

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca



El presente formulario debe ser diligenciado en su totalidad como constancia de entrega del documento para ingreso al Repositorio Digital (Dspace).

TITULO	Colonización de casetes de radiología y presencia de la misma luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana		
SUBTITULO			
AUTOR(ES) Apellidos, Nombres (Completo) del autor(es) del trabajo	Hernández Herrera, José Hernando		
	Muñoz Rodríguez, Emma Juliana		
PALABRAS CLAVE (Mínimo 3 y máximo 6)	Casetes de radiología		infección cruzada
	colonización		infección asociada al cuidado de la salud
	desinfección		
RESUMEN DEL CONTENIDO (Mínimo 80 máximo 120 palabras)	Los casetes de radiología son elementos móviles de diagnóstico, en su superficie logran sobrevivir microorganismos potencialmente patógenos. Los servicios de radiología son áreas de confluencia de pacientes que integran los diferentes servicios dentro de una institución hospitalaria. Las estrategias de limpieza y desinfección en estos dispositivos están limitadas por sus características físicas e impiden ciertas acciones como las de lavado, por lo que la desinfección debe garantizar la acción fungicida y bactericida. Conocer y caracterizar los microorganismos que colonizan estos dispositivos y si esta colonización persiste luego de aplicar el protocolo de limpieza y desinfección forma parte de las estrategias encaminadas a disminuir el riesgo de brotes y de infecciones asociadas al cuidado de la salud.		

Autorizo (amos) a la Biblioteca Octavio Arizmendi Posada de la Universidad de La Sabana, para que con fines académicos, los usuarios puedan consultar el contenido de este documento en las plataformas virtuales de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

COLONIZACION DE CASETES DE RADIOLOGIA Y PRESENCIA
DE LA MISMA LUEGO DE LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN EL SERVICIO DE RADIOLOGIA
DE LA CLINICA UNIVERSIDAD DE LA SABANA

Dr. José Hernando Hernández H.
Médico y Residente Radiología e Imágenes Diagnósticas

Dra. Emma Juliana Muñoz R.
Médico y Residente Radiología e Imágenes Diagnósticas

Asesores Temáticos:

Dra. Verónica Pinto
Radióloga y Especialista en Imágenes Diagnosticas

Sonia Vélez
Microbiología Molecular US

Sonia Villegas
Microbiología Molecular US

Asesor Metodológico:

Dra. Jazmín Johanna Pinzón Suárez.
Médico especialista en epidemiología.

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CHÍA (CUNDINAMARCA) 2013

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	3
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.	MARCO TEORICO	8
3.1.	Estado del Arte.....	11
4.	JUSTIFICACION	15
5.	OBJETIVOS.....	18
5.1.	Objetivo General.....	18
5.2.	Objetivos Específicos	18
6.	METODOLOGIA	19
6.1.	Diseño	19
6.2.	Población	19
6.4.	Criterios de Inclusión.....	20
6.5.	Criterios de Exclusión.....	20
6.6.	Definición de las Variables:.....	20
7.	MATERIALES Y METODOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS	21
7.1.	Recolección de datos	21
7.2.	Protocolo de Toma de Muestras Biológicas	21
7.3.	Condiciones Generales para la Obtención y Manejo de Muestra.....	22
7.4.	Obtención de Muestras, Siembra e Incubación	23
7.4.1.	<i>Prueba cualitativa</i>	23
7.5.	Procedimiento y Condiciones para el Transporte de Muestras al Laboratorio.	24
7.6.	Criterios para el Rechazo de una muestra.....	24
7.7.	Técnicas y procedimiento para la recolección de información.....	25
8.	PLAN DE ANALISIS	27
9.	CONSIDERACIONES ETICAS	28
10.	PRESUPUESTO	29
11.	CRONOGRAMA.....	30
13.	CONCLUSIONES	39
	REFERENCIAS.....	40

1. INTRODUCCION

La infección se precisa como un proceso patológico causado por la infiltración de diversos tejidos o regiones generalmente estériles por microorganismos patógenos o potencialmente patógenos.

Las infecciones nosocomiales (denominadas ahora Infecciones Asociados al Cuidado de la Salud) constituyen un problema de salud pública y constituyen un indicador de la calidad en la gestión y prestación de servicios de salud. Estas involucran un incremento en el uso de medicamentos, estancia hospitalaria y del riesgo de mortalidad; constituyendo uno de los principales factores generadores de sobrecostos hospitalarios tanto a las instituciones como al propio sistema de salud e incluso a los mismos pacientes, y son una de las principales causas de defunción y morbilidad en el ámbito hospitalario¹.

Se define como infección asociada al cuidado de la salud la que tiene lugar en un paciente durante su atención en un hospital u otro establecimiento de atención sanitaria, que no estaba presente o no se estaba incubando al momento de la admisión. Incluye las infecciones adquiridas en lugar de atención sanitaria que se presentan luego del alta, y las infecciones ocupacionales entre los trabajadores de la salud del establecimiento¹. Dentro de los factores de riesgo para la presencia de infecciones nosocomiales se pueden identificar aquellos que son inherentes al paciente, los dependientes del medio ambiente, los asociados al tipo de agente microbiano y la resistencia bacteriana.

Teniendo en cuenta esta situación, surgen entonces otro tipo de circunstancias que amplían la importancia sobre la claridad que debe existir en cuanto a factores desencadenantes de infecciones, máxime cuando en el ambiente hospitalario hay áreas donde confluyen directa o indirectamente diferentes tipos de pacientes: ambulatorios, hospitalizados, quirúrgicos o del servicio de urgencias. Esta situación hace necesario el diseño de estrategias que impidan que la confluencia de estos pacientes y el microambiente propio del entorno de cada uno de ellos sumada a la propia flora del personal de salud, favorezcan que exista un riesgo latente en cuanto a la transmisión cruzada de infecciones.

El desarrollo de estrategias tales como el lavado de manos, implementación de guías de limpieza y desinfección y cumplimiento de las medidas de aislamiento hospitalario entre otras, están encaminadas a optimizar los protocolos de limpieza y desinfección, siendo una constante evaluar su efectividad de acuerdo a las necesidades propias de los diferentes servicios en las instituciones hospitalarias; permitiendo que se disminuyan e idealmente se eliminen las infecciones asociadas al cuidado de la salud.

Es por esto, que se hace indispensable identificar los factores de riesgos que pueden estar implicados en infecciones asociadas al cuidado, entendiendo que de esta manera se pueden minimizar los riesgos para la incidencia de las estas.

Las superficies microbiológicamente contaminadas pueden servir como reservorios para microorganismos potencialmente patógenos, los cuales en condiciones normales no revestirían ningún riesgo para el personal de salud y los pacientes en relación directa con estos; la transferencia de estos microorganismos está dada en gran medida por el contacto directo de las manos con diferentes superficies, razón por la cual existen en la literatura herramientas que han mostrado ser eficientes en la prevención y erradicación de infecciones cortando la cadena epidemiológica del agente potencialmente patógeno.

Se ha demostrado a través de diferentes estudios que existe colonización de los dispositivos médicos intrahospitalarios por bacterias propias de la piel, así como de aquellas que forman parte del ambiente hospitalario y por otras que de acuerdo a su comportamiento, virulencia y patogenicidad condicionan la aparición de infecciones asociadas al cuidado de la salud y que a pesar del desarrollo de estrategias de desinfección estas pueden aun persistir sobre ciertas superficies inanimadas y dispositivos médicos^{2,3}, de allí la importancia de desarrollar estrategias y protocolos rutinarios de desinfección que minimicen el riesgo de transmisión de microorganismos potencialmente patógenos a pacientes, personal de salud y personas que acudan a las instituciones de salud de manera ocasional.

El CDC de Atlanta empleó entonces la clasificación de Spaulding como parámetro para categorizar el riesgo de los diferentes tipos de superficies hospitalarias, designando de acuerdo a esta clasificación las categorías de “críticas”, “semicríticas” y “no críticas”, pero observando que estas no eran suficientes para ubicar algunos objetos del ambiente hospitalario, optaron por añadir una nueva categoría: “superficies ambientales”, la cual comprende elementos que pueden generar un riesgo de

trasmisión de enfermedades, pero si estos son tratados rutinariamente mediante un protocolo de desinfección, dicho riesgo se minimiza de forma significativa. Dentro de este último grupo se ubican los elementos del departamento de radiología: cassetes, máquinas procesadoras y equipos de rayos x.

Por lo anterior el equipo técnico que manipula mencionados insumos debe contar con estrategias que permitan verificar las actividades de limpieza y desinfección de superficies y dispositivos médicos, lavado de manos y manejo de elementos de barrera como factores protectores de bioseguridad por medio del entrenamiento en las mismas, las cuales están involucrados transversalmente en el proceso de atención en salud, como actividades encaminadas al auto cuidado y a la protección del paciente y del personal de salud.

De acuerdo a la clasificación de Spaulding y sus categorías determina entonces unos elementos específicos a tener en cuenta al momento de elegir las estrategias para realizar un protocolo de desinfección, dentro de estos factores tenemos:

- La naturaleza del objeto a ser desinfectado.
- El número de microorganismos presentes.
- La resistencia innata de estos microorganismos a los agentes bactericidas.
- Cantidad de materia orgánica presente.
- Tipo y concentración del agente bactericida.
- Duración y temperatura del contacto con el bactericida.

La limpieza se hace fundamental en el proceso de desinfección, ya que permite retirar aquellos elementos como polvo, materia orgánica, sales y otro tipo de elementos que pueden bloquear la adecuada acción del agente bactericida. La elección del agente bactericida se hace de acuerdo a la criticidad del elemento según la clasificación de Spaulding y la minimización de riesgos ocupacionales.

La evidencia disponible en revisiones sistemáticas como las de Dettenkofer y Kramer^{4,5}, indica que los microorganismos pueden sobrevivir durante meses en las superficies inanimadas del ambiente hospitalario, incluyendo los dispositivos médicos; generando un riesgo latente para la producción de infecciones cruzadas en cualquier momento, por lo cual; los protocolos de limpieza y desinfección de las superficies inanimadas de forma continua, el adecuado lavado de manos y el uso de los elementos de protección personal son fundamentales.

Estos estudios se han trasladado al departamento de rayos x, donde la literatura ha reportado que los dispositivos son colonizados por microorganismos, que a su vez pueden generar riesgo de infecciones cruzadas a las personas que entran en contacto con ellos^{6,7,8}, razón por la cual se hace necesario demostrar el impacto de establecer y ejecutar de forma rutinaria los protocolos de limpieza y desinfección de superficies así como el cumplimiento en la estrategia de lavado de manos en la Clínica de la Universidad de La Sabana

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien es cierto, en Colombia no existen estudios que definan cifras específicas que discriminen la implicación de dispositivos médicos respecto a los eventos adversos secundarios a infección asociada con el cuidado de la salud, existe uno de ellos realizado en el 2010 por la Sociedad Colombiana de Infectología, el cual demuestra la importancia de los dispositivos médicos en la generación de la infección cruzada⁹.

Sin embargo, dicho estudio no contempla los elementos del servicio de radiología (casetes digitales) y que han sido reconocidos como factores determinantes en la prevención de transmisión de micro organismos según las recomendaciones de la OMS, CDC del 2007 y en las guías para las implicaciones del *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en los departamentos de radiología^{10,11}, dado que sus unidades móviles de imagen (casetes digitales) son sitios de alto contacto con pacientes y deben tener estrategias y protocolos definidos para el control y prevención de transmisión de micro organismos en el hospital¹².

Los dispositivos médicos del departamento de radiología no son la excepción, particularmente los casetes digitales de radiología convencional; tienen unas características que los hacen susceptibles de convertirse en vehículos y reservorios de microorganismos, están hechos de una cubierta polimérica externa (tetrafalato de polietileno) y una película interna (IP), ésta última conformada por una lamina de material fosforado, foto estimulable que es un componente reutilizable, permite adquirir múltiples estudios a lo largo de su vida útil; su alto costo, hace necesario entonces tener cuidados especiales para su uso y mantenimiento.

Con base en que los dispositivos móviles de diagnóstico, casetes, actúan como reservorios de microorganismos potencialmente patógenos y que además contribuyen con las infecciones asociadas al cuidado de la salud, la literatura también aclara que uno de los factores de riesgo más importantes en la contaminación de dichos elementos es el tecnólogo de radiología y la pobre adherencia a las prácticas de higiene por parte de los mismos y en general en los servicios de Radiología^{12,13,14}.

De acuerdo a lo anterior se planteo la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias en la colonización de los casetes de radiología antes y después de la implementación del protocolo de limpieza y desinfección?

3. MARCO TEORICO

Se define como infección nosocomial actualmente denominada infección asociada a los cuidados de la salud, aquella que se presenta durante la hospitalización y no está presente o se está incubando al ingreso hospitalario, durante el primer mes postquirúrgico o del primer año posterior a colocación de prótesis, así como al personal de salud. Según la OMS “es una infección contraída por un paciente internando por una razón distinta de esa infección. Una infección que se presenta en un paciente internando en un hospital o en otro establecimiento de atención en salud en quien la infección no se había manifestado en el momento del ingreso. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifestadas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento”¹.

Las infecciones asociadas con el cuidado de la salud están entre las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados. Las más frecuentes son las de heridas quirúrgicas, las infecciones de vías urinarias y las infecciones respiratorias inferiores. Así mismo, se ha observado que la máxima prevalencia ocurre en las unidades de cuidado intensivo (UCI) y unidades quirúrgicas, servicios en los cuales aumenta el riesgo del paciente debido al mayor requerimiento de métodos invasivos (diagnósticos, terapéuticos y de manejo) Dentro de los factores de riesgo para la presencia de infecciones nosocomiales se pueden identificar aquellos que son inherentes al paciente, los dependientes del medio ambiente, los asociados al tipo de agente microbiano y resistencia bacteriana. Es de anotar que la población más vulnerable para sufrir este tipo de alteraciones son los pacientes de edad avanzada, con enfermedades subyacentes o con enfermedades que cursan con inmunodeficiencias o que consumen agentes inmunosupresores (quimioterapia)¹.

El paciente inmunocomprometido, quien por su enfermedad de base tiene alterado uno o alguno de los mecanismos de defensa, lo hace susceptible a infecciones oportunistas, la mayoría de estas infecciones se originan a partir de su flora microbiana endógena y casi la mitad de los organismos infectantes han sido adquiridos a partir del medio ambiente hospitalario, lo que obliga a la consideración del aspecto epidemiológico en el manejo del paciente. Especial consideración tienen también los pacientes inmunosuprimidos con inhibición de uno o más componentes del sistema inmune adaptativo o innato bien sea como resultado de una enfermedad subyacente o por el uso de medicamentos (inmunosupresores) u otros tratamientos (radioterapia, cirugía).

Teniendo en cuenta todos estos factores, las infecciones asociadas con el cuidado de la salud constituyen uno de los principales factores generadores de sobrecostos hospitalarios tanto a las instituciones de salud, como al propio sistema de salud e incluso a los mismos pacientes, aumentando los periodos de estancia hospitalaria (entre 3 a 21 días dependiendo del tipo de infección), consumo adicional de insumos y medicamentos e indirectamente constituye una fuente de detrimento económico para el paciente y su familia¹.

Además, analizando los eventos adversos y el desarrollo de estrategias para el mejoramiento institucional; las infecciones asociadas al cuidado de la salud constituyen un indicador determinante dentro de la evaluación de los procesos de gestión y garantía de la calidad y acciones institucionales.

Dentro del desarrollo de estrategias para detectar y controlar focos probables de infección hospitalaria, intervienen factores concernientes a los protocolos de asepsia y antisepsia, desarrollo de procesos y guías de prevención orientados al cuidado del paciente y de los miembros del personal hospitalario.

Es por esto que se han tenido en cuenta múltiples factores que influyen en el paso de vectores que puedan potencialmente constituir riesgo para producir infecciones tanto en el personal de salud como en los pacientes hospitalarios o ambulatorios quienes pueden ser susceptibles de adquirir una infección por contacto directo o indirecto con algún elemento dentro del área de salud¹³.

Los casetes digitales utilizados para obtener imágenes diagnósticas son los elementos que rutinariamente se emplean para apoyo diagnóstico en pacientes hospitalizados y ambulatorios, van a diferentes áreas como servicios ambulatorios, urgencias, hospitalización y quirófanos según se requiera. Éstos entran en contacto con pacientes que cursan con diferentes tipos de patologías y condiciones de salud, procedentes incluso de otras regiones y con variables condiciones de aseo⁶.

Estos casetes digitales de radiología convencional de acuerdo a la clasificación de Spaulding previamente mencionada, corresponden a superficies ambientales las cuales requieren de procesos de desinfección. Estos procedimientos de desinfección hacen referencia a un proceso físico o químico que extingue a los microorganismos patógenos y no patógenos, pero que no elimina esporas.

En los casetes no se emplean para su uso rutinario los procesos de lavado ni esterilización; la primera de estas técnicas involucra el uso sustancias remover organismos y suciedad y en la segunda se efectúa la destrucción o muerte de los microorganismos en general, incluyendo hongos, virus y bacterias. En estos dispositivos (casetes de radiología) no se pueden llevar a cabo estos procesos teniendo en cuenta que pueden alterar o lesionar la estructura o los mecanismos internos (lámina fosforada fotoestimulable (IP)), tal y como describen los fabricantes en su recomendaciones.

Los elementos móviles de diagnóstico ocasionalmente se contaminan durante el uso entre pacientes y son una fuente virtual de infección asociada al cuidado de la salud. Se ha verificado que bacterias potencialmente patógenas pueden sobrevivir por periodos prolongados de tiempo, estas bacterias pueden ser transmitidas a pacientes, tecnólogos y otros miembros del personal de salud¹⁴. Fox y colaboradores en Radiography del 2008²; demostraron que los casetes de radiología se encuentran colonizados por *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Staphylococcus epidermidis* y *E. aerogenes* y que actuaban como posibles reservorios para hongos y bacterias.

En otros estudios se aisló flora mixta, la cual hace referencia a una serie de microorganismos que se encuentran habitualmente en el individuo sano normal y que coexisten en una relación equilibrada con el huésped. La mayoría de los microorganismos de la flora son bacterias. Algunos hongos, virus y protozoos pueden encontrarse habitualmente en individuos sanos, aunque solo constituyen un componente menor en la población total de organismos residentes. Los diferentes órganos tienen floras establecidas (piel, nariz, conjuntivas, boca, faringe, pulmón entre otros); la flora mixta es la identificación de múltiples microorganismos que hacen parte de la flora de diferentes órganos sin que la proporción de alguno de los mismos predomine sobre otros¹⁶.

En el protocolo de limpieza y desinfección de los casetes de radiología se utiliza el amonio cuaternario, compuesto ampliamente empleado; su acción bactericida se atribuye a la inactivación de enzimas productoras de energía, cambio estructural de proteínas esenciales (desnaturalización) y disrupción de la membrana celular^{17,18}. En general es fungicida y bactericida, actúa eliminando virus lipofílicos, no erradica esporas, tuberculosis ni tampoco virus hidrofílicos. La pobre actividad micobactericida ha sido demostrada^{19,20}. Es seguro en todo tipo de superficies y equipos sin ser

corrosivo, cualidad que es útil para los casetes de radiología. La concentración recomendada es de 10mL por 1L de agua (1.0%), no requiere durante su uso de protección respiratoria pero sí se aconsejan guantes de trabajo y gafas de seguridad; no es tóxico y es biodegradable.

El departamento de radiología juega un papel esencial al momento de evaluar riesgos y en el diseño de estrategias y planes de mejoramiento para el control de las infecciones asociadas al cuidado de la salud, debido a que es un lugar con alto flujo de pacientes y con una alta rotación de los dispositivos que aquí se emplean, por lo cual esta área y en especial los casetes digitales que circulan por todas las diferentes zonas hospitalarias, tienen el potencial de ser una fuente significativa para transmitir infecciones entre los pacientes, el personal de salud y aquellos individuos que acuden a las instituciones de salud²².

La seguridad del paciente obliga al sistema de salud, personal médico y paramédico a tener actitudes y conductas que disminuyan el riesgo de adquirir infecciones; ha sido ampliamente difundido el lavado de manos como el método más importante para reducir la transmisión de patógenos infecciosos, sin embargo, esta se torna insuficiente si se perpetúa el contacto con elementos colonizados por microorganismos que constituirían foco de infección cruzada²².

Los principales objetivos para el control de infecciones en los departamentos de radiología incluirán la prevención y control de las fuentes de infección y el cumplimiento de estándares para la limpieza y desinfección de ambiente y equipos^{22,23}.

La Clínica Universidad de La Sabana tiene establecido en su protocolo de limpieza y desinfección (anexo 1) el manejo específico para los casetes de radiología, y se asume que la limpieza y desinfección de éstos se realiza de la misma forma que en las superficies “no críticas”, con un nivel de desinfección bajo, que es un procedimiento en el cual se eliminan la mayoría de bacterias en forma vegetativa, algunos hongos, levaduras y virus en un período de tiempo menor o igual a 10 minutos.

3.1. Estado del Arte

Para sustentar la realización del presente trabajo se realizó una búsqueda de la literatura publicada entre 2.000 y 2011 relacionada con el tema, utilizando las

siguientes bases de datos de publicaciones: PubMed, EMBASE, Medline, Lilacs y Cochrane. Dicha revisión fue realizada a través de los términos MeSh Infección Nosocomial, infección cruzada, casetes de radiografía digital, colonización bacteriana, computer assisted radiography, encontrando en conjunto información que corrobora que los casetes de radiología actúan como reservorios de bacterias y tienen una significativa contribución al aumento de las infecciones asociadas con el cuidado de la salud.

Dentro de las publicaciones revisadas, se encontraron estudios institucionales realizados por diversos investigadores, que han demostrado que el contacto de los pacientes con los casetes precipita la presencia de amplios focos de infección cruzada, especialmente por *Staphylococcus aureus*²⁴. Diferentes estudios reportan colonización de estos casetes por bacterias (*S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *E. aerogenes*), algas, protozoos, hongos, virus, viroides o priones²⁵. Cuando cualquiera de los microbios anteriormente mencionados no genera una reacción sobre el organismo es un agente no patógeno y hace parte de la flora normal o transitoria del huésped; pero si el huésped reacciona frente al microbio, este microbio se convierte en patógeno y se ha establecido entonces una infección. En la mayoría de instituciones de salud, y también en los servicios de radiología es un objetivo reducir el riesgo de infección cruzada tanto entre pacientes como entre los miembros del servicio, King et al, en 2003²⁶, publicó algunas recomendaciones para evitar la diseminación de infección y la facilitación del síndrome respiratorio agudo severo donde se incluye que las salas de espera deben estar a una distancia prudente de las áreas de mayor rotación del servicio de radiología y que los miembros del departamento de radiología deben estar entrenados en las medidas de desinfección y la adherencia a las mismas, debe ser permanentemente evaluada.

El *Staphylococcus aureus* es una bacteria comúnmente encontrada en la piel y las fosas nasales de individuos sanos (25-30% de la población)²⁷. *Staphylococcus aureus* está asociado con infecciones menores en piel y también con otras más serias como aquellas relacionadas con heridas quirúrgicas y neumonía. La sepa meticilino resistente del SA (SAMR) muestra resistencia a penicilinas sintéticas (metecilina, oxacilina y dicloxacilina), cefalosporinas, monobactamicos y carbapenemicos²⁸. La prevalencia del SAMR ha aumentado en el mundo de menos del 5% en 1980 hasta 49.9-63.0% en estudios recientes en Estados Unidos¹¹. En Colombia la prevalencia de infecciones adquiridas en la comunidad causadas por la sepa meticilino resistente de SA es de 26.8%²⁹. El SA y el SAMR se transmiten por contacto directo o por vía

indirecta por un vector, que puede ser un miembro del grupo médico o paramédico, o un fómite como es un objeto contaminado o una superficie. Shelly et al, en 2011³⁰ demostró la contaminación de una superficie en el servicio de radiología, la unidad de resonancia magnética, por SAMR, también hizo evidente que las técnicas convencionales de desinfección eran adecuadas para prevenir la contaminación.

Es importante tener en cuenta que no solo las bacterias son los únicos microorganismos que pueden colonizar estos dispositivos, los hongos también juegan un papel importante dentro de aquellos agentes que pueden ser causantes de infecciones nosocomiales, evidenciando cepas de *Candida spp.*, *Aspergillus spp.*, *Fusarium sp.* y *Mucor sp.*, que han demostrado tener la capacidad de sobrevivir sobre algunos dispositivos médicos, particularmente aquellos que tienen naturaleza polimérica tal y como lo son los cassetes digitales de radiología²², siendo una razón más que reitera la necesidad de implementar protocolos de limpieza y desinfección estrictos y así mismo recrear diferentes escenarios para establecer la efectividad de los mismos.

Las unidades de cuidado intensivo son los lugares en donde convergen los pacientes con mayor compromiso de su estado de salud, las bacterias multiresistentes frecuentemente se transfieren entre pacientes a través de los elementos móviles de diagnóstico, más aún ante pobres prácticas de control de infección, convirtiéndose en una fuente de infección cruzada^{31,32,33}.

Si bien es cierto existen recomendaciones en la literatura tales como las del CDC de Atlanta y la clasificación de Spaulding, aun no existen en la literatura estudios específicos que demuestren la efectividad de un protocolo de desinfección en la prevención y control de la colonización bacteriana, la cual Lawson y cols.¹³ demostraron al tomar cassetes de diferentes fabricantes y cultivarlos, identificándolos como reservorios de diversos microorganismos y concluyendo la necesidad de desarrollar estrategias de limpieza de los mismos para tratar de cortar la cadena epidemiológica del germen.

Para la desinfección del componente interno del casete de radiología convencional se ha diseñado una sustancia especial, la cual está compuesta por etanol en un 99.7% y Catanac SN (Cyastat SN 50) 0.3%³⁴; sustancia creada en respuesta a las múltiples dificultades experimentadas con otros tipos de sustancias debido a la sensibilidad del material fosforado foto estimulable a los limpiadores frecuentemente empleados en la desinfección de equipos médicos. Esta recomendación realizada por los fabricantes

indica que este proceso debe desarrollarse de forma periódica, por lo menos una vez al mes; debido a que esto puede no hacerse de la manera correcta se termina afectando la integridad de estos elementos, la vida útil de sus componentes y finalmente, no menos grave la calidad de los estudios.

La desinfección y esterilización son procedimientos esenciales para garantizar que los instrumentos médicos y quirúrgicos no transmitan agentes patógenos o infecciosos a los pacientes. Como la esterilización de todos los elementos de cuidado del paciente no es aplicable o necesaria, las políticas de salud deben adecuar, sobre la base del uso previsto de los mismos, indicando para cada uno según corresponda procesos de limpieza, desinfección o esterilización. Múltiples estudios en diferentes países han documentado la falta de cumplimiento de los lineamientos establecidos para la desinfección y esterilización³⁵. Factor que ha favorecido la aparición de numerosos brotes³⁶.

4. JUSTIFICACION

Este estudio se desarrolla en el contexto de una línea de investigación de la Clínica Universidad de la Sabana, que incluye medicina del adulto e infectología, que a su vez hace parte del Programa de Gerenciamiento de Antibióticos (APEX), impulsado por la Asociación Colombiana de Infectología, capítulo central, para el uso racional de antimicrobianos, que pretende gerenciar de manera óptima la utilización de los mismos; maneja dos indicadores, el primero el uso de antibióticos y control de infecciones y el segundo, cuantificación por mes del consumo de antibióticos.

El control de las infecciones intrahospitalarias se basa en el control de la transmisión cruzada, afirmación probada en cientos de estudios que han establecido que las manos del personal de la salud se convierten en uno de los principales fómites y a la vez transportadores de los diferentes gérmenes entre los paciente¹⁶. A pesar de amplias campañas en las diferentes instituciones para el control de las infecciones intrahospitalarias y el control de la infección cruzada y de lograr mejorar la técnica y la adherencia a procedimientos como el lavado de manos, la situación y el incremento de la infección cruzada sugiere que existen elementos utilizados en el cuidado diario de los pacientes o intervenciones frecuentes que aún no son reconocidas como elementos de riesgo para el control de las infecciones intrahospitalarias^{37,38}.

La toma de radiografías en los pacientes hospitalizados en las salas generales de hospitalización o en las unidades de cuidado intensivo convierte tanto los elementos utilizados en la realización de la radiografía como a las personas involucradas en este procedimiento en posibles facilitadores de la transmisión cruzada, más aún cuando estructuras de los equipos como los llamados casetes son expuestos de manera directa a la piel de los pacientes y compartidos por los diferentes servicios hospitalarios.

La limpieza, desinfección y esterilización son prácticas eficaces, capaces de controlar factores relacionados con el medio ambiente hospitalario y de romper la cadena epidemiológica de los gérmenes causantes de infecciones, actualmente no están incluidos en los manuales diseñados para dicho fin, las especificaciones que hacen diferentes a los elementos móviles de diagnóstico ya que la literatura actual en nuestro país no cuenta con estudios que demuestren la efectividad de las estrategias de desinfección en los dispositivos médicos, particularmente en los casetes digitales de radiología; como mecanismo de prevención de colonización y transmisión de

microorganismos a los pacientes y al personal de salud, razón por la cual el presente estudio permite comparar la colonización de los casetes de radiología antes y después de realizar el protocolo de desinfección establecido y poder fortalecer las acciones orientadas a este fin, lo cual llevaría a la optimización en el uso de los desinfectantes evitando el riesgo de resistencia ya descrito, fortalecería la adecuada realización de las labores de desinfección por el personal a cargo y mejoraría el cuidado de estos dispositivos que tienen un alto costo, también mejoraría los tiempos de atención a los pacientes al evitar cancelaciones en la toma de estudios, reevaluando el concepto del riesgo que supone un paciente con aislamiento de contacto en el servicio de radiología frente a otros pacientes no infectados o frente a otros susceptible de infectarse (por alguna susceptibilidad inmunológica).

Las infecciones hospitalarias son una condición seria para la salud tanto de trabajadores y pacientes, debido a lesiones con agujas, contacto con fluidos y sangre, infecciones transmitidas vía aérea y cualquier otro tipo de contaminación. El riesgo de infección hospitalaria ha aumentado en los servicios de radiología ya que el número de pacientes y el tiempo de exposición entre éstos y los trabajadores del servicio ha aumentado, especialmente con el uso de nuevas modalidades en las últimas tres décadas^{39,40}.

Según la encuesta de prevalencia de la OMS del 2003, realizada en 55 hospitales de 14 países, 8.7% de los pacientes hospitalizados presentaron infecciones nosocomiales y 1.4 millones de personas sufren complicaciones adquiridas dentro del hospital¹. Como respuesta a estos hallazgos, se creó en el 2004 la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, que posteriormente enfocó sus esfuerzos en los años siguientes (entre 2005 y 2009), a través del fortalecimiento de las técnicas de asepsia y antisepsia y el uso adecuado de los antimicrobianos y la prevención en contra de su resistencia⁴¹.

Según el estudio latinoamericano que analizó las diferentes causas de eventos adversos, en el cual participaron algunas Instituciones de salud, el 37.2% de dichos eventos está relacionado con infecciones asociadas al cuidado de la salud.

En Colombia, se implementaron los lineamientos propuestos por la OMS con acciones tales como el programa de vigilancia de los eventos adversos a través de la resolución 1446 del 2006 y las políticas de seguridad del paciente del 11 de junio de 2008⁴². Posteriormente, se han realizado diversos estudios de forma interna y a lo largo del

país en varias instituciones de salud, evaluando los eventos adversos reportados, sin embargo, estos datos son disímiles y se considera que esta subestimada la magnitud irrisoria de los resultados⁹.

La identificación de los factores involucrados en el riesgo de generar infecciones asociadas con el cuidado de la salud, específicamente de la colonización por gérmenes potencialmente patógenos en los dispositivos de radiología, permitiría plantear estrategias encaminadas a cortar la cadena epidemiológica de los gérmenes involucrados, tomando medidas que pongan en práctica la política de seguridad del paciente mediante actividades como: lavado de manos, procedimientos de limpieza y desinfección, uso de Elementos Individuales de Protección y aplicación de precauciones estándar y principios de bioseguridad; acciones que podrán dirigirse y optimizarse gracias a los hallazgos del presente estudio^{15,25}.

Basados en los datos expuestos el lograr identificar fuentes de contagio y su real papel como elementos de transmisión cruzada, nos permite mejorar la calidad de nuestro servicio con una aproximación preventiva y con un gran aporte al conocimiento de la medicina moderna.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Comparar el porcentaje de colonización bacteriana identificada en los casetes de radiología convencional antes y después de implementar un protocolo de desinfección

5.2. Objetivos Específicos

1. Establecer la proporción de casetes de radiología digital utilizados en la Clínica Universidad de la Sabana que presenta colonización bacteriana antes de implementar el protocolo de desinfección
2. Establecer la proporción de gérmenes colonizadores en los casetes de radiología digital de la Clínica Universidad de la Sabana.
3. Caracterizar los microorganismos específicos, potencialmente patógenos para el usuario y el trabajador de la salud que se encuentran presente en dichos casetes.

6. METODOLOGIA

6.1. Diseño

Descriptivo de Serie de casos

6.2. Población

Número total de casetes de radiología convencional utilizados por el servicio de Radiología de la Clínica Universitaria de la Sabana.

6.3. Muestra

La muestra fue recogida por conveniencia de tal forma que se incluyeron la totalidad de los casetes que cumplían con los criterios de selección establecidos

El período de medición de los procedimientos sometidos a radiología convencional se estableció en el mes de febrero 2013.

6.3.1. Cálculo de la muestra

El cálculo del tamaño de muestra se hizo aplicando el Software EPISET, de acuerdo con la siguiente fórmula, de diferencia entre proporciones (o porcentajes):

$$n = \frac{(P1 \times (100 - P1) + (P2 \times (100 - P2))) \times Z^2 (\alpha / 2) \times Z^2 (\beta)}{(P1 - P2)^2}$$

Donde:

Parámetro	Supuesto
Proporción 1	40
Proporción 2	0,5
Confiabilidad (alfa)	99
Poder (beta)	90
n	30

n= Es el número de pacientes necesario en cada grupo del estudio

P1: es el estimativo probable de respuesta en el grupo 1 (Antes de la intervención realizada), en porcentaje (40 %)³⁶.

P2: estimativo probable de respuesta en el grupo 2 (después a la intervención), que los investigadores quieren detectar como diferente de p1 (0.5%)

f (alfa y beta): estimativo del cómputo de los niveles alfa y beta dispuesto a tolerar y que los investigadores quieren usar.

Con un poder del 90% y un nivel de confianza del 0.01%.

Se recomienda tomar 30 procedimientos de radiología convencional para evaluación.

6.4. Criterios de Inclusión

- Casetes de radiología convencional
- Casetes que estén siendo utilizados para la toma de radiografías en la Clínica Universidad de la Sabana.

6.5. Criterios de Exclusión

- Que no se haya cumplido con el diligenciamiento del formato de las recomendaciones del programa de control de infecciones

6.6. Definición de las Variables:

Ver anexo 2

7. MATERIALES Y METODOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS

7.1. Recolección de datos

La recolección de datos se hizo por medio de la ficha de recolección que se implementó por parte de los investigadores, previo entrenamiento del Equipo de Control de Infecciones para identificar el cumplimiento de la estrategia de limpieza y desinfección.

Dentro de las variables a evaluar se estableció el cumplimiento de la estrategia de limpieza de superficies (Guía de Limpieza de Superficies Servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas Clínica Universidad de La Sabana), según el instrumento contemplado para tal fin (anexo 1).

Durante el procedimiento de la toma de radiología convencional se tomó una muestra biológica de los casetes utilizados antes del proceso de desinfección, esta toma se llevó a cabo al iniciar la jornada de la mañana, durante un día, entendiendo que la positividad de colonización microbiana de los casetes se ha establecido, en la literatura, en un 40 % de los casos evaluados²⁵.

Se llevó a cabo el proceso de desinfección para superficies establecido por dicho protocolo para el servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas en la Clínica Universidad de La Sabana.

Se tomó una segunda muestra biológica de los casetes luego de realizado dicho procedimiento por la enfermera jefe del servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas

7.2. Protocolo de Toma de Muestras Biológicas

La toma de muestras biológicas, se recolectó con el fin de establecer si durante el procedimiento de radiología convencional se llevaron a cabo todos los procedimientos de control microbiano de superficies y equipos que tiene como objetivo determinar el estado higiénico de los equipos y superficies de un departamento y así poder establecer si estos se encuentran en las condiciones adecuadas de limpieza que garanticen niveles apropiados de seguridad a las personas que de una u otra manera intervengan o se encuentren en contacto con ellas.

Esta actividad se encuentra enmarcada dentro de aquellas relacionadas con el control de la garantía de la calidad en servicios de salud y es fundamental dentro del desarrollo de políticas de seguridad del paciente y control de infecciones asociadas al cuidador en salud.

En este caso en particular, los objetos de estudio en la primera fase fueron los cassetes de radiología convencional del servicio de radiología.

Las bacterias para su desarrollo requieren de sustancias nutritivas cuyos componentes básicos deben satisfacer las mínimas exigencias nutricionales y condiciones de atmósfera (aerobiosis, anaerobiosis, microaerofilia), pH y temperatura óptima para su crecimiento in vitro.

La elección de los medios de cultivo se realizó en función a la localización de las infecciones y las bacterias a investigar. Los errores cometidos durante este paso del ciclo de procedimientos podrían invalidar la lectura e interpretación de los cultivos

Para tal efecto, se prepararon medios de cultivo enriquecidos (Agares sangre y McConkey) en cajas de 100 x 15 mm. Con el agar McConkey se estudiaron bacterias gram negativas y cepas que fermentaran lactosa (*E. coli*, *Enterobacter* y *Klebsiella*, *Salmonella*, *Proteus* y *Shigella*). Con el agar sangre se estudiaron microorganismos aerobios y anaerobios nutricionalmente exigentes a partir de una gran variedad de muestras y además para evaluar la capacidad hemolítica de los organismos patógenos (factor de virulencia).

7.3. Condiciones Generales para la Obtención y Manejo de Muestra

Elegir el lugar a partir del cual se obtendría la muestra empleando la técnica apropiada. Es decir, por medio de una técnica aséptica que asegure la no contaminación de la muestra con flora normal.

La toma fue realizada por enfermera especializada, ampliamente conocedora del protocolo de toma de muestras de la Secretaría de Salud de nuestro país.

Se obtuvo una cantidad de muestra adecuada aumentando las posibilidades de aislamiento de gérmenes relacionados con el objeto de estudio y evitar en lo posible el riesgo de resultados falsos negativos. Este proceso se realizó en el estado natural de los elementos, es decir; después de su rutina habitual de uso para las muestras

iniciales, y posterior a la realización del proceso de limpieza y desinfección de superficies establecidos en el protocolo de la Clínica Universidad de La Sabana.

Se enviaron las muestras al laboratorio clínico después de haber sido obtenidas para su procesamiento, con el objeto de incrementar la probabilidad de recuperación de los micro-organismos de los elementos en estudio. Las muestras se colocaron en un recipiente secundario apropiado para su transporte al laboratorio para evitar cualquier derrame y por lo tanto sus riesgos derivados^{43,44}

MATERIALES

- Alcohol al 70%
- Amonio cuaternario al 1% (Glowsten[®], germicida cuaternario)
- Tubo o frasco con tapa rosca estéril
- Guantes de látex estériles
- Escobillones estériles
- Placa guía estéril
- Solución Salina Normal estéril o medio de transporte Amies carbón OXOID[®].
- Cajas de 100 x 15 mm con Agares sangre y McConkey
- Estufa a 37 °C
- Cámara de vacío
- Mechero

7.4. Obtención de Muestras, Siembra e Incubación

Según el Método de Placa se identificó cada uno de los sitios a muestrear y se marcó cada una de las cajas con el medio de cultivo, la referencia de identificación y la fecha, permitiendo una fácil identificación. Posteriormente la persona encargada de la toma de muestras desinfectó la superficie elegida para colocar los casetes con guantes estériles y alcohol al 70% con el objetivo de disminuir la posibilidad de contaminar los objetos con flora común y posteriormente se procedió a aplicar los métodos de acuerdo a las pruebas a realizar.

7.4.1. Prueba cualitativa

- Con la ayuda de los escobillones de algodón se realizó la toma de la muestra rotándolo con ligera presión por los diferentes casetes de radiología, del centro

hacia la periferia, de derecha a izquierda y en la ranura de salida de la lámina de fósforo, luego se pasó sobre la superficie del Agar y se deslizó para que las partículas adheridas a este fueran pasadas al medio de cultivo.

- Se trasladaron al departamento de microbiología y se cultivaron por un tiempo entre 24 y 48 horas a 37 grados, al cabo de este tiempo se analizaron^{43,44}.

7.5. Procedimiento y Condiciones para el Transporte de Muestras al Laboratorio.

Las muestras se mantuvieron lo más cerca posible de su estado original, evitando temperaturas extremas o desecamientos excesivos.

Para su transporte al laboratorio se colocaron las muestras en un envase secundario, el cual fue de material plástico resistente a roturas o filtraciones. Todas las muestras fueron enviadas al laboratorio dentro de los dos 45 minutos posteriores a haber sido obtenidas.

En caso que sea necesario transferir las muestras a otros laboratorios, los responsables de su envío eligen el sistema de embalaje apropiado para la conservación de las muestras durante el tiempo que demande el transporte hasta llegar al laboratorio.

Antes de rechazar una muestra debido a una información inapropiada o incompleta se estableció contacto con la persona responsable para efectuar las correcciones necesarias para así poder completar la información⁴³.

7.6. Criterios para el Rechazo de una muestra

Se corroboraron los datos de cada espécimen y la etiqueta de la muestra para ver si se había incluido toda la información esencial.

Antes de rechazar una muestra debido a una información inapropiada o incompleta, se establecería contacto con los investigadores responsables para efectuar las correcciones necesarias y así poder completar la información, situación que no se presentó.

La muestra obtenida que no cumpla los siguientes criterios podrá ser rechazada por el personal de laboratorio:

- No indicar tipo de muestra o procedencia
- Inadecuada temperatura de transporte
- Demora en el envío al laboratorio
- Medio de transporte inadecuado
- Muestra que tenga evidencias de haberse derramado
- Recipiente inadecuado (con rajaduras por ejemplo)
- Muestra con contaminación obvia

Durante la toma de muestras, todas las superficies fueron manipuladas con guantes de látex con el objeto de no generar un elemento de contaminación adicional por la flora presente en la piel del grupo examinador.

En el servicio de radiología de la Clínica Universidad de La Sabana se tomaron muestras con hisopos estériles, secos, de los casetes de radiología de las diferentes dimensiones y se realizaron siembras en Agar sangre y Agar McConkey y se incubaron hasta 48 horas en aerobiosis^{43,44}.

Una vez transcurrido el tiempo de incubación a las colonias de *Staphylococcus* se les realizó prueba de coagulasa con plasma de conejo con EDTA BBL[®] y a las colonias coagulasa positivo se les realizó prueba susceptibilidad con sensidiscos de Cefoxitin, Clindamicina y Eritromicina, para determinar la presencia o no de resistencia bacteriana.

En la superficie de todos los casetes de radiología digital objeto de estudio se aislaron cantidades variables de microorganismos, relacionadas en su gran mayoría con la flora bacteriana habitual de la piel⁴⁵; sin embargo, se estableció la presencia de microorganismos diferentes a las tipificadas en la primera fase.

7.7. Técnicas y procedimiento para la recolección de información

Colonización de casetes de radiología y presencia de la misma luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana

Hernández, J.
Muñoz, E.

Para la recolección de la información se contó con un instrumento de toma de muestra el cual contiene información del casete, la fecha, la hora y en algunos casos la procedencia reciente de los casetes.

7.8. Aplicación del instrumento (lista de chequeo) de Toma de Muestras

Ver anexo 3

8. PLAN DE ANALISIS

Se realizó un análisis de tipo descriptivo utilizando medidas de tendencia central y de dispersión de tal forma que las variables cuantitativas (de intervalo o de razón) fueron descritas con promedios y desviaciones estándar (si tienen distribución normal) o con mediana y cuártiles (si su distribución no es normal).

La comparación de la proporción de microorganismos presentes en los casetes evaluados se realizó utilizando la prueba de Mac Nemar.

Los datos se analizaron en el software SPSS versión 17, disponible en la Universidad de La Sabana.

9. CONSIDERACIONES ETICAS

El diseño del presente estudio fue realizado de acuerdo a lo establecido en legislación colombiana para realizar investigación en salud, normas que se encuentran contenidas en la Resolución 8430 de 1993. De acuerdo a lo anterior, se tuvieron en cuenta las recomendaciones relacionadas con la protección de la bioseguridad de las personas que colaboren durante el desarrollo del estudio de acuerdo al grupo de riesgo al cual podrían pertenecer los potenciales microorganismos a aislar en los cultivos.

Durante el desarrollo del protocolo se vigiló acerca del cumplimiento de los métodos definidos para garantizar dicha bioseguridad y se definió y socializó un proceso para notificación de fallas en la ejecución del mismo que permitía corregir posibles errores en caso de ser identificados.

De igual forma, durante la ejecución del estudio, se activó un proceso de notificación de accidentes que pudieran ocasionar una contaminación del medio ambiente o del personal colaborador en la investigación, en caso que alguna situación de índole similar se presentara.

Una vez culminado el protocolo y obtenidos los resultados se presentó un informe completo al Comité de Investigación de la Clínica Universitaria La Sabana.

Colonización de cassetes de radiología y presencia de la misma
luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en
el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana

Hernández, J.
Muñoz, E.

10. PRESUPUESTO

Ver anexo 4.

12. RESULTADOS

Se tomaron un total de 60 muestras microbiológicas de los 30 casetes de radiología convencional que son utilizados en el servicio de Imagenología.

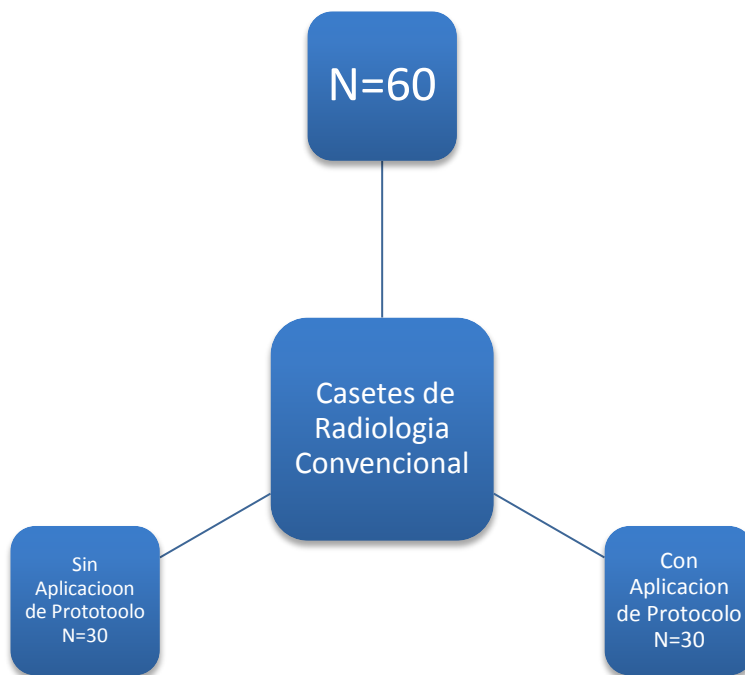
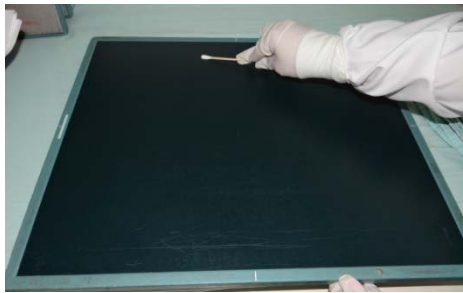


Tabla 1: Características físicas de los casetes de radiología

CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS CASSETES DE RADIOLOGIA		
DIMENSION	%	N
14x17	40	12
10x12	33	10
8x10	16.7	5
14x14	10	3

Cuentan con un diseño rectangular, con cubierta polimérica externa (tetrafalato de polietileno) y una película interna (IP), ésta última conformada por una lámina de material fosforado, foto estimulable que es un componente reutilizable, por lo que su manipulación es dada exclusivamente por los técnicos de radiología (ejemplo).



Sin previo conocimiento del personal del servicio de Radiología e Imágenes diagnósticas de la Clínica Universidad de La Sabana, se realizó un muestreo por medio de hisopado, los cuales se inocularon en placas de TSLT80 según la técnica para semicuantificación bacteriana; y posteriormente fueron introducidos en tubos con Caldo de Infusión Cerebro Corazón (BHI, DIFCO) para enriquecer la presencia de patógenos. Todas las placas y tubos fueron incubados a 37 °C, evaluando el crecimiento a las 24, 48 y 72 horas, antes de la implementación del Protocolo de Limpieza y Desinfección.

Posteriormente, una vez efectuada la intervención, la cual fue realizada por enfermera jefe del departamento, quien conocía el protocolo, se realizó el segundo muestreo.



Los hallazgos microbiológicos de las superficies de los casetes de radiología obtenidos fueron los siguientes:

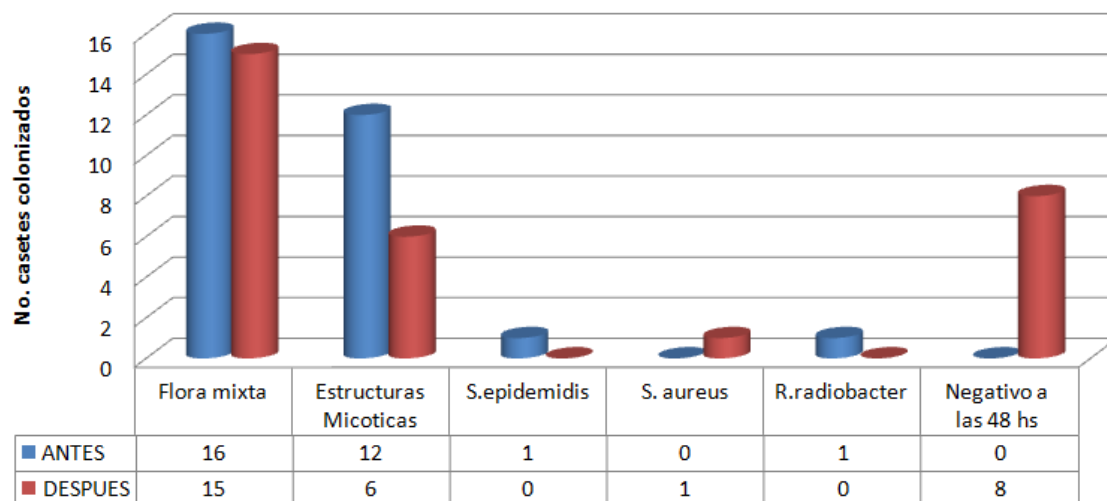


Tabla 2: Caracterización de los resultados obtenidos de colonización de los casetes de radiología antes y después de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección establecido en la Clínica de la Universidad de La Sabana

CARACTERIZACION DE RESULTADOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CASETES DE RADIOLOGIA					
ANTES			DESPUES		
MICROORGANISMO	%	FRECUENCIA	MICROORGANISMO	%	FRECUENCIA
Flora mixta	53.3%	16/30	Flora mixta	50%	15/30
Estructuras micóticas	40%	12/30	Estructuras micóticas	20%	6/30
S. epidermidis	3.3%	1/30	S. aureus	3.3%	1/30
R. radiobacter	3.3%	1/30	Negativo a las 48 hrs	26.7%	8/30

La flora mixta tal como se refirió, hace referencia a una serie de microorganismos que se encuentran habitualmente en el individuo sano normal y que coexisten en una relación equilibrada con el huésped⁴⁶.

El *Rhizobium radiobacter* es un germen que no forma parte de la flora humana, su reservorio es el ambiente, suelos y vegetales, el modo de transmisión a humanos es a partir de dispositivos médicos contaminados, y puede ser potencialmente patógeno, generando bacteremia en especial en pacientes inmunocomprometidos, siendo sensible a cefalosporinas de tercera y cuarta generación.

El cien por ciento de las muestras obtenidas de los casetes antes de la implementación del protocolo de desinfección reportó crecimiento de algún microorganismo, contrasta con lo encontrado en la literatura, que reporta en promedio una colonización entre el 40 y el 47%^{37,45}.

Tabla 3: Frecuencia de los hallazgos microbiológicos según el primer (antes de la intervención) o segundo momento (después de la intervención)

FRECUENCIA DE HALLAZGOS MICROBIOLÓGICOS
SEGÚN MOMENTO DE LA INTERVENCIÓN

<u>Presencia de</u> <u>Microorganismos</u>	<u>Momento</u>	
	<u>Antes</u>	<u>Después</u>
<u>Positivos</u>	<u>30</u>	<u>22</u>
<u>Negativos</u>	<u>0</u>	<u>8</u>

p: 0.000. Prueba de McNemar

H₀: No hay variación en la colonización de los casetes en las muestras obtenidas antes y después de la aplicación del protocolo de desinfección.

H_a: Existe variación en la colonización de los casetes en las muestras obtenidas antes y después de la aplicación del protocolo de desinfección.

PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60,000 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	69,590	3	,000
Prueba de McNemar- Bowker	.	.	^b .
N de casos válidos	60		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,53.

b. Sólo se efectuará el cálculo para tablas de P x P, donde P debe ser mayor que 1.

Colonización de cassetes de radiología y presencia de la misma
luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en
el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana

Hernández, J.
Muñoz, E.

Con la aplicación de la prueba de Mc Nemar, se puede aceptar que la aplicación del protocolo de desinfección establecido en el servicio de radiología de la Clínica Universidad de La Sabana, induce un cambio en la colonización de los cassetes sometidos al mismo.

13. DISCUSION

Según lo reportado en la literatura hasta en 40-47% de los casos se puede encontrar colonización de los dispositivos médicos por parte de microorganismos, en el presente estudio el 100% de los casetes de radiología se encontraban colonizados antes de la aplicación del protocolo de desinfección.

Los gérmenes más frecuentes son aquellos asociados a la piel (*S. Aureus* y *S. Epidermidis* en un 22-51%, evidenciándose la presencia de algunos meticilino resistentes entre en un 10-16%) y los coliformes (*E. coli* y *E. fecalis* en un 10-20%). En las muestras microbiológicas en este estudio, la proporción de gérmenes asociados a la piel fue muy baja alrededor de 3.3% para *S. aureus* y *S. epidermidis*, no se encontraron coliformes, en su mayoría fue flora mixta.

De forma aislada se halló en otros estudios la presencia *Klebsiella pneumoniae* (5-17%) y en proporciones mucho más bajas otros microorganismos como *P. aeruginosa*, *Acinetobacter anitratus*, *Citrobacter freundii*, *Morganella* y *Serratia marcescens* entre 2.5 y 10%^{2,3,6}: que en un ambiente hospitalario son causantes de infecciones asociadas al cuidado de la salud⁴⁴. Hay una diferencia cuantitativa y cualitativa de los gérmenes que aparecen como colonizadores en dispositivos médicos con los encontrados en el presente estudio que puede deberse a factores ambientales, de tipos de pacientes a los cuales se les realizaron estos exámenes.

Al comparar el efecto de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección utilizado en la Clínica Universidad de la Sabana antes y después en la colonización de los mismos se demostró que existe una diferencia estadísticamente significativa, y los departamentos de radiología que no implementan rutinariamente los protocolos de desinfección pueden perpetuar la colonización de los elementos móviles de diagnóstico. Aunque uno de los objetivos del estudio no era tipificar las estructuras micóticas que se pudieran aislar, dado que en la literatura la colonización de los casetes por parte de las mismas no era superior a las bacterias, los resultados apoyan lo descrito en la literatura por Neely y cols²⁴; quien sugiere que a pesar de realizar actividades de limpieza y desinfección, existen factores inherentes a la cepa micótica que pueden favorecer su persistencia posterior a la desinfección y en otros casos dicho hallazgo está condicionado porque no se ejecutan de manera adecuada los protocolos empleados para este fin²².

Se debe mencionar la importancia de incluir a todas las áreas de la institución en los procesos que generan estrategias de prevención y control de infecciones, los servicios de radiología no son incluidos de forma rutinaria y tampoco evaluados usualmente. En éstas áreas convergen pacientes de los diferentes servicios hospitalarios y los elementos móviles de diagnóstico son potenciales fuentes de infección cruzada, por lo que deben establecerse de forma efectiva los protocolos de limpieza y desinfección de acuerdo a los microorganismos encontrados, específicamente para aquellos potencialmente patógenos. Por tales razones, los estándares para el control de las infecciones se deben mantener en el tiempo pues las competencias de los trabajadores se relacionan con las políticas de la institución y se debe propender por una educación continua a los miembros de los diferentes servicios en protocolos de seguridad al paciente, limpieza y desinfección entre otros⁴⁷.

Las diferencias con investigaciones previas pueden estar dadas con base a que dichos protocolos de desinfección son aplicados con criterios distintos a los empleados en el presente estudio, en la Clínica de la Universidad de La Sabana el manual de normas y procedimientos para limpieza y desinfección se desarrolla de acuerdo a los estándares que para dichos manuales determina la Secretaría de Salud de Bogotá⁴⁸, los cuales pueden variar en el tiempo y/o principios activos de desinfección, entre otros. Otro de los escenarios que difiere en este estudio, es el tamaño de la muestra, que fue menor, y también el nivel de complejidad de la atención, un menor flujo de pacientes y probablemente menor diversidad de patologías, lo cual se ve reflejado en la literatura donde existe comparativamente un aumento en el número de microorganismos reportados^{25, 31,32}.

Como recomendaciones a partir de los resultados obtenidos en el presente estudio se incluyen:

- Incluir a los casetes de radiología dentro del manual de limpieza y desinfección, como un elemento “no crítico” con especificaciones propias, el cual requiere un nivel bajo de desinfección, evitando el proceso de limpieza tal como lo recomienda el fabricante y realizando únicamente el proceso de desinfección.
- Utilizar elementos externos de protección (bolsas y/o fundas) para los dispositivos móviles de diagnóstico (casetes) en todos aquellos pacientes a quienes se les realicen estudios radiográficos y que presenten abrasiones, heridas abiertas limpias y/o contaminadas.
- Socializar dicho protocolo a cada uno de los miembros del servicio y no solo al personal de enfermería y a los tecnólogos del servicio de radiología. Se debe

incluir al personal del área de servicios generales, teniendo en cuenta que este último es quien mantiene en adecuadas condiciones de limpieza los sitios de almacenamiento de los casetes y las zonas de rotación de los mismos, para que estos no se conviertan en posibles reservorios de agentes contaminantes.

- Evaluar las posibles rutas de infección a través de éstos casetes debido a la demostrada colonización de éstos por microorganismos potencialmente patógenos sería objeto de otro trabajo de investigación para el cual en este estudio se definen las bases.

12. CONCLUSIONES

Los dispositivos médicos utilizados para la toma de imágenes diagnósticas son reservorios de microorganismos y factor de riesgo para infecciones potenciales.

La colonización de los dispositivos médicos depende de factores ambientales y del tipo de pacientes en los cuales se utilizan.

Se presentó persistencia de colonización de los dispositivos aun después de la limpieza y desinfección.

Es importante determinar cuál sería el protocolo más efectivo para la limpieza y desinfección.

Tal como evidencia la literatura, el ambiente hospitalario y las superficies de los dispositivos médicos; particularmente en este caso los cassetes de radiología, pueden actuar como reservorio y agentes facilitadores para el transporte de microorganismos potencialmente patógenos. Se establece la necesidad de cumplir con los protocolos de limpieza y desinfección de los elementos móviles de diagnóstico, acorde con las necesidades del servicio evitando que éstos favorezcan la transmisión cruzada de microorganismos y los brotes, factores determinantes dentro de los procesos de calidad en salud pública y disminución y control de infecciones asociadas al cuidado de la salud.

Cuando se utilizan correctamente, la desinfección y la esterilización pueden garantizar el uso seguro de dispositivos médicos invasivos y no invasivos. Sin embargo, las pautas actuales de desinfección y esterilización deben ser seguidas estrictamente.

REFERENCIAS

1. Duce, G. Et Al. *Prevención De Las Infecciones Nosocomiales. Guía Práctica*. OMS. 2° Edición. 2003. Malta.
2. Fox, M. Harvey, J. *An Investigation Of Infection Control For X-Ray Cassettes In A Diagnostic Imaging Department*. *Radiography* (2008) 14, 306 - 311.
3. Smith, A. Lodge, T. *Can Radiographic Equipment Be Contaminated By Microorganisms To Become A Reservoir For Cross Infection?*. *Sinergy* (2004) Dec, 12 - 17.
4. Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motsshall E, Daschner F. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *AJIC*. 2004;32:84-89.
5. Kramer A, Schwebke I, Kampf K. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *Biomedcentral* 2006; 6:130.
6. Swain, Ja. Flinton, Dm. *X-Ray Cassettes A Potential Cross-Infection Risk*. *J Diagn Radiogr Imaging* 2000; 3 (3): 121 - 125.
7. Lefrock, JL. Babu, MS. Klainer, AS. *Nosocomial Infection: Radiology Department As Source*. *NY State J Med*. 1978; 78:2039 – 2043.
8. Miller J. Michael, Holmes H. Specimen collection, transport and storage. En: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC. *Manual of Clinical Microbiology*. 7a ed. Washington DC: American Society for Microbiology; 1999. pp 33 – 63.
9. Alvarez C, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-Associated Infection Rate and Mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(4):349-56.
10. E. Zhang, B. Burbridge. Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus: Implications for the Radiology Department. *Health Care Policy and Quality*. *AJR* 2011; 197:1155-1159
11. Barton –Forbes M, Hawkes M, Moore D, et al. Guidelines for the prevention and management of community associated methicillin resistant staphylococcus aureus (CA-MRSA): a perspective for Canadian health practitioners. *Can J Infect Dis and Med Microbiol* 2006; 17(suppl C)1B-24B
12. Fowler C, Mckracken D, Us Probes: Risk of cross infection and ways radiology 1999; 213: 299-300.
13. Lawson, SR. Sauer, R. Loritsch MB. *Bacterial Survival On Radiographic Cassettes*. *Radiol Technol*. 2002; 73(6): 507 – 510.
14. Lasmoste, J. Chapnick, E. Protic, J. Hernandez, J. Gerard, P. *¿Radiographic Films: Potential Source Of Nosocomial Infections?* *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001; 22(2):66.
15. OPS. Vol IV *Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias*. Serie HSP/ Manuales Operativos Paltex. N°13, USA. 1996
16. Philip C. Carling, Judene M. Bartley. Evaluating hygienic cleaning in health care settings: What you do not know can harm your patients. *American Journal of Infection Control* 2010; 38:S41-50.
17. Petrocci AN. Surface active agents: quaternary ammonium compounds. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea &Febiger, 1983:309-29

18. Best M, Sattar SA, Springthorpe VS, Kennedy ME. Efficacies of selected disinfectants against *Mycobacterium tuberculosis*. J. Clin. Microbiol. 1990;28:2234-9.
19. Rutala WA, Cole EC, Wannamaker NS, Weber DJ. Inactivation of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* by 14 hospital disinfectants. Am. J. Med. 1991;91:267S-271S.
20. Uttley AH, Simpson RA. Audit of bronchoscope disinfection: a survey of procedures in England and Wales and incidents of mycobacterial contamination. J. Hosp. Infect. 1994;26:301-8.
21. Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. Ann. Intern. Med. 1993;118:117-28.
22. Lin Y, Dong S, Yeh Y, Wu Y, Lan G, Liu C, Chu T. Emergency management and infection control in a radiology department during an outbreak of severe acute respiratory syndrome. The British Journal of Radiology 2005; 78: 606–611.
23. Boyle H, Strudwick R. Do lead rubber aprons pose an infection risk? Radiography. 2010; 16: 297e303.
24. Neely A, Orloff M. Survival of Some Medically Important Fungi on Hospital Fabrics and Plastics. Journal of Clinical Microbiology 2001:3360-3361.
25. Koneman E, Allen S, Dowell V, Sommers H. *Diagnóstico microbiológico*. 3a ed Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 1992.
26. King A, Ching A, Chan P, Cheng P, Wong P, Ho S, Griffith J, Lyon D, Fung K, Choi P, Li C, Cheng P, Ahuja A. Severe acute Respiratory Syndrome: Avoiding the spread of infection in Radiology Department. 2003;181: 25-28.
27. Centers for Disease Control and Prevention Website. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) infections. www.cdc.gov/mrsa/index.html Published August 3, 2010. Accessed December 2011
28. Grupo para el control de la resistencia bacteriana de Bogotá – GREBO. Boletín GREBO No. 4, Bogotá, 2012.
29. Shelly M, Scanlon T, Ruddy R, Hannan M, Murray J. Meticillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) environmental contamination in a radiology department. Clinical Radiology. 2011;66:861-864.
30. Levin P, Shatz O, Siviri S, Moriah D, et al. Contamination of portable radiograph equipment with resistant bacteria in the intensive care unit. Chest Vol: 136, 2. Agosto 2009.
31. Panhotra B, Saxena A, Al-Mulhim A. Contamination of patients' files in intensive care units: An indication of strict hand washing after entering case notes. Am J Infect Control 2005;33:398-401.
32. Phillip D, Levin P, Shartz O, Svir S, Moriah D, Or-Barbash A, Sprung Ch, Moses A, Block C. Contamination of Portable Radiograph Equipment With Resistant Bacteria in the ICU. Chest 2009:136
33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. 2003.
34. Equipo de control de infecciones – Clínica Universidad de la Sabana. Manual de normas y procedimientos para limpieza y desinfección. 2013.
35. Agfa HealthCare NV, CR Phosphor Plate Cleaner. A dedicated cleaner for CR imaging plates. 2009; 1-2.
36. Chalá, MS. Guía de infecciones intrahospitalarias – Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. 2007.

37. Bernard L , Kereveur A , Durand D, Gonot J , Goldstein F, Luc J, Acar J , Carlet J. Bacterial Contamination of Hospital Physicians' Stethoscopes. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1999; 626-628.
38. Hota B. Contamination, Disinfection, and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection?. *CID*.2004;39:1182-9.
39. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Fecha de consulta: 15 de julio de 2012. Disponible en: www.who.int/patientsafety/en.
40. Ministerio de la Protección Social. Guía técnica: "Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud". Junio 2008.
41. Tohidnia M, Dezfolimanesh J, Almasin A. Bacterial contamination of radiography equipment in radiology departments of Kermanshah University of Medical Sciences (2010). *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*. 2012; 16(3);
42. Dharan D. Mourouga P, Copin P, Bessmert G, Tschanz B, Pittet D. Routine disinfection of patients environmental surfaces? Myth or Reality. *Journal of Hospital Infection* 1999 42: 113–117.
43. Meers P, Jacobsen W, Mcpherson M. Hospital infection control for nurses. London: Chapman an Hall; 1993.
44. Griffith C, Obee P, Cooper R, Burton N, Lewis M. The effectiveness of existing and modified cleaning regimens in a Welsh hospital. *Journal of Hospital Infection*. 2007; 66: 352-35.
45. Koneman E, Allen S, Dowell V, Sommers H. *Diagnóstico microbiológico*. 3a ed Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana.1992.
46. Petrocci AN. Surface active agents: quaternary ammonium compounds. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea &Febiger, 1983:309-29.
47. Purohit A, Kopferschmitt-Kubler MC, Moreau C, Popin E, Blaumeiser M, Pauli G. Quaternary ammonium compounds and occupational asthma. *International Archives of Occupational & Environmental Health* 2000;73:423-7.
48. WA Rutala, DJ Weber and Healthcare infection control practices advisory committee (HICPAC). *Guideline for disinfection and sterilization in healthcarefacilities*, 2008.

Colonización de cassetes de radiología y presencia de la misma
luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en
el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana

Hernández, J.
Muñoz, E.

ANEXOS

ANEXO 1

**PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE SUPERFICIES. CLINICA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA.**

ANEXO 2

VARIABLE	ESCALA DE MEDICION		VALORES POSIBLES
	TIPO	NIVEL DE MEDICION	
Nombre de microorganismo aislado en casete	Cualitativa	Nominal	
Tipo de microorganismo	Cualitativa	Nominal	1. Gram positivo
			2. Gram negativo
Susceptibilidad de microorganismo	Cualitativa	Nominal	1. BLEE
			2. MRSA
Cumplimiento de la estrategia de limpieza y desinfección	Cualitativa	Nominal	0. No
			1. Si
Uso de guantes durante el proceso de limpieza y desinfección	Cualitativa	Nominal	0. No
			1. Si
Uso de amonio cuaternario como desinfectante	Cualitativa	Nominal	0. No
			1. Si
Momento de toma de la muestra	Cualitativa	Nominal	1. Antes
			2. Después

Colonización de casetes de radiología y presencia de la misma luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana

Hernández, J.
Muñoz, E.

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE TOMA DE MUESTRAS

No. CAJA	CASETE DE RADIOLOGIA					MUESTRA No. 1 ANTES DE DESINFECCION		MUESTRA No. 2 DESPUES DE DESINFECCION		PROCEDENCIA RECIENTE
	SERIAL	8x10	10x12	14x14	14x17	MEDIO DE CULTIVO No. 1	MEDIO DE CULTIVO No. 2	MEDIO DE CULTIVO No. 1	MEDIO DE CULTIVO No. 2	

MEDIO DE CULTIVO No. 1: AGAR SANGRE MEDIO DE CULTIVO No. 2: AGAR McCONKEY

ANEXO 4

DETALLE	COSTO
Insumos, toma de muestras, cultivos, transporte e incubación por laboratorio externo (asumido por los investigadores)	\$43.100 por muestra/ 60 muestras
Honorarios asesor metodológico	\$60.000 hora/1 hora semanal
Honorarios asesor temático 1	\$60.000 hora/1 hora semanal
Honorarios asesor temático 2	\$40.000 hora/1 hora semanal
Honorarios asesor temático 3	\$40.000 hora/1 hora semanal
Honorarios investigador 1	\$40.000 hora/1 hora semanal
Honorarios investigador 2	\$40.000 hora/1 hora semanal
Prueba piloto - Insumos, toma de muestras, cultivos, transporte e incubación	\$900.000 ensayo total
Servicios públicos, uso y depreciación de equipos de oficina, insumos varios, desplazamientos, gastos de representación.	\$30.000 mensuales/13 meses

Colonización de cassetes de radiología y presencia de la misma
luego de la aplicación del protocolo de limpieza y desinfección en
el servicio de radiología de la Clínica Universidad de la Sabana

Hernández, J.
Muñoz, E.

RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (R.A.I)**ORIENTACIONES PARA SU ELABORACIÓN:**

El Resumen Analítico de Investigación (RAI) debe ser elaborado en Excel según el siguiente formato registrando la información exigida de acuerdo la descripción de cada variable. Debe ser revisado por el asesor(a) del proyecto. EL RAI se presenta (quemado) en el mismo CD-Room del proyecto.

No.	VARIABLES	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
1	NOMBRE DEL POSTGRADO	RADIOLOGIA E IMAGENES DIAGNOSTICAS
2	TÍTULO DEL PROYECTO	COLONIZACION DE CASETES DE RADIOLOGIA Y PRESENCIA DE LA MISMA LUEGO DE LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN EL SERVICIO DE RADIOLOGIA DE LA CLINICA UNIVERSIDAD DE LA SABANA
3	AUTOR(es)	HERNANDEZ HERRERA JOSE HERNANDO, MUÑOZ RODRIGUEZ EMMA JULIANA
4	AÑO Y MES	2013, ABRIL
5	NOMBRE DEL ASESOR(a)	PINZON JAZMIN JOHANNA, PINTO SCHMITD MARIA VERONICA
6	DESCRIPCIÓN O ABSTRACT	<p>los casetes de radiología son elementos móviles de diagnóstico, en su superficie logran sobrevivir microorganismos potencialmente patógenos. Los servicios de radiología son áreas de confluencia de pacientes que integran los diferentes servicios dentro de una institución hospitalaria. Las estrategias de limpieza y desinfección en estos dispositivos están limitadas por sus características físicas e impiden ciertas acciones como las de lavado, por lo que la desinfección debe garantizar la acción fungicida y bactericida. Conocer y caracterizar los microorganismos que colonizan estos dispositivos y si esta colonización persiste luego de aplicar el protocolo de limpieza y desinfección forma parte de las estrategias encaminadas a disminuir el riesgo de brotes y de infecciones asociadas al cuidado de la salud. radiology cassettes are movable diagnostic elements, on its surface potentially pathogenic microorganisms survive. Radiology services are patient confluence areas that integrate the different services within a hospital. Strategies for cleaning and disinfection in these devices are limited by their physical characteristics and prevent certain actions such as the washing, so that disinfection must ensure fungicidal and bactericidal action. Understand and characterize the microorganisms that colonize these devices and whether this colonization persists after applying the cleaning and disinfection protocol is part of strategies to reduce the risk of outbreaks and infections associated with health care.</p>
7	PALABRAS CLAVES	casetes de radiología, colonización, desinfección, infección cruzada, infección asociada al cuidado de la salud
8	SECTOR ECONÓMICO AL QUE PERTENECE EL PROYECTO	SALUD
9	TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPTIVO DE SERIE DE CASOS
10	OBJETIVO GENERAL	Comparar el porcentaje de colonización bacteriana identificada en los casetes de radiología convencional antes y después de implementar un protocolo de desinfección
11	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1. Establecer la proporción de casetes de radiología digital utilizados en la Clínica de la Sabana que presenta colonización bacteriana antes de implementar el protocolo de desinfección. 2. Establecer la proporción de gérmenes colonizadores en los casetes de radiología digital de la Clínica Universidad de la Sabana. 3. Caracterizar los microorganismos específicos, potencialmente patógenos para el usuario y el trabajador de la salud que se encuentra presente en dichos casetes.

12	RESUMEN GENERAL	<p>La infección se precisa como un proceso patológico causado por la infiltración de diversos tejidos o regiones generalmente estériles por microorganismos patógenos o potencialmente patógenos. Las infecciones nosocomiales (denominadas ahora Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud) constituyen un problema de salud pública y constituyen un indicador de la calidad en la gestión y prestación de servicios de salud. Dentro de los factores de riesgo para la presencia de infecciones nosocomiales se pueden identificar aquellos que son inherentes al paciente, los dependientes del medio ambiente, los asociados al tipo de agente microbiano y la resistencia bacteriana. Esta situación hace necesario el diseño de estrategias que impidan que la confluencia de estos pacientes y el microambiente propio del entorno de cada uno de ellos sumada a la propia flora del personal de salud, favorezcan que exista un riesgo latente en cuanto a la transmisión cruzada de infecciones.</p> <p>Se ha demostrado que existe colonización de los dispositivos médicos intrahospitalarios por bacterias propias de la piel, así como de aquellas que forman parte del ambiente hospitalario y por otras que de acuerdo a su comportamiento, virulencia y patogenicidad condicionan la aparición de infecciones asociadas al cuidado de la salud y que a pesar del desarrollo de estrategias de desinfección estas pueden aun persistir sobre ciertas superficies inanimadas y dispositivos médicos de allí la importancia de desarrollar estrategias y protocolos rutinarios de desinfección que minimicen el riesgo de transmisión de microorganismos potencialmente patógenos a pacientes, personal de salud y personas que acuden a las instituciones de salud de manera ocasional. Estos estudios se han trasladado al departamento de rayos x, donde la literatura ha reportado que los dispositivos son colonizados por microorganismos, que a su vez pueden generar riesgo de infecciones cruzadas a las personas que entran en contacto con ellos, razón por la cual se hace necesario demostrar el impacto de establecer y ejecutar de forma rutinaria los protocolos de limpieza y desinfección de superficies en la Clínica de la Universidad de La Sabana.</p> <p>Se desarrolló entonces un estudio cuyos objetivos fueron comparar el porcentaje de colonización bacteriana identificada en los casetes de radiología convencional antes y después de implementar un protocolo de desinfección, establecer la proporción de casetes de radiología digital utilizados en la Clínica Universidad de La Sabana que presenta colonización bacteriana antes de implementar el protocolo de desinfección, establecer la proporción de gérmenes colonizadores en los casetes de radiología digital, caracterizar los microorganismos específicos, potencialmente patógenos para el usuario y el trabajador de la salud que se encuentran presentes en dichos casetes.</p> <p>A través de un diseño descriptivo de serie de casos, se tomo como población los casetes de radiología convencional utilizados por el servicio de Radiología de la Clínica Universitaria de la Sabana. La muestra fue recogida por conveniencia de tal forma que se incluyeron la totalidad de los casetes que cumplían con los criterios de selección establecidos El período de medición de los</p>
13	CONCLUSIONES.	<p>Los dispositivos médicos utilizados para la toma de imágenes diagnosticas son reservorios de microorganismos y factor de riesgo para infecciones potenciales. La colonización de los dispositivos médicos depende de factores ambientales y del tipo de pacientes en los cuales se utilizan. Se presentó persistencia de colonización de los dispositivos aun después de la limpieza y desinfección. Es importante determinar cuál sería el protocolo más efectivo para la limpieza y desinfección. Tal como evidencia la literatura, el ambiente hospitalario y las superficies de los dispositivos médicos; particularmente en este caso los casetes de radiología, pueden actuar como reservorio y agentes facilitadores para el transporte de microorganismos potencialmente patógeno. Se establece la necesidad de cumplir con los protocolos de limpieza y desinfección de los elementos móviles de diagnóstico, acorde con las necesidades del servicio evitando que éstos favorezcan la transmisión cruzada de microorganismos y los brotes, factores de hospital. Strategies for cleaning and disinfection in these devices are limited by their physical characteristics and prevent certain actions such as the washing, so that disinfection must ensure fungicidal and bactericidal action. Understand and characterize the microorganisms that colonize these devices and whether this colonization persists after applying the cleaning and disinfec</p>

14	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. DuceI, G. Et Al. Prevención De Las Infecciones Nosocomiales. Guía Práctica. OMS. 2° Edición. 2003. Malta. 2. Fox, M. Harvey, J. An Investigation Of Infection Control For X-Ray Cassettes In A Diagnostic Imaging Department. Radiography (2008) 14, 306 - 311. 3. Smith, A. Lodge, T. Can Radiographic Equipment Be Contaminated By Microorganisms To Become A Reservoir For Cross Infection?. Sinergy (2004) Dec, 12 - 17. 4. Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motsshall E, Daschner F. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. AJIC. 2004;32:84-89. 5. Kramer A, Schwebke I, Kampf K. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. Biomedcentral 2006; 6:130. 6. Swain, Ja. Flinton, Dm. X-Ray Cassettes A Potential Cross-Infection Risk. J DiagnRadiogr Imaging 2000; 3 (3): 121 - 125. 7. Lefrock, JL. Babu, MS. Klainer, AS. Nosocomial Infection: Radiology Department As Source. NY State J Med. 1978; 78:2039 – 2043. 8. Miller J. Michael, Holmes H. Specimen collection, transport and storage. En: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH. Manual of Clinical Microbiology. 7a ed. Washington DC: American Society for Microbiology; 1999. pp 33 – 63. 9. Alvarez C, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-Associated Infection Rate and Mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Infect Control HospEpidemiol 2006; 27(4):349-56. 10. E. Zhang, B. Burbridge. Methicillin.ResistantStaphylococccs Aureus: Implications for the Radiology Department. Health Care Policy and Quality. AJR 2011; 197:1155-1159 11. Barton –Forbes M, Hawkes M, Moore D, et al. Guidelines for the prevention and management of community associated methicillin resistant staphylococcus aureus (CA-MRSA): a perspective for Canadian health practitioners. Can J Infect Dis and Med Microbial 2006: 17(suppl C)1B-24B 12. Fowler C, Mckraken D, Us Probes: Risk of cross infeccion and ways radiology 1999; 213: 299-300. 13. Lawson, SR. Sauer, R. Loritsch MB. Bacterial Survival On Radiographic Cassettes.Radiol Technol. 2002; 73(6): 507 – 510. 14. Lasmoste, J.Chapnick, E. Protic, J. Hernandez, J. Gerard, P. ¿Radiographic Films: Potential Source Of Nosocomial Infections?Infect Control Hosp Epidemiol. 2001; 22(2):66. 15. OPS. Vol IV Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias. Serie HSP/ Manuales Operativos Paltex. N°13, USA. 1996 16. Philip C. Carling, Judene M. Bartley. Evaluating hygienic cleaning in health care settings: What you do not know can harm your patients. American Journal of Infection Control 2010; 38:S41-50. 17. Petrocci AN. Surface active agents: quaternary ammonium compounds. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lea &Febiger, 1983:309-29 18. Best M, Sattar SA, Springthorpe VS, Kennedy ME. Efficacies of selected disinfectants against Mycobacterium tuberculosis. J. Clin. Microbiol.1990;28:2234-9. 19. Rutala WA, Cole EC, Wannamaker NS, Weber DJ. Inactivation of Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium bovisby 14 hospital disinfectants. Am. J. Med. 1991;91:267S-271S. 20. Uttley AH, Simpson RA. Audit of bronchoscope disinfection: a survey of procedures in England and Wales and incidents of mycobacterial
----	------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vo Bo Asesor y Coordinador de Investigación: