



# Aislamiento de bacterias presentes en la sala de necropsias veterinarias y riesgos para la salud

Isabela FS Perossi<sup>1\*</sup>  Paulo E.B. Martinelli<sup>1</sup>   
Marita Vedovelli Cardoso<sup>2</sup> ; Julieta R.E. de Moraes<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, Facultad de Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Departamento de Patología, Reproducción y Salud Única, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Unidade Passos. Minas Gerais, Brasil.

Correspondencia: [isabelaperossi@gmail.com](mailto:isabelaperossi@gmail.com)

Recibido: Enero 2021; Aceptado: Septiembre 2021; Publicado: Noviembre 2021.

## RESUMEN

**Objetivo.** El objetivo de este estudio fue caracterizar las bacterias de una sala de autopsias veterinarias, su perfil de susceptibilidad antimicrobiana y probar la eficacia de dos desinfectantes frente a estos microorganismos. **Materiales y métodos.** Tres puntos de la sala en los que los profesionales normalmente no usan equipo de protección personal (EPP) al entrar en contacto directo con estas bacterias. Antes y después de la desinfección con hipoclorito y alquilbencenosulfonato sódico se realizaron recuentos anaeróbicos y aeróbicos mesófilos, luego se identificaron los aislamientos por sus características morfotintoriales y bioquímicas y su susceptibilidad antibiótica. **Resultados.** Los resultados preliminares indicaron que el hipoclorito fue el agente desinfectante de elección para la desinfección de superficies y contra las bacterias patógenas potenciales aislados más frecuentes como *Staphylococcus* spp (75%), *E. coli* y *Klebsiella* spp (15%) y *Pseudomonas* spp (10%). Además, el 25.0% de los estafilococos fueron resistentes a al menos un antimicrobiano probado y se tomaron en consideración *Klebsiella* spp, *E. coli* y *Pseudomonas* spp, se observó una amplia resistencia antimicrobiana probada. **Conclusiones.** La caracterización de estas bacterias encontradas en la sala de autopsias es importante para alertar a los profesionales sobre los riesgos biológicos a los que están expuestos, así como las precauciones que deben tomar.

**Palabras clave:** Alquilbencenosulfonato de sodio; antimicrobianos; hipoclorito; microbiología; patología; veterinaria (*Fuente: DeCS*).

## ABSTRACT

**Objective.** The aim of this study was to characterize the bacteria of a veterinary autopsy room, their antimicrobial susceptibility profile and testing the efficiency of two sanitizers against these microorganisms. **Materials and methods.** Three points of the room that professionals do not normally wear personal protective equipment (PPE) getting in direct contact with these bacterias. Anaerobic and aerobic mesophilic count were performed before and after disinfection with hypochlorite and sodium alkylbenzene sulfonate then, isolates were identified by their morphotintorials and biochemical

### Como citar (Vancouver).

Perossi IFS, Martinelli PEB, Cardoso MV, de Moraes JRE. Aislamiento de bacterias presentes en la sala de necropsias veterinarias y riesgos para la salud. Rev MVZ Córdoba. 2022; 27(1):e2021. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2021>



©El (los) autor (es) 2021. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

characteristics and their antibiotic susceptibility. **Results.** Preliminary results indicated that the hypochlorite was the sanitizing agent of choice for surface disinfection and against the most frequent potential pathogenic bacteria isolated such as *Staphylococcus* spp (75%), *E. coli* and *Klebsiella* spp (15%), and *Pseudomonas* spp (10%). In addition, 25% of the staphylococci were resistant to at least one antimicrobial tested and *Klebsiella* spp, *E. coli*, and *Pseudomonas* spp were taken into consideration, wide antimicrobial resistance tested were observed. **Conclusions.** The characterization of these bacteria found in the autopsy room is important to alert professionals about the biological risks they are exposed to, as well as the precautions they should take.

**Keywords:** Sodium alkylbenzene sulfonate; antimicrobials; hypochlorite; microbiology; pathology; veterinary (*Source: DeCS*).

## INTRODUCCIÓN

La autopsia es necesaria para dilucidar muertes por circunstancias antinaturales o sospechosas tanto en Medicina Humana como Veterinaria. La sala de autopsias siempre ha sido una fuente potencial de infección y los profesionales que participan directa o indirectamente en la realización de una autopsia corren grandes riesgos de exposición a microorganismos (1). Por lo tanto, para reducir el riesgo de contaminación, se utilizan productos de desinfección para desinfectar estos ambientes. El alquilbencenosulfonato de sodio es un tensoactivo utilizado como detergente; y el hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio, tienen una acción antimicrobiana amplia, rápida y astillada contra bacterias, virus, hongos, y generalmente se utiliza para la desinfección de materiales no críticos (2).

Las enfermedades infecciosas zoonóticas son uno de los principales riesgos en la necropsia animal, ya que muchos de sus agentes pueden transmitirse por el contacto del veterinario con las secreciones del animal, como saliva, sangre, orina y heces. Entre estos agentes destacan el género *Staphylococcus* y la familia Enterobacteriaceae como los más importantes (3). *Staphylococcus* spp. son bacterias Gram positivas, ampliamente distribuidas en el medio ambiente y normalmente presentes en la piel intacta de humanos y animales. Además, a la orofaringe, tracto gastrointestinal y urogenital; está implicado en enfermedades importantes (4). La familia Enterobacteriaceae son fermentadores de azúcar Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos que habitualmente habitan en el tracto gastrointestinal de los vertebrados y se encuentran entre los patógenos más comunes, especialmente *E. coli* y *Klebsiella* spp., que infectan a humanos y animales. Estas bacterias son indicadores de la higiene de la superficie y, a menudo, se asocian con infecciones hospitalarias. Estos microorganismos provocan

diversas infecciones tanto en los pacientes hospitalizados como en la población general (5).

Por ello, debido a los riesgos a los que están expuestos los profesionales que manejan cadáveres, el entorno que frecuentan y la importancia de las zoonosis relacionadas con la salud de los mismos asociadas al concepto de Una Salud, este estudio tuvo como objetivo comparar la efectividad de dos saneamientos productos en el control del crecimiento de bacterias mesófilas aeróbicas y anaeróbicas y la caracterización del ambiente de la sala de autopsias, y su susceptibilidad a diferentes antimicrobianos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Caracterización ambiental.** Se recolectaron muestras de la sala de autopsias del Departamento de Patología y Teriogenología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias (FCAV / Unesp), Campus Jaboticabal, que es utilizada por un extenso equipo de profesionales, como profesores, estudiantes de licenciatura en veterinaria y residentes de veterinaria. La sala cuenta con una extensa rutina de actividades debido al Programa de Residencia en Salud y Mejoramiento Profesional (PRAPS - MVS).

**Muestra.** Se seleccionaron tres superficies para realizar las cuatro recolecciones para obtener las muestras. La elección se basó en los lugares de mayor contacto de los profesionales que laboran en la sala de autopsias, ya que son lugares donde el contacto suele ocurrir sin el uso de guantes o cualquier otro tipo de equipo de protección personal (EPP). Las ubicaciones seleccionadas fueron: (1) manija de la puerta de la sala de autopsias, (2) manija de la puerta de la cámara fría (almacenamiento de cadáveres), (3) manija de la puerta del invernadero donde se encuentran los instrumentos utilizados en el examen

necroscópico de los animales. Las recolecciones se realizaron con un hisopo estéril, colocado en un tubo de ensayo que contenía peptona bacteriológica al 1%. En cada área seleccionada, se realizaron cuatro recolecciones, dos muestras tomadas antes y dos después de su uso para cada desinfectante, totalizando 24 muestras. Las muestras se recolectaron de la puerta de la cámara fría antes y después de las necropsias. Las muestras se cultivaron en el Laboratorio de Microbiología Veterinaria de la DPRSU (FCAV-UNESP). Los productos desinfectantes utilizados fueron hipoclorito de sodio concentrado diluido 1: 100 y una formulación comercial de alquilbencenosulfonato de sodio diluido 1: 100. Cada desinfectante se aplicó a las superficies de las áreas seleccionadas y las recolecciones se realizaron con una diferencia de 15 días entre ellas.

**Recuentos mesófilos aeróbicos y anaeróbicos.** La cuantificación de bacterias aeróbicas y anaeróbicas se realizó mediante la técnica de recubrimiento superficial. Cada muestra se diluyó hasta ocho veces en caldo de peptona en una proporción de 1:10, con 0,1 ml de muestras diluidas sembradas en agar nutritivo. El inóculo se esparció con la ayuda de un asa Drigalski y luego se incubó a 37°C durante 24 horas en un ambiente aerobio y en un frasco anaeróbico. Después de este período, se realizó el recuento de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) (6).

**Aislamiento e identificación de *Staphylococcus spp* y *Enterobacteriaceae*.** Las muestras se sembraron en MacConkey y Mannitol Salt Agar, medios selectivos y diferenciales para los géneros *Enterobacteria* y *Staphylococcus* respectivamente. Luego de incubación a 37°C durante 24 horas, las colonias fueron evaluadas para morfología celular, tinción de Gram y pruebas bioquímicas específicas para cada género o especie (7). Se realizaron las siguientes pruebas bioquímicas estándar: fermentación de glucosa, lactosa y sacarosa, citrato, manitol, malonato, fenilalanina, urea, motilidad y catalasa según Koneman et al (8).

**Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos.** La susceptibilidad a los antimicrobianos se evaluó mediante la prueba de Kirby-Bauer o el método de difusión en disco. Después, los aislamientos se cultivaron en 3 mL de caldo Brain Heart Infusion (BHI) a 37°C hasta que alcanzaron el estándar 0.5 de MacFarland. Después de la incubación, el cultivo se sembró

en agar Mueller-Hinton y, una vez seca la superficie, se añadieron los discos que contenían los antimicrobianos. Los antimicrobianos ensayados fueron seleccionados según su uso e importancia en la rutina del hospital veterinario, a saber: gentamicina (10µg) tetraciclina (30µg) sulfametoxazol + trimetoprima (25µg), cefazolina (30µg) y amoxicilina (5µg). Los diámetros se compararán con la guía CLSI (9).

El análisis de los resultados se realizó de forma descriptiva.

## RESULTADOS

Todas las muestras (doce) que fueron recolectadas antes de la desinfección y fueron incubadas en atmósfera aerobia mostraron crecimiento bacteriano, mientras que tres muestras que fueron recolectadas antes de la desinfección y fueron incubadas en atmósfera anaeróbica no mostraron crecimiento (Tabla 1). Por lo tanto, se observó un crecimiento acentuado de bacterias aeróbicas en el ambiente de la sala de autopsias. El hipoclorito fue un desinfectante eficaz y en las 12 muestras posteriores al uso para la limpieza no se observó crecimiento bacteriano. En contraste, con el uso del detergente (alquilbencenosulfonato de sodio) entre las muestras que provenían del mango de la cámara frigorífica, una presentó crecimiento tanto en condición aeróbica como anaeróbica sin reducción significativa (Tabla 1).

De las 24 muestras recolectadas, 20 presentaron crecimiento de microorganismos y los aislados se clasificaron según características morfológicas y colorantes en: 15 muestras (75%) clasificadas como cocos GRAM positivas (GPC) y 5 muestras (25%) clasificadas como bacilos gramnegativos (GNB). Los 15 GPC fueron catalasa positivos, por lo que se sugirió que *Staphylococcus spp*. Los microorganismos clasificados como GNB por tinción de Gram se sembraron en medio TSI para definir el género. De cinco muestras, dos mostraron una base media alcalina (color rojizo) y un ápice medio TSI ligeramente ácido (color amarillento) que muestra la degradación oxidativa de la glucosa. No hubo formación visible de gas (CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>) ni precipitación de sales de hierro que sean el resultado de la producción de gas sulfúrico. Así, se concluyó que se trataba de *Pseudomonas sp*. Los otros tres GNB previamente identificados presentaban tanto la base como el ápice del medio TSI ácido (de color amarillento) que es característico de la degradación oxidativa de la glucosa y la fermentación de lactosa y/o sacarosa.

**Tabla 1.** Recuento de poblaciones mesófilas aeróbicas y anaeróbicas en agar PCA por superficie.

Muestreo / producto	Muestras	Aerobios totales A		Aerobios totales D	
		* (UFC / mL)	** (UFC / mL)	* (CFU / mL)	** (CFU / mL)
Muestreo 1 (hipoclorito)	1	1.2 x 10 <sup>3</sup>	0	0	0
	2	1.1 x 10 <sup>2</sup>	0	0	0
	3	7.1 x 10 <sup>3</sup>	0	3.4 x 10 <sup>3</sup>	0
Muestreo 2 (detergente)	1	2.8 x 10 <sup>3</sup>	0	2.3 x 10 <sup>3</sup>	0
	2	1.8 x 10 <sup>4</sup>	0	3.4 x 10 <sup>3</sup>	0
	3	4.0 x 10 <sup>2</sup>	0	0	0
Muestreo 3 (hipoclorito)	1	1.3 x 10 <sup>3</sup>	0	1.0 x 10 <sup>3</sup>	0
	2	2.2 x 10 <sup>3</sup>	0	2.7 x 10 <sup>3</sup>	0
	3	4.0 x 10 <sup>2</sup>	0	2.0 x 10 <sup>2</sup>	0
Muestreo 4 (detergente)	1	3.0 x 10 <sup>2</sup>	0	2.0 x 10 <sup>2</sup>	0
	2	7.0 x 10 <sup>2</sup>	5.0 x 10 <sup>2</sup>	5.0 x 10 <sup>2</sup>	3.0 x 10 <sup>2</sup>
	3	4.0 x 10 <sup>2</sup>	0	3.0 x 10 <sup>2</sup>	0

Leyenda: 1. Mango de la sala de autopsias; 2. Manija de la puerta de la cámara fría; 3. Asa del horno de esterilización. A\*. Antes de la desinfección; D \*\*. Después de la desinfección.

Adicionalmente, se identificó formación de gas en una sola muestra y no se observó precipitación de sales de hierro en ninguna de las muestras, lo que permite inferirlas como *E. coli* o *Klebsiella* sp. Para la confirmación se realizó la prueba de citrato, en la que dos resultaron positivas, de esta forma se encontró *Klebsiella* sp. y la reacción negativa fue *Escherichia coli*.

Los 20 aislamientos fueron sometidos a prueba de susceptibilidad antimicrobiana mediante la técnica de difusión en disco. Los resultados frente a los 5 antibióticos probados se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Perfil de susceptibilidad antimicrobiana de los 20 microorganismos aislados de sitios de manipulación de la sala de autopsias del Departamento de Patología Veterinaria de la FCAV-UNESP.

Aislar	Microorganismo	Antimicrobianos				
		Cefazolina	Gentamicina	Sulfametoxazol + trimetoprima	Amoxicilina + clavulanato	tetraciclina
1	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	S	S
2	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	R	R	S	I
3	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	R	R	I	R
4	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	I	R	R	R
5	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	R	R	S
6	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	R	S
7	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	I	R	S	I
8	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	R	S	I
9	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	R	S	S	S
10	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	I	S
11	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	S	S
12	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	S	S
13	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	S	S
14	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	R	S	I
15	<i>Staphylococcus spp.</i>	-	S	S	S	S
16	<i>Klebsiella spp.</i>	R	R	R	I	S
17	<i>Escherichia coli</i>	R	R	R	I	S
18	<i>Klebsiella spp.</i>	R	R	R	R	R
19	<i>Pseudomonas spp.</i>	R	I	R	S	R
20	<i>Pseudomonas spp.</i>	R	S	R	S	S

Leyenda: S: Sensible; R: resistente; I: intermedio; (-): No aplica

La gentamicina fue el antimicrobiano más eficaz contra los 15 aislamientos de *Staphylococcus* spp. y la menos eficaz fue la combinación sulfametoxazol + trimetoprima. Más de la mitad de *Staphylococcus* spp. los aislados fueron sensibles a los antimicrobianos elegidos (61,6%; 37/60); El veinticinco por ciento de los estafilococos eran resistentes al menos a un antimicrobiano (15/60) y el 13,4% (8/60) tenían niveles intermedios de resistencia. Los aislados de *Klebsiella* spp, *E. coli* y *Pseudomonas* spp, fueron resistentes a los agentes antimicrobianos elegidos. Sin embargo, la tetraciclina fue el antimicrobiano más eficaz probado y el más bajo fue la cefazolina. Es de destacar que una *Klebsiella* spp. El aislado (18) fue resistente a todos los antimicrobianos elegidos. El 64,0% (16/25) de los bacilos gramnegativos (BGN) mostraron resistencia a al menos un antimicrobiano; se observó resistencia intermedia en el 12% (3/25) y la susceptibilidad ocurrió en solo el 25% (6/25) de los aislamientos (Tabla 3).

**Tabla 3.** Grado de resistencia antimicrobiana de los aislamientos en la sala de autopsias de la FCAV-UNESP en Jaboticabal, SP.

Aislar	Microorganismos	Resistencia a antibióticos de múltiples fármacos			
		0	1	2	3+
1	<i>Staphylococcus</i> sp.	X			
2	<i>Staphylococcus</i> sp.				X
3	<i>Staphylococcus</i> sp.				X
4	<i>Staphylococcus</i> sp.				X
5	<i>Staphylococcus</i> sp.			X	
6	<i>Staphylococcus</i> sp.		X		
7	<i>Staphylococcus</i> sp.				X
8	<i>Staphylococcus</i> sp.			X	
9	<i>Staphylococcus</i> sp.		X		
10	<i>Staphylococcus</i> sp.		X		
11	<i>Staphylococcus</i> sp.	X			
12	<i>Staphylococcus</i> sp.	X			
13	<i>Staphylococcus</i> sp.	X			
14	<i>Staphylococcus</i> sp.			X	
15	<i>Staphylococcus</i> sp.	X			
16	<i>Klebsiella</i> sp.				X
17	<i>Escherichia coli</i>				X
18	<i>Klebsiella</i> sp.				X
19	<i>Pseudomonas</i> sp.				X
20	<i>Pseudomonas</i> sp.			X	

## DISCUSIÓN

Se observó durante la etapa de recolección de datos de este estudio que la literatura sobre el control de infecciones de la sala de autopsias es escasa y no existían parámetros sanitarios para el límite de microorganismos en este ambiente (1,10). Así, ha sido un tema descuidado en las instituciones de docencia e investigación y lo que se puede utilizar para las salas de autopsia son los estándares de seguridad que se desarrollaron para los laboratorios clínicos y de investigación por sus grados específicos de riesgo (1).

La cuantificación de microorganismos se utiliza para determinar la calidad de diversos productos y entornos (1). La diferencia observada entre los resultados obtenidos por el hipoclorito y el detergente puede explicarse por sus diferentes mecanismos de acción; El hipoclorito tiene un amplio espectro contra la actividad microbiana y tiene un papel importante en la descontaminación de los sitios (2) mientras que el detergente lo hace por remoción mecánica con la ayuda de lavado con agua. Considerando el ambiente de una sala de autopsias se debe tomar en consideración incluso un recuento bajo de microorganismos (1) y por esta razón, el uso de desinfectante es necesario para evitar la propagación de patógenos a otros ambientes o profesionales.

Según Mokracka et al (11), para ser considerada como multirresistente, una cepa debe tener baja susceptibilidad a tres o más clases de antimicrobianos simultáneamente; Con base en esta afirmación, se puede observar que el 25% de los estafilococos mostraron multirresistencia y los bacilos gramnegativos (enterobacterias y *Pseudomonas* sp.) demostraron multirresistencia en el 80% de los aislamientos (Tabla 3).

Da Silva et al (12) en un estudio en consultorios dentales, concluyeron que las superficies con mayor potencial de contaminación eran las manos de los profesionales y los puntos que tocaban. Esto corrobora el hallazgo de este estudio, ya que los aislamientos se obtuvieron de lugares que se sabe que son manipulados con frecuencia. Al considerar la multiplicación de los medios de cultivo, se observó un mayor crecimiento en agar sal manitol (75%) seguido de un crecimiento del 25% en Mac Conkey. El aislamiento de microorganismos en agar MacConkey fue mayor en comparación con los observados por Da Silva (12) e indican contaminación fecal lo que demuestra que existe un riesgo biológico para los usuarios de este espacio.

El alto nivel de *Staphylococcus* spp. la contaminación (75%) debe ser motivo de preocupación, ya que son agentes etiológicos relacionados con abscesos, infecciones piógenas, dermatitis e incluso septicemias mortales (13). Si bien en este estudio el hipoclorito eliminó completamente los microorganismos luego de la limpieza en lugares con presencia de material orgánico, Both et al (14) reporta en su trabajo que, al usar hipoclorito en presencia de material orgánico, 84.4% de *Staphylococcus* spp. los aislamientos fueron activos, mientras que, sin la presencia de materia orgánica, el 100% de los aislamientos fueron inactivados. Esto se debe a que los desinfectantes que liberan cloro libre tienen su acción reducida porque el cloro primero oxida la materia orgánica, reduciendo así su disponibilidad para la acción antimicrobiana (14).

Además, la investigación de Maujean et al (10) señaló que el aislamiento de enterobacterias solo ocurre durante el procedimiento de necropsia y que existe una estrecha relación entre este tipo de bacterias y los fluidos intestinales. Por tanto, las detecciones de aislamientos de *E. coli* y *Klebsiella* spp. en los puntos evaluados en este trabajo indican que la contaminación fecal puede provenir de una mala higiene y errores en los procedimientos de desinfección.

En cuanto a la resistencia a los antimicrobianos, se sabe que es el resultado de un fenómeno natural y se ha convertido en una de las principales preocupaciones de salud pública en el mundo con muchos investigadores correlacionando la aparición de cepas resistentes con el aumento del uso de antimicrobianos en animales (15).

Al respecto, en este estudio se observó una marcada resistencia, principalmente de enterobacterias, frente a cefazolina, se observó la asociación de sulfametoxazol + trimetoprima y gentamicina y se corrobora en parte con los hallazgos de Bordignon (16) quien observó baja susceptibilidad de enterobacterias a cefazolina; sin embargo, este mismo estudio demostró una marcada susceptibilidad de las bacterias a la gentamicina y al sulfametoxazol + trimetoprima. Se sugiere que esta variación en la susceptibilidad es el resultado del contacto previo de las bacterias con todos los antimicrobianos probados y el consiguiente desarrollo de mecanismos de resistencia.

Un estudio (17) que aisló el género *Staphylococcus* de la otitis canina mostró que el trimetoprim-sulfametoxazol y la amoxicilina + clavulanato se

encontraban entre los que tenían los porcentajes más altos de resistencia. En este estudio, la tetraciclina logró niveles satisfactorios de susceptibilidad antimicrobiana, así como los otros antimicrobianos probados. En un estudio retrospectivo que caracterizó las bacterias ambientales en la ropa de los profesionales de la salud, Oliveira et al (18) aislaron bacterias del mismo género que en este estudio y reportaron una marcada susceptibilidad a la combinación de sulfametoxazol + trimetoprima y cefazolina; resultados que no están de acuerdo con esta investigación. El hecho de que hubiera una marcada resistencia a los agentes antimicrobianos ensayados en los aislados de la sala de autopsias del hospital veterinario sugiere la posibilidad de contaminación cruzada y que los animales enviados para la necropsia ya pueden portar estas cepas y pueden contaminar el ambiente de la autopsia. habitación.

Hasta la fecha, todavía no existen parámetros que indiquen si la cantidad de bacterias encontradas en la sala de autopsias está por encima o por debajo de lo aceptable y si este número no es exacto, ya que solo el 2,5% del total de especies bacterianas pueden identificarse mediante métodos de cultivo, según investigadores de la Universidad de Tecnología y la Universidad de Medicina, ambas en Graz, Austria (19). Además, pueden estar presentes bacterias extremófilas, pero contarlas puede ser difícil. Estos hechos demuestran la importancia de la descontaminación y el correcto uso de EPI para la seguridad de los profesionales.

En conclusión, fue posible aislar *Staphylococcus* spp., *Klebsiella* spp. y *Pseudomonas* spp. en las superficies analizadas y es evidente que el hipoclorito de sodio debe ser el agente desinfectante de primera elección para el control de patógenos en superficies. Además, el perfil de resistencia bacteriana a los antimicrobianos observado en este estudio pone de relieve el creciente problema de la resistencia a los antimicrobianos debido a su aislamiento en la sala de autopsias, donde los antimicrobianos no están presentes o no se utilizan. Estos datos muestran una necesidad constante de vigilancia especialmente en relación al uso de equipos de protección personal (EPI) y la correcta desinfección de manos y superficies.

### Conflicto de intereses

Los autores de este estudio declaran que no existe ningún conflicto de intereses con la publicación de este manuscrito.

## REFERENCIA

1. Sharma BR, Reader MD. Autopsy room: a potential source of infection at work place in developing countries. *Am J Infect Dis.* 2005; 1(1):25-33. <https://10.3844/ajidsp.2005.25.33>
2. Silva LM, Barbosa MG, Fernandes MB, Ribeiro RCF, Mizobutsi EH. Progreso temporal e controle da antracnose em banana no semiárido norte mineiro. *Rev. Bras. Frutic.* 2016; 38(1):81-91. <https://doi.org/10.1590/0100-2945-299/14>
3. Sharma BR, Harish D, Gupta M, Singh VP, Vij K. Health hazard free mortuary—A formidable task for the Indian hospitals. *Indian Internet J Forensic Med Toxicol.* 2003; 1(3). <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:iijfmt&volume=1&issue=3&article=002>
4. Tan X, Coureuil M, Charbit A, Jamet A. Multitasking Actors of *Staphylococcus aureus* Metabolism and Virulence. *Trends Microbiol.* 2020; 28(1):6-9. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2019.11.003>
5. Różańska A, Romaniszyn D, Chmielarczyk A, Bulanda M. Bacteria contamination of touch surfaces in Polish hospital wards. *Medycyna Pracy.* 2017; 68(4):459-467. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00575>
6. Atlas RM. Handbook of microbiological media. London: CRC Press Inc., 2010. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20123045333>
7. Cowan ST, Steel KJ. Manual for the identification of medical bacteria. London: Cambridge University Press. 1965. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19652705468>
8. Koneman EW. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. Guanabara koogan. 2012. <https://www.amazon.com/-/es/Gary-W-Procop/dp/8527733188>
9. Patel JB, Weinstein MP, Eliopoulos GM, Jenkins SG, Lewis JS, Limbago B, et al. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing – 27th edition. Clinical and Laboratory Standards Institute: Wayne, USA; 2017. [https://clsi.org/media/1469/m100s27\\_sample.pdf](https://clsi.org/media/1469/m100s27_sample.pdf)
10. Maujean G, Malicier D, Fanton L. Air, Water, and Surface Bacterial Contamination in a University Hospital Autopsy Room. *J Forensic Sci.* 2013; 57(2):381-385. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02054.x>
11. Mokracka J, Koczura R, Kaznowski A. Multiresistant Enterobacteriaceae with class 1 and class 2 integrons in a municipal wastewater treatment plant. *Water Res.* 2012; 46(10):3353-3363. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2012.03.037>
12. da Silva FC, Antoniazzi MCC, Rosa LP, Jorge AOC. Estudo da contaminação microbiológica em equipamentos radiográficos. *Revista Biociências.* 2013; 9(2):35-43. <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/111>
13. Prado-Palos MA, Costa MD, Gir E, Suzuki K, Pimenta FC. Atuação da enfermagem em Unidades de Terapia Intensiva: implicações para disseminação de microrganismos multirresistentes. *Rev Panam Infectol.* 2010; 12(1):37-42. <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/718>
14. Both, JMC, Longaray, SM, Avancini CAM. O desinfetante hipoclorito de sódio como barreira sanitária: condições de atividade frente a *Staphylococcus aureus* isolados em alimentos envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2009; 68(2):254-258. [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552009000200012&lng=pt](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552009000200012&lng=pt)
15. Weese JS, Duijkeren EV. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in veterinary medicine. *Vet Microbiol.* 2010; 140(3-4):418-429. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.01.039>

16. Bordignon JC, Lima L. Etiologia de infecções hospitalares e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um hospital do sudoeste do Paraná, Brasil. RBAC. 2017; 49(3):283-288. <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201700566>
17. Luján-Roca DÁ, Luján-Roca LM, Saavedra-Espinoza I. Resistência aos antibióticos em Staphylococcus spp. isolados de cães em uma clínica veterinária do Callao, Peru. Revista De Ciência Veterinária E Saúde Pública. 2017; 4(1):9-15. <https://doi.org/10.4025/revcivet.v4i1.34438>
18. Oliveira ACD, Silva MDDM, Garbaccio JL. Vestuário de profissionais de saúde como potenciais reservatórios de microrganismos: uma revisão integrativa. Texto & Contexto-Enfermagem. 2012; 21(3):684-691. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300025>
19. Fioravanti C. Bacterias em UTI. Revista Fapesp. 2019; 284:58-61. <https://revistapesquisa.fapesp.br/bacterias-em-uti/>