ello, se plantea la problemática del riesgo biológico en este sector, teniendo en cuenta todos los aspectos preventivos que ya se emplean en otros ámbitos de aplicación, utilizando prácticas y procedimientos de trabajo seguros; el empleo de equipos de protección individual y en fase de diseño; abordar los proyectos de estas instalaciones bajo la óptica, también, de diseño de las mismas desde el punto de vista preventivo. Este hecho influirá sobre las condiciones de trabajo de los integrantes de estas salas de autopsia.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El desarrollo del trabajo de investigación experimental se realizó en la morgue del Servicio Médico Forense; se llevó a cabo un estudio observacional y transversal, durante el periodo de tiempo comprendido de julio a septiembre del 2015; se recolectaron un total de 84 cultivos de las muestras, en diversos espacios, en los cuales se sospechaba que pudiese

existir un foco de contaminación. Las muestras se tomaron de tarja, refrigerador, escritorio, consultorios y planchas de disección. Una vez concluido el proceso de recolección de muestras, éstas fueron transportadas al Laboratorio de Bacteriología de la Unidad Académica de Ciencias Químicas, de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ); las muestras se sembraron por la técnica de siembra por agotamiento por estría en los medios de cultivo selectivos.

Posteriormente, los medios de cultivo fueron incubados en la estufa bacteriológica BINDER en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis, esto para favorecer el desarrollo del crecimiento bacteriano. Cabe mencionar que el cultivo de sangre (hemocultivo) fue incubado en la estufa bacteriológica BACTEC 9120, toda vez que esta estufa proporciona las condiciones de incubación favorables para el desarrollo de los microorganismos, y es especial para los hemocultivos.

Una vez transcurrido el periodo de incubación de los diferentes cultivos, se procedió a la identificación macroscópica de las colonias bacterianas; posteriormente se utilizó la técnica de tinción de Gram, esto con el objetivo de describir la morfología microscópica bacteriana. Finalmente y una vez realizada la identificación macroscópica como microscópica de las colonias bacterianas, se procedió a la inoculación del panel (Panel Gram Positivo o Panel Gram Negativo), dependiendo del tipo de bacteria identificada, una vez inoculado el panel, éste fue incubado en el equipo automatizado de microbiología Phoenix 100 para la identificación del microorganismo, así como también para determinar la sensibilidad y resistencia de dichos microorganismos a los diferentes agentes antimicrobianos.

## **RESULTADOS**

Por lo tanto, se realizaron un total de 84 cultivos de las muestras recolectadas en la morgue del SEMEFO, en los cuales se sospechaba que pudiese existir un foco de contaminación, llevándose a cabo la recolección mediante la técnica de hisopado; posteriormente, en el Laboratorio de Bacteriología de la Unidad Académica de Ciencias Químicas UAZ, se realizó la identificación y aislamiento de dichas muestras.

La figura 1 nos indica que de los 84 cultivos realizados, 17 salieron positivos y 67 fueron negativos. Cabe señalar que se realizaron 12 cultivos de cada zona muestreada.

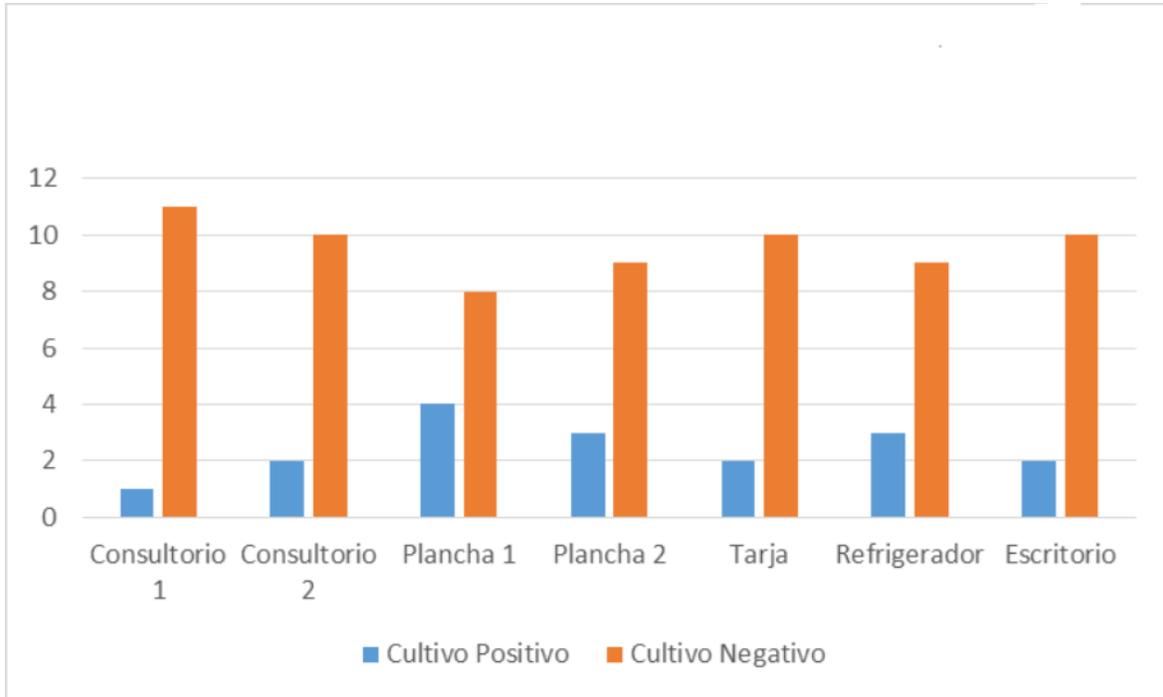


Figura 1. Cultivo total de muestras de la morgue del SEMEFO

En la figura 2, se hace mención a la cantidad considerable de microorganismos Patógenos aislados, *S. albus*, *Shigella flexneri*, *E. Coli*, *Pseudomonas spp*, *Bacillus*, *Bacillus pumilus*, *Klebsiella*, *Aeromona veronii*, *Salmonella typhi* y levaduras, por último y no menos importante, *Acinetobacter baumannii* y *Calcoaceticus*. Cada uno responsable de diferentes enfermedades infecciosas.

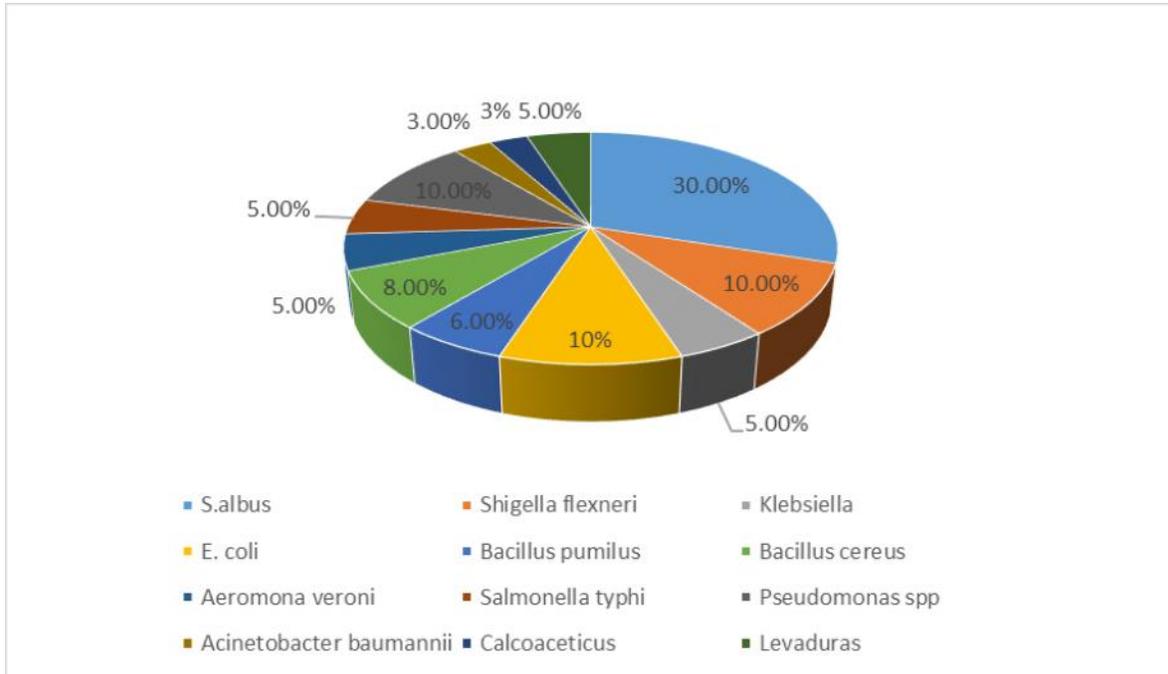


Figura 2. Microorganismos identificados en la morgue del SEMEFO.

Dentro de los microorganismos se encontró una cantidad considerable de microorganismos patógenos, *S. albus* en 30%, *Shigella flexneri*, *E. Coli* y *Pseudomonas spp* en 10%, *Bacillus cereus* en 8%, *Bacillus pumilus* en 6%, *Klebsiella*, *Aeromona veronii*, *Salmonella typhi* y levaduras en 5%, y *Acinetobacter baumannii* y *Calcoaceticus* en 3%.

Estos resultados, nos revelan el riesgo potencial que existe al estar en contacto con microorganismos patógenos, y de no seguir con los requerimientos establecidos, se podrían manifestar infecciones en el personal que trabaja y visita la morgue del SEMEFO.

## DISCUSIÓN

La Microbiología Forense, es útil en procedimientos invasivos en hospitales y en la determinación del intervalo postmortem y hasta hace algunos años se ha referido que cada ser humano tiene una distinta microbiota por lo que resultaría útil para establecer el origen étnico, país de origen, e inclusive identidad personal (Aitor, López, Domínguez Martha, Eiros, & Ortíz, 2008)

Debido a lo difícil que resulta la interpretación por los múltiples factores, existen pocos informes disponibles, y de manera concisa no se han reportado resultados relacionados, por lo cual existen pocas bases de comparación para este estudio.

Según los resultados, se determinó que las bacterias patógenas presentes en la morgue del SEMEFO, son *Calcoaceticus* complejo moderadas levaduras, *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas spp*, *Aeromona veronii*, *Salmonella typhi*, *S. albus* (epidermidis), *Shigella flexneri*, *Klebsiella*, *E. coli* y finalmente *Bacillus pumilus*, las cuales desempeñan un rol importante y significativo, no sólo por la adquisición de

enfermedades, sino también por la diseminación de estos, fuera del SEMEFO. Varias de estas especies microbianas están asociadas con patologías en seres humanos y otras especies animales, por tal motivo, es importante que se lleve a cabo todo un protocolo de higiene y seguridad dentro de la morgue, así como el cumplimiento de la normatividad establecida para dichos espacios físicos, como el control adecuado de RPBI, entre otros aspectos importantes.

Por ello, el estudio y conocimiento de la presencia de estos microorganismos patógenos, fortalecen y son la base para el desarrollo de programas de control y prevención. El presente estudio, encuentra múltiples factores de riesgo y cuadro clínico que deben ser tomados en cuenta para futuros estudios, por lo tanto, un correcto diseño de las instalaciones, que tenga en cuenta la prevención de riesgos, es la forma más económica y eficaz de implantar la mayor parte de las medidas técnicas.

Entre estas medidas se pueden destacar la dotación a las salas de autopsias de suelos antideslizantes, drenajes, superficies resistentes de fácil limpieza y desinfección, presión negativa y sistemas de extracción de aire con filtros HEPA, salas intermedias de acceso, mesas regulables en altura, sierras con sistemas de aspiración, equipos adecuados, etcétera.

Se logró el objetivo general consistente en determinar cuáles son los microorganismos presentes en la morgue del SEMEFO en virtud de la aplicación de los objetivos específicos, utilizando los procedimientos adecuados, a través de técnicas de muestreo, técnicas de sembrado y el uso de aparatos sistematizados, las cuales en su conjunto ayudaron a detectar los microorganismos presentes en la morgue del SEMEFO.

## REFERENCIAS

1. Aitor, M., López, C., Domínguez Martha, G. G., Eiros, J., & Ortíz, R. (2008). Aportaciones de la microbiología a las ciencias forenses en la investigación criminal. *Quadernos de criminología: Revista de criminología y ciencias forenses*, 31-37.
2. Burton, J. (abril de 2003). Salud y Seguridad en la necropsia. *Journal of Clinical Pathology*, 56(4), 254-260.
3. De la Sen, A., Belda, I., Gamella, L., Alonso, A., & Marquina, D. (2012). *Microbiología Forense. Reduca (Biología)*, 23-45.
4. Oubiña, A. (2010). Riesgo de infección por agentes biológicos en las salas de autopsia: ¿Realidad o ficción?
5. Simonin, C. (1980). *Medicina legal judicial*. Barcelona, España: Editorial JIMS.

