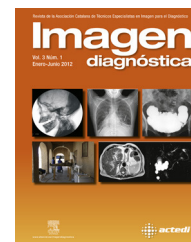




# Imagen diagnóstica

[www.elsevier.es/imagendiagnostica](http://www.elsevier.es/imagendiagnostica)



ORIGINAL

## Aciertos bacteriológicos en las mesas y chasis radiológicos en el Departamento de Radiología del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Lima (Perú)



Cecilia Muñoz Barabino<sup>a,\*</sup>, Ricardo Rodríguez Torres<sup>b</sup> y Alicia Riojas Cañari<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Tecnóloga médica en Radiología, Departamento de Radiodiagnóstico, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima, Perú*

<sup>b</sup> *Tecnólogo médico en Laboratorio Clínico, Departamento de Laboratorio Clínico, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima, Perú*

<sup>c</sup> *Investigadora operativa, Facultad de Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú*

Recibido el 19 de mayo de 2015; aceptado el 6 de junio de 2015

Disponible en Internet el 5 de agosto de 2015

### PALABRAS CLAVE

Contaminación de mesas y chasis;  
Infecciones intrahospitalarias;  
Staphylococcus

### Resumen

**Objetivos:** Realizar el diagnóstico situacional para identificar las diferentes bacterias existentes en las superficies de contacto durante la toma radiográfica, en el Departamento de Radiodiagnóstico del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), en Lima (Perú) y dar a conocer el riesgo de contaminación al personal y a los pacientes.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal. Se realizó un muestreo con 5 mesas radiológicas (sala de procedimientos simples, especiales, mamografía, intervencionismo, tomografía computada) y 20 chasis (convencionales y digitales). Se analizó en un laboratorio de microbiología, se realizó el conteo de los gérmenes y se los identificó.

**Resultados:** Se encontró en las mesas: *Staphylococcus (S.) saprophiticus* (100%), *S. epidermidis* (60%), *S. aureus* (40%) y *S. haemolyticus* (20%) y en los chasis: *S. saprophiticus* (50%), *S. epidermidis* (25%), *S. aureus* (20%) y *S. haemolyticus* (5%).

**Conclusiones:** Las mesas y chasis, según sea su manipulación, pueden ser vehículos de transmisión de gérmenes, pudiendo constituir un riesgo para los pacientes y el personal tecnológico que opera los equipos. Se debe crear una conciencia de prevención en el personal que opera los equipos de radiología, promoviendo buenas costumbres sobre la base de la higiene de las manos y la limpieza de las mesas y chasis cada vez que se utilizan, para evitar infecciones cruzadas entre los pacientes y los equipos radiológicos, y propiciando el conocimiento de las normas de limpieza y desinfección, para con ello mejorar las prácticas de prevención de infecciones.

© 2015 ACTEDI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cemunozb@hotmail.com](mailto:cemunozb@hotmail.com) (C. Muñoz Barabino).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.imadi.2015.06.002>

2171-3669/© 2015 ACTEDI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Contamination of tables and plate holders; Nosocomial infections; Staphylococcus

**Bacteriological findings in x-ray tables and plate holders in the Radiology Department of the National Institute of Neoplastic Diseases. Lima-Peru**
**Abstract**

**Objectives:** To make a situational assessment of the Department of Radiology, National Institute of Neoplastic Diseases (INEN) in Lima-Peru, in order to identify different bacteria in the contact surfaces while taking x-rays, and to make the staff and patients aware of the contamination risk.

**Material and methods:** A descriptive, observational, cross-sectional study, with Radiology sampling with 5 tables (simple procedures room, special, mammography, interventional, CT) was performed and 20 plate holders (conventional and digital). The microbes were counted and identified in the microbiology laboratory.

**Results:** The bacteria found in the tables were: *Staphylococcus saprophiticus* (100%), *S. epidermidis* (60%), *S. aureus* (40%) and *S. haemolyticus* (20%), and in the plate holders: *S. saprophiticus* (50%), *S. epidermidis* (25%), *S. aureus* (20%), and *S. haemolyticus* (5%).

**Conclusions:** The tables and plate holders and their handling may be vehicles of transmission of germs may constitute a risk for patients and technologist staff operating the equipment. Awareness must be created on prevention by personnel operating radiology equipment, promoting good habits based on hygiene, and cleaning tables and plate holders every time they are used, to avoid cross infection between patients and radiological equipment. Promoting knowledge of the rules of cleaning and disinfection, will improve infection prevention practices.

© 2015 ACTEDI. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

El profesional tecnólogo médico en Radiología es un profesional de la salud que es consciente de que cuando atiende a un paciente está expuesto a una contaminación.

Las mesas y chasis radiológicos se encuentran en contacto con el paciente y podemos encontrar numerosos y diversos microorganismos. El riesgo de adquirir una infección es relativamente bajo según las investigaciones. Sin embargo, el riesgo de contaminación no solo involucra al profesional, sino también al personal auxiliar y a los pacientes<sup>1</sup>.

La aplicación de medios y medidas para el control de infecciones es ajustable a todas las acciones que realiza el profesional de la salud. Sin embargo, en la utilización de las técnicas radiográficas podemos observar con frecuencia que no se aplican correctamente los principios de bioseguridad.

En los hospitales existen departamentos encargados del control de prevención de contaminación intrahospitalaria, pero se limitan a proporcionar materiales e información pertinente y no realizan una supervisión de la aplicación de estas normas internas, por lo que, lamentablemente, estas medidas de control de infección son subestimadas.

Dado que no hay estudios en nuestro medio acerca de los aspectos microbiológicos en la práctica de la Radiología y dado que es cada día más importante la aplicación de los conceptos de la bioseguridad en esta práctica, se plantea el siguiente estudio, que dará un alcance de la situación y permitirá a las instituciones hospitalarias implementar cambios, aplicar mecanismos de control y elaborar normas que regulen esta actividad en el Departamento de Radiología.

Esto hace necesario identificar la cantidad y el tipo de bacterias, las zonas o lugares de posible contaminación en las superficies de contacto durante las tomas de radiografías y mejorar las condiciones de esta práctica.

El objetivo de la presente investigación es realizar el diagnóstico situacional para identificar las diferentes bacterias existentes en las superficies de contacto durante la toma radiográfica en el Departamento de Radiodiagnóstico del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), en Lima (Perú) y dar a conocer el riesgo de contaminación al personal y a los pacientes.

## Marco teórico

Normalmente los estudios radiográficos simples no son considerados como procedimientos invasivos. Sin embargo, la aplicación de la técnica radiográfica pone en contacto directo las superficies de las mesas y chasis con el paciente que, en algunos casos, presenta lesiones expuestas o tumores con secreciones, como sucede en el INEN, exudaciones que son fuentes de contaminación.

Así mismo, la información sobre el paciente cuando acude al Servicio de Radiología es reducida. Por esta razón, todos los pacientes deben ser atendidos como potenciales portadores de enfermedades infectocontagiosas<sup>2</sup>.

## Antecedentes

*Ghuihan Lee (2011)*. En su artículo «Determinación de presencia de microorganismos patógenos en la práctica de la radiología dentomaxilofacial», encontramos los siguientes resultados: En el disparador de rayos X tanto al inicio como al finalizar hubo mayor contaminación por cocos grampositivos. Al finalizar las actividades, en el área del cuarto de procesamiento se encontró mayor concentración de bacterias que al inicio, en ambos momentos hubo mayor

contaminación por cocos grampositivos, característicos de *Staphylococcus (S.) sp.*<sup>1</sup>.

Elizabeth Pareja et al. (2007). En su artículo «Staphylococcus en mandiles de alumnos de enfermería en el curso de anatomía humana, UNMSM», concluye que de los 47,6% de los mandiles contaminados, el 60% resultaron positivos a *S.*, de los cuales *S. saprophyticus* y *S. aureus* se encontraron en un 25 y 8,3%, respectivamente<sup>3</sup>.

Levin Phillip D. (2009). En su artículo: «Contamination of portable radiograph equipment with resistant bacteria in ICU», concluyó que las bacterias multirresistentes son transferidas frecuentemente de los pacientes a la máquina radiográfica en presencia de las malas prácticas de control de infecciones y puede ser una fuente de infección cruzada/colonización. Las buenas prácticas mejoran y disminuyen la aparición de infecciones y organismos resistentes en el equipo de radiográfico. El autor concluye que los tecnólogos deben realizar esfuerzos para mejorar el control<sup>4</sup>.

## Bases teóricas

### Las infecciones

Se transforman en enfermedades francas cuando se altera el equilibrio entre el cuerpo humano y el agente causal. Solo pocos microorganismos tienen efecto patógeno conocido en humanos. Cuando disminuye la resistencia del huésped, la microflora nativa a veces participa en enfermedades infecciosas. Muchos microorganismos presentes en el interior y en el exterior del cuerpo con frecuencia son inocuos, aunque pueden causar enfermedad en el personal de salud.

Las superficies ambientales son superficies que no entran en contacto directo con los pacientes durante el procedimiento, representan un ínfimo riesgo de transmisión de enfermedad y pueden ser descontaminadas usando métodos menos rigurosos que aquellos usados sobre instrumentos y dispositivos médicos. Las superficies de equipos médicos como son perillas o manijas sobre máquinas de anestesia, aparatos de radiografía, carros de instrumento, entre otros, son susceptibles a contaminación<sup>5</sup>.

Aunque las superficies ambientales contaminadas microbiológicamente pueden servir como fuente potencial de patógenos, generalmente no son asociadas de forma directa con la transmisión de infecciones para el personal o los pacientes. La transferencia de gérmenes de superficies ambientales a pacientes se produce en gran medida a través de las manos<sup>6</sup>.

En el INEN<sup>7</sup>, las enfermedades por células cancerígenas no se consideran una enfermedad infectocontagiosa, pero existen excepciones, como la enfermedad de tumores faciales del *demonio de Tasmania*, el cual es un tipo de cáncer parasitario y contagioso que puede infectar y transmitirse entre diferentes individuos<sup>8</sup>.

### Los agentes etiológicos

El género *Bacillus*, bacterias en forma de bastón y grampositivas, pertenece a la división *Firmicutes*. Son aerobios estrictos o anaerobios facultativos. En condiciones estresantes forman una endospora de situación central, que no deforma la estructura de la célula, a diferencia de

las endoesporas clostridiales. Dicha forma esporulada es resistente a las altas temperaturas y a los desinfectantes químicos corrientes.

La mayoría de especies dan positivo a la prueba de la catalasa y son saprófitas. Viven en el suelo, agua del mar y ríos, y en alimentos contaminados. Aunque generalmente son móviles, con flagelos, algunas especies de interés sanitario (*B. anthracis*, causante del carbunco) son inmóviles<sup>9</sup>.

Los *Streptococcus* son un género de bacterias grampositivas, esféricas pertenecientes a la división *Firmicutes* y al grupo de las bacterias ácido lácticas. Estas bacterias crecen en cadenas o pares, donde cada división celular ocurre a lo largo de un eje, a diferencia de los grampositivos *S.*, que se dividen usando varios ejes que forman agrupaciones racimosas de células. Los *Streptococcus* forman parte de la flora saprófita de la piel de los humanos<sup>10</sup>.

Los microorganismos principales de infecciones en los servicios de radiología son *Streptococcus sp.*, *S. sp.*, *Pseudomonas sp.*, *S. aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Candida albicans*, entre otras<sup>4</sup>.

Los *S.* son microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos, mamíferos y aves. Las especies que se asocian con frecuencia a las enfermedades en humanos son *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus (sp)*, *S. capitis* y *S. haemolyticus*. Los *S.* crecen fácilmente sobre casi todos los medios bacteriológicos. Su mayor velocidad de crecimiento la alcanzan entre 5 y 25 °C. Lo que los diferencia de los *Streptococcus* es que producen catalasa, una enzima que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno. Las enfermedades que pueden producir están relacionadas con toxinas. En el caso de la piel, separan el estrato granuloso córneo, dando el signo de piel escaldada.

El *S. epidermidis* es una especie bacteriana, consistente en cocos grampositivos conformados en grupos. Es catalasa-positiva, termonucleasa-negativa aunque a veces varía, coagulasa-negativa; y se presenta frecuentemente en la piel de humanos, de animales y en membranas mucosas. Es sensible al antibiótico novobiocina. *S. epidermidis* es probablemente la especie más común hallada en análisis de laboratorio.

El *S. haemolyticus* es una bacteria grampositiva. Es un coco, catalasa-positivo y coagulasa-negativo. Frecuentemente se encuentra como comensal en vertebrados, rara vez causando infecciones en tejido blando y, de suceder, normalmente es en pacientes inmunodeprimidos. Su importancia clínica yace en su resistencia a múltiples agentes antimicrobianos. Se ha reportado resistencia a vancomicina<sup>11</sup>.

El *S. aureus* se destaca como un importante patógeno humano, produce infecciones tanto en la comunidad como a nivel hospitalario. Comúnmente es una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, productora de coagulasa (proteína), catalasa (enzima), inmóvil y no esporulada, que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que una de cada 3 personas se hallan colonizadas, aunque no infectadas, por ella.

Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía. Además, también puede afectar al aparato gastrointestinal.

En la actualidad, este microorganismo se encuentra como el principal causante de las infecciones nosocomiales. Esta situación se ve favorecida por el hecho de que esta especie habita tanto en las mucosas como en la piel de los seres humanos, lo que permite que, a través de las heridas quirúrgicas, pueda penetrar en el torrente sanguíneo del paciente por medio del contacto directo o indirecto con el personal, con un objeto contaminado o incluso con otro paciente.

Las cepas habituales de *S. aureus* son resistentes a la penicilina, dejando como los antibióticos más eficaces para combatirlos a los aminoglucósidos, las cefalosporinas, la oxitilina o la nafcilina. Además de la administración del tratamiento antimicrobiano correspondiente, puede ser conveniente, en función del caso, la eliminación de puertas de entradas como catéteres venosos permanentes o drenajes quirúrgicos<sup>12</sup>.

El *S. saprophyticus* presenta características similares al *S. epidermidis*. Es un coco grampositivo, coagulasa, anaerobio facultativo, no formador de cápsula, no formador de espora e inmóvil. Es resistente a la novobiocina y la composición de los ácidos teicoicos es de fosfato de ribitol. Se encuentra ampliamente distribuido, siendo causante de hasta el 20% de las infecciones urinarias extrahospitalarias en mujeres jóvenes. Causa afecciones del tracto urinario bajo sin alteraciones estructurales. No presenta problemas de resistencia antibiótica. Posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital. Su hábitat normal no se conoce con exactitud<sup>13</sup>.

### Procedimientos radiográficos

Los exámenes radiográficos simples que se realizan con mayor frecuencia son las radiografías de tórax, abdomen y portátiles. En los estudios radiográficos especiales tenemos gastroenterológicos, urológicos, tomografías computadas y procedimientos especiales como son las embolizaciones y biopsias, los cuales tienen más riesgo de producir contaminación<sup>14</sup>.

### Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal.

Se tomó un muestreo en el Departamento de Radiodiagnóstico del INEN. El objeto de estudio fueron las mesas y accesorios radiológicos como los chasis, donde se toman las imágenes radiográficas. La muestra se recolectó al finalizar un día de trabajo. Se realizó un muestreo con 5 mesas radiológicas (sala de procedimientos simples, especiales, mamografía, intervencionismo, tomografía computada) y 20 chasis (convencionales y digitales). Incidiendo en los extremos y centro de los objetos a estudiar (figs. 1 y 2).

Tanto en las mesas como en los chasis, se determinó un área de muestreo de 10 × 10 cm. Sobre el lugar seleccionado se colocó una lámina de aluminio con una abertura, sobre la cual se limpió con un hisopo estéril humedecido previamente con solución salina fisiológica estéril (fig. 3).

Al finalizar la toma de la muestra (de superficie), el hisopo se depositó dentro del tubo de ensayo estéril, se rotuló de inmediato y posteriormente se transportó a un



Figura 1 Toma de muestra con una lámina de 10 × 10 cm en una mesa.

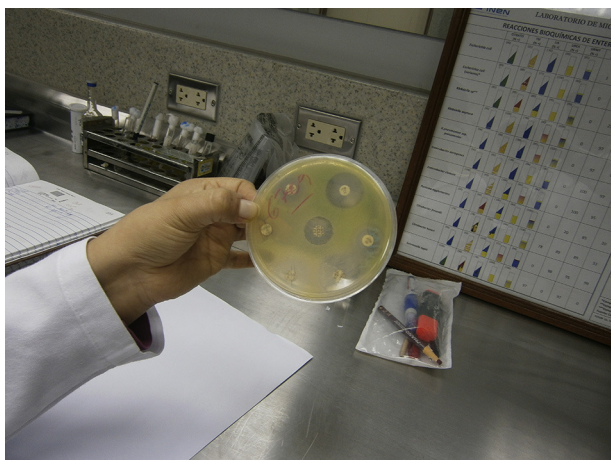


Figura 2 Toma de muestra con una lámina de 10 × 10 cm en una mesa.

laboratorio de microbiología, donde se ejecutó la siembra directa y diluciones aplicando la técnica de vertido en 3 placas: una con Agar sangre (crece todo tipo de bacteria), otra con Agar manitol salado (crecen bacilos gramnegativos)



Figura 3 Kit para la toma de la muestra.



**Figura 4** Cesta de muestra y conteo de los gérmenes que crecieron.

**Tabla 1** Bacterias aisladas en las mesas y chasis en el Departamento de Radiodiagnóstico del INEN. Julio de 2013

Bacteria	Mesas (5)		Chasis (20)	
	n	%	n	%
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	5	100,0	10	50,0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	60,0	5	25,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	40,0	4	20,0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	20,0	1	05,0

Fuente: Elaboración propia.

y otra con Agar McConkey (crecen bacilos grampositivos) a 37°C durante 24 h para que crecieran.

Transcurrido el período de incubación, se realizó el conteo de los gérmenes que crecieron, según el número de colonias detectadas, así como la identificación de estos (fig. 4).

A partir de los datos recolectados se construyó una base de datos utilizando el paquete estadístico SPSS v. 20.0. Se elaboraron tablas simples y de doble entrada para identificar las bacterias que se encuentran en los accesorios radiológicos. Se aplicó el test de Fisher para muestras pequeñas.

## Resultados

De un total de 50 placas utilizadas en los muestreos de 5 mesas radiológicas y 20 chasis para placas radiográficas, se obtuvieron los resultados que se exponen.

Las pruebas de identificación permitieron determinar que:

El *S. saprophiticus* fue el germen aislado con más frecuencia, representando un 100% (n=5) en las mesas y un 50% (n=10) en los chasis, seguido de *S. epidermidis* con un 60% (n=3) en las mesas y un 25% (n=5) en los chasis.

Con respecto a *S. aureus* se aisló en un 40,0% en las mesas (n=2) y un 20% en los chasis (n=4) y, por último, *S. haemolyticus* en un 20% (n=1) en mesas y un 5% (n=1) en chasis (tabla 1).

La presencia aislada de *S. saprophiticus* se encontró en todas las salas y en 10 chasis. En la sala de exámenes simples e intervencionismo se encontró *S. aureus* (n=2), en las salas de especiales, mamografía e intervencionismo se encontró *S. epidermidis* (n=3) y *S. haemolyticus* (n=1) en tomografía computada (tabla 2).

El *S. haemolyticus* presenta resistencia a la gentamicina, seguido del *S. aureus* y *S. epidermidis* (tabla 3).

## Discusión

Numerosos investigadores han estudiado el impacto de las infecciones nosocomiales en el ámbito médico-hospitalario<sup>5</sup>, sin embargo, es un área poco desarrollada para el tecnólogo médico en Radiología.

Los resultados del presente estudio confirmaron que existe contaminación de diversos microorganismos en las superficies de contacto de las mesas y chasis del Departamento de Radiodiagnóstico del INEN.

Se aislaron principalmente gérmenes reconocidos como saprófitos, oportunistas o patógenos para el ser humano. Este resultado confirma lo planteado por Pareja et al. (2007), quienes encontraron que el 60% de los mandiles resultaron positivos a *S.* Esto contrasta con el 100% de nuestro hallazgo en las mesas y 50% en nuestros chasis. Una posible causa de ello es que en las salas de procedimientos especiales como los gastroúrológicos, así como también en la de intervencionismo, los pacientes generalmente asisten con dispositivos extracorpóreos (sondas, bolsas colectoras etc.) que contaminan la mesa y el chasis utilizados (fig. 5).

Lee (2011) destaca la presencia de abundantes microorganismos en los disparadores del equipo de rayos X<sup>1</sup>. En

**Tabla 2** Presencia de bacterias aisladas mas frecuentes en las salas del Departamento de Radiodiagnóstico del INEN. Julio de 2013

Salas	<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
Simples	+		+	
Especiales	+	+		
Mamografía	+	+		
Intervencionismo	+	+	+	
Tomografía computada	+			+

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3** Patrón de resistencia del germen aislado en el Departamento de Radiodiagnóstico del INEN. Julio de 2013

Germen sensible a	<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
Gentamicina		+	+	+
Oxicilina		+	+	+
Eritromicina	+			

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 5** Radiografía portátil con chasis.



**Figura 7** Espalda descubierta en contacto con la mesa de rayos X.

nuestro estudio, el mayor riesgo lo encontramos en la presencia de *S. aureus* en los chasis (n=4), que relacionamos con el contacto de los pacientes con los portátiles en la Unidad de Cuidados Intensivos o en Urgencias. Esta bacteria puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infección cutánea hasta importantes infecciones nosocomiales, especialmente neumonía, infección de heridas quirúrgicas y sanguíneas.

Los resultados expuestos comprueban la existencia de cargas bacterianas inadecuadas para el ambiente, como es en el caso de las bacterias colonizadas halladas en la mesa de mamografía, en la cual se encontraron (n = 3) *S. epidermidis*

presentes frecuentemente en la piel de humanos, debido al contacto de la mama con el detector (mesa) (fig. 6).

El trabajo bacteriológico de Levin (2009) solo describe que encontró bacterias grampositivas y gramnegativas. En nuestro estudio, las grampositivas fueron los hallazgos mayores, es decir, los *S. saprophiticus* se encontraron en el 100% de las mesas y en el 50% de los chasis<sup>4</sup>.

Debemos tener en cuenta que los equipos portátiles presentan chasis altamente colonizados por bacterias transferidas por el dorso del paciente al realizar una radiografía de tórax de rutina en la Unidad de Cuidados Intensivos, con un papel importante en la propagación de infecciones nosocomiales (fig. 7).



**Figura 6** Contaminación del detector con la mama.

### Conclusiones

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud constituyen un problema de gran trascendencia económica y social, además de ser un desafío para las instituciones de salud y el personal tecnológico médico en Radiología que labora en ambientes radiológicos vulnerables a contaminaciones. Se han documentado casos de *S. aureus* en personas saludables, sin los factores de riesgo establecidos para la adquisición<sup>15</sup>.

Las mesas y chasis, según sea su manipulación, pueden ser vehículos de transmisión de gérmenes, pudiendo constituir un riesgo para los pacientes y el personal tecnológico que opera los equipos.

Los departamentos o servicios de radiología representan una ayuda al diagnóstico médico muy importante, puesto



**Figura 8** Toma de la muestra en tomografía computada.

que muchos de los pacientes hospitalizados se someten a algún procedimiento de imagen, como tomografía computada e intervencionismo, en los que el paciente no solo expone el pecho pegado a la mesa sino el cuerpo en su totalidad, ocasionando un riesgo de contaminación en las mesas.

Sobre la base de esta investigación, con aciertos bacteriológicos en las salas de procedimientos especiales, de mamografía, de intervencionismo y de tomografía computada, se recomiendan estudios similares en las otras salas del INEN, como son la sala de resonancia magnética y la de ecografía (fig. 8).

Se debe crear una conciencia de prevención en el personal que opera los equipos de radiología, promoviendo buenas costumbres sobre la base de la higiene de las manos y la limpieza de las mesas y chasis cada vez que se utilizan, para evitar infecciones cruzadas entre los pacientes y los equipos radiológicos. También se debe propiciar el conocimiento de las normas de limpieza y desinfección, y con ello mejorar las prácticas de prevención de infecciones.

Así mismo hay que recomendar la importancia de la actualización constante y el entrenamiento adecuado del personal de limpieza para aplicar los protocolos de desinfección más apropiados.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Lee G. Determinación de la presencia de bacterias por medio de análisis microbiológico durante la práctica de radiología intraoral en el servicio de radiología oral y maxilofacial de la clínica estomatológica central. [Tesis doctoral]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Odontología. 2011.
2. Zambrano N. Monitoreo bacteriológico de áreas clínicas odontológicas: estudio preliminar de un quirófano. *Acta Odontológica Venezolana*. 2007;45.
3. Pareja E, Guevara JM, Chumpitaz J, Condezo M, Pilco W, Bejar V, et al. Staphylococcus en mandiles de alumnos del curso de Anatomía Humana de la E. A. P. de Enfermería. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2009; 70 Supl. 1. UNMSM, Lima.
4. Phillip DL. Contamination of portable radiograph equipment with resistant bacteria in the ICU. *Chest*. 2009;136:426–32.
5. Favero MS, Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical materials. En: Block SS, editor. *Disinfection, sterilization, and preservation*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 881–917.
6. Maki DG, Alvarado CJ, Hassemer CA, Zilz MA. Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection. *N Engl J Med*. 1982;307:1562–6.
7. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Lima-Perú [consultado Ene 2012]. Disponible en: [www.inen.sld.pe](http://www.inen.sld.pe)
8. Murchison EP, Tovar C, Hsu A, Bender H, Kheradpour P, Rebbeck C, et al. The Tasmania devil transcriptome reveals Schwann cell origins of a clonally transmissible cancer. *Science*. 2010;327:84–7.
9. Nordase HR. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. 2002 [citado 6 Jun 2005]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31\\_3\\_02/mil08302.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_3_02/mil08302.htm)
10. Mandell G, Douglas J, Dolin R. *Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades infecciosas. Principios y práctica*. 4.ª ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana S.A.; 1997.
11. Rolston KV, Bodey GP. Infections in patients with cancer. En: Kufe DW, Pollock RE, Weichselbaum RR, Bast RC, Gansler TS, Holland JF, et al. *Cancer medicine*. 6th ed. Hamilton (ON): BC Decker; 2003.
12. Hurtado MP, de la Parte MA, Brito A. Staphylococcus aureus: Revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica. *Rev Soc Ven Microbiol*. 2002;22(2):112-8.
13. Forbes, BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Diagnostic microbiology 10h edition*. Don Ladig: Bailey & Scott's. St Louis: Mosby; 2005. p. 430-1.
14. Monier J.P. *Manual de radiodiagnóstico*. 3.ª ed. Barcelona: Editorial Masson; 1984.
15. Londoño J, Ortiz G, Gaviria A. Prevalencia de Staphylococcus aureus resistente a meticilina en personal de la unidad de terapia intensiva de la Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín 2004. *Infect*. 2006;10:160–6.