

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



TEMA:

**“RELACIÓN DE LOS AGENTES PATÓGENOS PRESENTES EN LOS
ESTETOSCOPIOS DEL PERSONAL SANITARIO CON INFECCIONES
INTRAHOSPITALARIAS EN LAS ÁREAS DE CIRUGIA, MEDICINA INTERNA Y
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA
ANA, DURANTE EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE DE 2011”**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
DOCTOR EN MEDICINA**

**PRESENTADO POR:
FLOR MARÍA GALLEGOS DE GONZÁLEZ
JUANA MARGARITA MARTÍNEZ CHICAS
ALEXANDRA MARGARITA PACHECO PÉREZ**

**DOCENTE DIRECTOR:
DR. FERNANDO AVILÉS MURCIA**

NOVIEMBRE, 2011

SANTA ANA EL SALVADOR CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

VICE-RECTORA ACADEMICA

MAESTRA ANA MARIA GLOWER DE ALVARADO

SECRETARIA GENERAL

DOCTORA ANA LETICIA DE AMAYA

FISCAL GENERAL INTERINO

LICDO. NELSON BOANERGES LOPEZ CARRILLO

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO

LICDO. RAUL ERNESTO AZCUNAGA LOPEZ

VICE-DECANO

ING. WILLIAM VIRGILIO ZAMORA GIRON

SECRETARIO

LICDO. VICTOR HUGO MERINO QUEZADA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DRA. MARIA ELENA GARCIA DE ROJAS

INDICE

CONTENIDO	PAGINAS
Índice -----	i
Introducción -----	1
Antecedentes -----	2
Justificación -----	4
Planteamiento del problema -----	5
Objetivos -----	6
Marco Teórico -----	7
1. 0 Antecedentes históricos y adopción de términos -----	7
2.0 Adopción de términos -----	17
3.0 Sitios de infecciones nosocomiales -----	18
4.0 Microorganismos involucrados en las infecciones Nosocomiales -----	21
5.0 Reservorios y transmisión -----	22
6.0 Consecuencias de las Infecciones Nosocomiales -----	22
7.0 Prevención de las infecciones nosocomiales -----	22
8. 0 Limpieza y desinfección de material médico de uso Diario en el paciente -----	22
9.0 Precauciones que deben tomarse para evitar Infecciones durante la atención del paciente -----	22
Hipótesis -----	46

Material y metodología -----	49
Cronograma -----	55
Presupuesto -----	56
Índice de citas -----	57
Bibliografía -----	63
Anexos -----	68

INTRODUCCIÓN

El advenimiento de patógenos cada vez más resistentes y con mayor potencial para dañar al cuerpo humano, obliga al constante avance de la tecnología, de la farmacología e invita a realizar cambios en la práctica médica para enfrentarlos y preservar la salud.

Sin embargo durante la práctica médica, en su afán por llegar al diagnóstico certero, el personal de salud se auxilia de un variado instrumental, que si bien es utilizado con el objetivo de ayudar a las personas, sin la implementación de adecuadas medidas de bioseguridad por parte del personal que las utiliza, pueden convertirse en agentes portadores y transmisores de patógenos incluso más potentes que los que ocasionaron el daño inicial en el paciente.

Este estudio, al igual que otros similares realizados en diferentes países, tratará de demostrar si existen microorganismos patógenos en el equipo médico de uso diario, específicamente en el estetoscopio, y la implicación de estos en las infecciones nosocomiales, a fin de realizar un llamado de atención hacia las recomendaciones mundiales respecto a la implementación obligatoria de medidas de limpieza de todo el equipo, práctica de gran importancia para la disminución de las infecciones asociadas a la asistencia médica, que no es del ejercicio general por parte del personal de salud, contribuyendo así a la prolongación de la estancia hospitalaria, complicaciones medicas e incremento del costo de la atención de los pacientes.

ANTECEDENTES

Según algunos estudios se estima que de un 5% a 10% de los pacientes que ingresan a un hospital presentan una infección asociada a la atención médica (IAAM), de forma que se calcula que alrededor de 1.4 millones de personas en el mundo sufren de una IAAM y que el 3 al 5% de los pacientes que llegan a padecerla fallecen por su causa. Aunado a esto el alto costo de tratamiento, que es alrededor de US\$6.7 mil millones anuales en Estados Unidos, lo convierte en un problema de gran importancia en especial en países subdesarrollados incluyendo el nuestro.

Es reconocido que es el personal sanitario el potencialmente trasmisor de agentes patógenos, considerándose que el simple lavado de manos puede reducir la incidencia de IAAM, evitando la contaminación cruzada de un paciente a otro. De igual forma se ha demostrado que diferentes instrumentos utilizados en la práctica médica, pueden ser contaminados por microorganismos patógenos y funcionar como fómites, uno de ellos es el estetoscopio debido a su amplia utilización y reducida práctica de limpieza por parte del personal.

Ningún país del mundo se encuentra libre de este problema, según un informe publicado por el hospital de Niños Benjamín Bloom, para el año 2000 la tasa de incidencia de IAAM asociada a catéter venoso periférico fue de 8,5% del total de pacientes internados. Los pacientes afectados por IAAM presentaron mayor estancia hospitalaria, en un promedio de 25,9 días extras por caso, siendo el costo por caso de US\$3.654, respecto a los pacientes de control que no padecieron IAAM. En ese estudio se consideró que alrededor de US\$49 fueron debido al uso de antimicrobianos especiales, \$15 debido a cultivos, 98% del costo total en exceso, fue por el mayor número de días de estancia hospitalaria.

Además el estudio presentó que durante el año 2000 en el HNNBB se detectaron 51 casos de IAAM, con un costo total aproximado de \$186.354 y considerando que el presupuesto de dicho hospital en ese año fue de \$13.288.252, este tipo de infección representó el 1,4% del presupuesto de esa institución.

Otros estudios realizados en nuestro país, han arrojado resultados relevantes que han contribuido a la implementación de medidas para disminuir las IAAM; entre estos resultados tenemos que “La diferencia entre casos (paciente con IAAM) y controles respecto a estancia hospitalaria, consumo de antibióticos y número de cultivos fue significativa” y que las bacterias implicadas en las IAAM fueron *Staphylococcus sp* con una ocurrencia de un 44.4 %, *Klebsiella sp* con un 11.1%, al igual que *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp*, *Enterobacter aerogenes* y *Acinetobacter sp*.

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones nosocomiales son un problema en todos los centros hospitalarios del mundo, en especial en los países subdesarrollados como el nuestro, ya que a pesar de no presentarse en gran frecuencia, su costo en cuanto a vidas humanas, calidad de vida, estadía hospitalaria y costo económico, son elevados y por ello significativos. Su prevención por tanto, es el mecanismo más importante en su control.

La primera mención en este aspecto fue en 1846, cuando se mostró que el lavado de manos podía disminuir la tasa de “infección puerperal” en las pacientes que solicitaban servicios médicos, sin embargo el uso rutinario de esa y otras técnicas preventivas de IAAM tardaron en ser adoptadas, pero hoy día han sido reconocidas por la mayoría de los hospitales.

Es de mencionar que las manos del personal sanitario son uno de los vehículos que las bacterias pueden usar en la diseminación de las IAAM, otros que pueden nombrarse a partir de diferentes estudios son los termómetros, manguitos de esfigmomanómetros, el estetoscopio, etc.

De ellos el de mayor distribución, en especial entre el ramo médico, es el estetoscopio debido a la importancia de su uso en el examen físico de cada paciente. Así mismo es reconocido que su limpieza es por medio de una sencilla técnica, la aplicación de un desinfectante basado en alcohol sobre la superficie de su membrana, pero escasa vez es sometido a ella.

Por esta razón, nuestro equipo de trabajo, ha decidido realizar este estudio, con el objeto de concientizar al personal sanitario de la relevancia que pequeñas acciones en su labor cotidiana pueden influir en forma positiva, o negativa, sobre los pacientes cuya salud juraron proteger.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La medicina ha acompañado al ser humano desde los orígenes de la civilización, y si bien pretende proveer de bienestar a todo el que busca de su ayuda, eventualmente puede ocurrir lo contrario. Es reconocido desde hace mucho tiempo que el personal de salud puede actuar como transmisor de aquellas enfermedades que desea eliminar, ya que su ropa y su instrumental médico puede funcionar como fómite para la diseminación de agentes patógenos. Uno de estos instrumentos, empleado desde la antigüedad, es el estetoscopio.

Inventado en Francia por el médico René Théophile Hyacinthe Laënnec en 1819, está constituido por dos tubos de goma que terminan en dos olivas que se adaptan al oído y que además enlazan con otro, que contiene un diafragma y una campana. Funciona como un aparato acústico empleado para la obtención de sonidos internos del cuerpo humano, técnica semiológica conocida como *auscultación*.

Teniendo en cuenta la importancia de su uso, su extendida distribución, su uso diario y que puede constituir un fómite, el grupo investigador decide enfocar el estudio en dicho aparato, haciendo énfasis en una de las partes que lo componen: *la membrana del estetoscopio*. Por lo que se pretende estudiar lo siguiente:

“RELACION DE LOS AGENTES PATÓGENOS PRESENTES EN LOS ESTETOSCOPIOS DEL PERSONAL SANITARIO CON INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS EN LAS ÁREAS DE CIRUGIA, MEDICINA INTERNA Y UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA, DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2011”

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la relación de la presencia de agentes patógenos en los estetoscopios del personal sanitario con infecciones nosocomiales, en las áreas de Cirugía, Medicina Interna y Unidad de Terapia Intensiva, del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante el mes de Septiembre de 2011

Objetivos específicos

1. Detallar el conocimiento del personal médico sobre las medidas de prevención de las infecciones nosocomiales
2. Demostrar si el estetoscopio del personal médico se encuentra colonizado por microorganismos patógenos.
3. Identificar los agentes patógenos que colonizan los estetoscopios de los médicos de Staff, Residentes e Internos de las unidades de Cirugía, Medicina Interna y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.
4. Conocer la sensibilidad de los microorganismos aislados en las membranas de los estetoscopios a los antibióticos más usados en su terapéutica.
5. Determinar aproximadamente la capacidad del estetoscopio de funcionar como agente vector en la transmisión de infecciones nosocomiales.

MARCO REFERENCIAL

1. Antecedentes Históricos y Adopción de términos

La medicina, ha ido evolucionando a lo largo del tiempo de acuerdo a las características propias de cada época; permitiendo el tratamiento y control de las enfermedades con prácticas basadas en el método científico. Así en la antigüedad se consideraba que las infecciones eran causadas por espíritus malignos y demonios, por tanto las medidas para controlarlas resultaban aparentemente ineficientes, aun así algunos científicos lograron deslumbrar ideas básicas destinadas a prevenir la infección.

El termino nosocomial deriva de los vocablos griegos nosos (enfermedad) y Komeion (cuidar) o Nosokomein (Hospital); actualmente se denomina infecciones adquiridas por atención médica (IAAM) o infecciones nosocomiales (IN) y corresponden a todo proceso infeccioso general o localizado que ocurre como consecuencia de la atención de salud y que no estaba presente, ni incubándose, al momento de hospitalizarse. En ellas se incluye la atención ambulatoria y las infecciones detectadas hasta 48 horas posteriores al alta del paciente. Son consideradas un problema para cualquier hospital del mundo ya que muchos estudios concluyen que las IAAM generan una causa importante de morbi-mortalidad en pacientes hospitalizados, constituyendo además una carga social y económica significativa para el paciente y el sistema de salud. Abarca al menos 2,500 años de historia médica. Las primeras instituciones dedicadas al cuidado de los enfermos se originan alrededor de 500 años a.C. en la mayoría de civilizaciones conocidas, principalmente en la India, Egipto y Grecia. En esos primeros centros, las condiciones higiénicas giraban en torno a conceptos religiosos de pureza ritual. El primer escrito que contiene consejos sobre cómo construir un hospital es el texto sánscrito Charaka-Semhita, del siglo IV antes de la era cristiana.

En la época precristiana, dos personajes tuvieron marcada influencia, para las actuales técnicas de asepsia utilizadas principalmente en el área quirúrgica; entre ellos, Hipócrates (460-377 A.C.) quien recomendó el uso del vino o del agua hervida para lavar heridas, y Galeno (131- 200 A.C.), quien hacía hervir los instrumentos que usaba para atender las heridas de los gladiadores.

Otros de los hallazgos importantes ocurrieron a mediados del siglo XVI:

- Girolamo Fracastoro en 1546 describió la importancia del contacto directo para la propagación de la infección; mientras Ambrosio Paré (1509?-1590) demostraba la superioridad de la instilación de trementina en lugar de aceite hirviendo en las heridas de guerra.
- El holandés Antony Van Leeuwenhoek con su invención del microscopio; dio mayor realce a la teoría de la infección propuesta un siglo al permitir la visualización de las bacterias por medio del microscopio.
- Ignaz Philipp Semmelweis precursor de las normas asépticas actuales; en marzo de 1847 estableció la etiología de la fiebre puerperal e inició en el hospital de Viena, a mediados de mayo de 1847 un programa estricto de lavado cuidadoso de las manos con agua jabonosa caliente y un cepillo de uñas, seguido de agua clorada; por este método se redujo en el lapso de 1 año el índice de mortalidad por fiebre puerperal a una vigésima parte del nivel previo; su trabajo precedió en cuatro décadas al reconocimiento y aceptación de la patogenicidad de las bacterias y en 20 años a la primera publicación hecha por Lister (1867).
- Louis Pasteur dio validez a la teoría de las enfermedades producidas por gérmenes y encontró que podía detener la proliferación de los organismos por medio del calor. Con sus experimentos desmintió la teoría de la generación espontánea de los organismos, al demostrar que estos procedían de otros similares de los cuales ordinariamente el aire está saturado. Sus descubrimientos estimularon su interés y motivaron sus estudios sobre la infección y la putrefacción.

- Robert Koch, fundador de la bacteriología, reconocido con el premio Nobel de Fisiología y Medicina por aislar el bacilo que produce la tuberculosis; sus célebres postulados para aceptar la patogenicidad de un microorganismo aún tienen vigencia y su recomendación sobre el uso del bicloruro de mercurio como antiséptico, fue precursora del interés en la antisepsia. Los postulados de Koch aún son reconocidos como válidos para establecer, que un organismo específico permiten el desarrollo de una enfermedad específica:
- El cirujano inglés Joseph Lister realizó estudios sobre agentes químicos para combatir las bacterias y las infecciones quirúrgicas. Su nombre está ligado a la creación de la cirugía antiséptica; posteriormente, Sir William MacEwen usó la esterilización de las gasas por ebullición por esto es considerado como el precursor del método aséptico.

Lograr un método antiséptico para las manos, fue objeto de múltiples ensayos; inicialmente se llegó a la conclusión de que ni el vapor ni el agua hirviendo podían ejercer una acción antiséptica en ellas, así mismo, se demostraron los efectos limitados del fenol. Entre 1885 y 1890 se hicieron ensayos para desinfectar las manos con paños impregnados de alcohol o mediante el uso de pomadas fenolizadas. Johan Von Mickulicz ideó y empleó guantes esterilizados al vapor, en 1890, en el Hospital John Hopkins de la ciudad de Baltimore, el cirujano William Stewart Halsted (1852-1922) confeccionó guantes de goma para su instrumentadora Caroline Hampton; dichos guantes se hicieron de uso obligatorio para todos los cirujanos a partir de 1894.

Se han establecido definiciones para identificar las infecciones nosocomiales en determinados sitios del organismo que se ven afectados, estas derivan de las definiciones publicadas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en los Estados Unidos de América o durante conferencias internacionales, se basan en criterios clínicos y biológicos y comprenden unos 50 sitios de infección potenciales.

Fue hasta principios del siglo XX cuando se empezaron a implementar diferentes intervenciones para disminuir las infecciones nosocomiales. Pero el control de las mismas quedo formalmente establecido en los EEUU en 1950's durante el brote de infección por *Staphylococcus aureus* en neonatos hospitalizados.

En los años 1970's los bacilos Gram negativos, principalmente *Pseudomonas aeruginosa* y enterobacterias se volvieron sinónimos de infecciones nosocomiales, pero a finales de 1980's los antibióticos efectivos contra bacilos Gram negativos dieron un breve respiro, Hasta que emergieron los *S. aureus* meticilino resistentes y los enterococos resistentes a vancomicina.

1978 cuando la OPS/OMS organiza a nivel latinoamericano conferencias para la destinadas a regular el funcionamiento de los hospitales e implementación de un programa para prevenir y controlar las infecciones nosocomiales. En ese mismo año en El Salvador se fundo el primer comité de prevención y control de infecciones nosocomiales (CPCIN) en el Hospital Rosales, el cual ha funcionado en forma ininterrumpida.

En los 1990's el *S. epidermidis*, *S. aureus* y *Enterococcus* sp. Ocasionaron el 34% de las infecciones nosocomiales en E.E.U.U. y los 4 bacilos Gram negativos *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* y *Enterobacter* sp. El 30%.

En nuestro país en el 2006, la unidad de enfermería del Ministerio de Salud (MINSAL) forma el "Manual para la Enfermera: Lineamientos Técnicos en la Prevención de las Infecciones Nosocomiales." Para 2009 existía un CPCIN por cada hospital de la red nacional apoyado por la asistencia técnica de la URC y con el proyecto "fortalecimiento de la salud" MINSAL-USAID, los cuales deben estudiar la situación respecto a IN en el centro de salud que tienen a cargo, plantear soluciones a los problemas surgidos, Controlar los métodos de desinfección y esterilización, realizar investigación de infecciones, entre otras acciones.

Según la normativa instituida por el MINSAL, deben ser vigilados en muestras de sangre, orina, biopsias, catéteres centrales, líquidos normalmente estériles,

secreción bronquial los siguientes microorganismos: Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter sp, Stafilococcus aureus, Stafilococcus coagulasa negativo, Enterococo faecalis y faecium, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, Candida spp y Aspergillus.

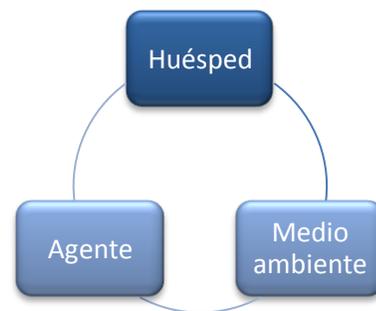
De acuerdo a datos del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, las bacterias que reportan como implicadas en pacientes con infecciones nosocomiales, se encuentran principalmente: Stafilococcus aureus y coagulasa negativo, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, y Klebsiella pneumoniae entre otras.

2.0 Enfermedades infecciosas

La relación entre microorganismos, los seres humanos y enfermedades infecciosas es un proceso dinámico, en el cual están involucrados los siguientes aspectos: Características del microorganismo, hospedero y medio ambiente. Para que se desarrolle una enfermedad interactúan los tres componentes, hasta producirse el desequilibrio de la tríada.

El hospedero:

Involucra la capacidad receptiva o estado más o menos favorable que puede presentar el hospedero al agente infeccioso, para permitirle invadir y desarrollar su poder patógeno, esta característica es dependiente de la edad, sexo, enfermedad subyacente, estado nutricional y respuesta inmune.



El Medio ambiente:

La influencia que ejerce este aspecto para el desarrollo de la enfermedad no repercute únicamente en el agente etiológico sino también para el hospedero. Involucra tanto **el medio físico** constituido por agua, desechos sólidos, líquidos, combustibles, reciclables y no reciclables, los alimentos, la presencia de

artrópodos, roedores, aseo limpieza de áreas o servicios, arquitectura hospitalaria, ventilación e iluminación y **el medio social** identificado con la estructura médico-administrativa de los hospitales, su organización interdisciplinaria, capacitación de personal, limitaciones técnicas financieras, higiene y seguridad del personal hospitalario.

Además de los factores ya mencionados, hay que mencionar la cadena epidemiológica que son los elementos articulados para la trasmisión de un agente desde una fuente a un huésped susceptible. Sus componentes son:

- a. Agente infeccioso o patógeno.
- b. Fuente de infección o reservorio donde vive y se reproduce el agente, puede ser humano o animal. En el caso de las IN hay considerar el propio entorno hospitalario, los equipos e instrumental para el diagnóstico y tratamiento, los materiales de curación y los desinfectantes, etc. y sobre todo el personal asistencial. (Figura 1).
- c. Puerta de salida: Medio o vehículo a través del cual el agente infeccioso es liberado del paciente enfermo al exterior.
- d. Mecanismo de transmisión: Medio o vehículo a través del cual el agente infeccioso alcanza al huésped. Estas pueden ser:

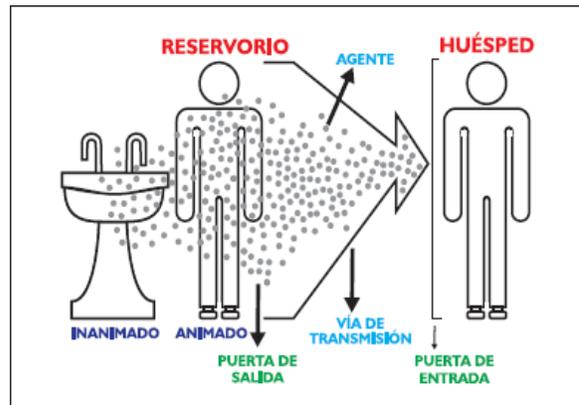


Figura 1. Cadena de Transmisión de Infecciones.

- Por contacto: que a la vez puede ser por *contacto directo*, donde están implicadas las superficies infectante e infectada, esta incluye la transmisión a través de manos contaminadas del personal hospitalario; y *por contacto indirecto* donde es necesaria la interposición de un objeto inanimado (vehículo o fómite), contaminado y capaz de transmitir

infección, entre ellos los alimentos, bebidas, medicamentos, termómetros, manguitos de esfigmomanómetros, estetoscopios, etc.

- Por diseminación aérea: La importancia del aire en la diseminación de microorganismos que colonizan o infectan es una ruta particularmente importante para bacterias resistentes a bajas condiciones de humedad relativa como *Staphylococcus* y los virus.

e. Puerta de entrada: Es la vía de acceso del agente al huésped.

f. Huésped u hospedero receptor del agente: Desempeña una función importante los mecanismos de defensa (huésped inmunocompetente vs. inmunocomprometido) así como los procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos a los cuales son sometidos.

Las condiciones medioambientales ya mencionadas favorecen el crecimiento bacteriano, sin embargo hay otras que pueden inhibirlo al causar la muerte de los microorganismos. El ser humano ha sido capaz de manipular dichas variaciones con el objeto de prevenir e incluso curar una enfermedad infecciosa. Entre estos también hay factores físicos y químicos:

- Físicos:

*Pasteurización *Esterilización

*Refrigeración *Radiación

- Químicos:

*Desinfectantes *Antisépticos

*Antibióticos

Antibióticos: Sustancias antimicrobianas que originalmente eran producidas por otros microorganismos, su clasificación se realiza en base a su espectro de acción. En medicina idealmente no deben ser utilizados en forma arbitraria, ya que el objetivo de la terapéutica antimicrobiana no sólo es erradicar el patógeno responsable de la infección, sino evitar la aparición de resistencia. Los diversos factores que pueden relacionarse al funcionamiento adecuado y defectuoso de un antimicrobiano puede ejemplificarse en el siguiente gráfico:

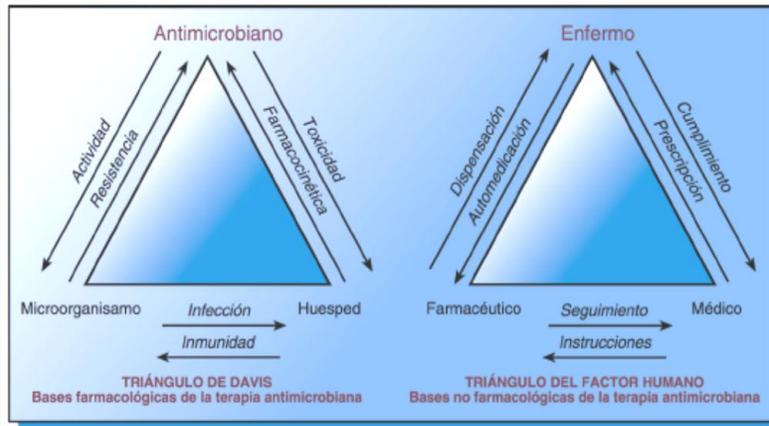


Figura 3. Triángulo de Davis vs Triángulo del Factor Humano

Para usar un antibiótico es de importancia plantearse una pregunta relevante, ¿Está indicado de acuerdo a la enfermedad del paciente? Para responder es necesario un juicio clínico, examen físico y pruebas complementarias oportunas. Los antimicrobianos se deberán administrar en aquellos enfermos con un diagnóstico cuya agente causal sea un agente patógeno.

Sin embargo hay ocasiones que tras un diagnóstico acertado de enfermedad infecciosa, el médico enfrenta el desafío de encontrar que el agente en cuestión no muestra sensibilidad al uso del antibiótico. En estos casos especiales se puede recurrir a un examen particular, el antibiograma o prueba de susceptibilidad, el cual permite determinar in vitro a que antibióticos es sensible o resistente una determinada cepa aislada del paciente y permitir al médico escoger el antibiótico más adecuado con base científica y evitar dar tratamientos innecesarios o inusuales. Las lecturas posibles en el antibiograma son las siguientes:

- Susceptible: Los microorganismos responsables de una infección son inhibidos o destruidos por concentraciones de antibióticos obtenidas con un régimen usual de dosificación.

- Moderadamente susceptible: cuando son inhibidos por concentraciones altas de antibióticos
- Resistente: Caso en el cual los microorganismos toleran concentraciones de antibiótico superiores a las que pueden obtenerse en la sangre por medio de un régimen usual de dosificación.
- Intermedio: Hoy en día se considera como errática, al tratarse de una población bacteriana resistente.

En la era de Semmelweis el estreptococo beta hemolítico del grupo A era el causante de la mayoría de las IN. Durante los próximos 50 a 60 años fueron los cocos Gram positivos como estreptococos y *S. aureus*.

Hasta principios del siglo XX se empezaron a implementar diferentes intervenciones para disminuir las infecciones nosocomiales; quedando formalmente establecidas en los EEUU en la década de los 1950's durante el brote de infección por *Staphylococcus aureus* en neonatos hospitalizados.

En 1970's los bacilos Gram negativos, principalmente *Pseudomonas aeruginosa* y enterobacterias se volvieron sinónimos de infecciones nosocomiales; que lograron ser brevemente controladas por el apareamiento de los *S. aureus* meticilino resistentes, enterococos resistentes a vancomicina.

En 1990 los tres principales cocos Gram positivos *S. epidermidis*, *S. aureus* y *Enterococcus sp.* Ocasionaron el 34% de las infecciones nosocomiales en E.E.U.U. y los 4 bacilos Gram negativos *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* y *Enterobacter sp.* el 30% de las infecciones nosocomiales.

3.0 Sitios de las infecciones nosocomiales

Es difícil conocer la frecuencia real de las IN, esto puede deberse a el tipo de hospital, el sistema de vigilancia empleado, los criterios empleados para el diagnóstico, el tipo de población estudiada.

CUADRO 1. Criterios simplificados para la vigilancia de las infecciones nosocomiales	
Tipo de infección nosocomial	Criterios simplificados
Infección del sitio de una intervención quirúrgica	Cualquier secreción purulenta, absceso o celulitis difusa en el sitio de la intervención quirúrgica en el mes siguiente a la operación.
Infección urinaria	Cultivo de orina con resultados positivos (1 ó 2 especies) al menos con 10 ⁵ bacterias/ml con síntomas clínicos o sin ellos.
Infección respiratoria	Síntomas respiratorios con manifestación de por lo menos dos de los siguientes signos durante la hospitalización: — tos, — esputo purulento, — nuevo infiltrado en la radiografía del tórax, compatible con infección.
Infección del sitio de inserción de un catéter vascular	Inflamación, linfangitis o secreción purulenta en el sitio de inserción del catéter.
Septicemia	Fiebre o escalofrío y por lo menos un cultivo de sangre con resultados positivos.

Actualmente se considera que los principales sitios de IN son: Neumonía, bacteriemia, el orden varía de hospital a hospital.

3.1 Infecciones urinarias

Constituye la IN más común y el 80% son ocasionadas por el uso de una sonda vesical permanente. Causan menos morbilidad pero a veces pueden ocasionar bacteriemia y la muerte. Suelen definirse según criterios microbiológicos: cultivo cuantitativo de orina con resultados positivos ($\geq 10^5$ microorganismos/ml, con aislamiento de 2 especies microbianas, como máximo). Las bacterias causantes provienen de la flora intestinal, ya sea normal (*Escherichia coli*) o contraída en el hospital como es el caso de la *Klebsiella* multifarmacorresistente.

3.2 Infecciones del sitio de una intervención quirúrgica

Son muy frecuentes, la incidencia varía de 0,5 a 15% según el tipo de operación y el estado subyacente del paciente y representan un problema grave que limita los beneficios potenciales de las intervenciones quirúrgicas. Tienen un enorme efecto en los costos de hospitalización y en la duración de la estadía postoperatoria (entre 3 y 20 días más). La definición es principalmente clínica: secreción purulenta alrededor de la herida o del sitio de inserción del tubo de drenaje o celulitis difusa de la herida, las infecciones por encima o por debajo de la aponeurosis y las infecciones profundas de los órganos o de las cavidades orgánicas se identifican por separado.

La infección suele contraerse durante la operación, ya sea en forma exógena (aire, equipo médico, cirujanos u otro personal médico), endógena (la flora de la piel) o, en raras ocasiones, por la sangre empleada en la intervención quirúrgica. Los microorganismos son variables, según el tipo y el sitio de la intervención quirúrgica, y los antimicrobianos que recibe el paciente.

El principal factor de riesgo es el grado de contaminación del procedimiento (limpio, limpio-contaminado, contaminado, sucio) que, en gran medida, depende de la duración de la operación y del estado general del paciente. Otros factores son la calidad de la técnica quirúrgica, la presencia de cuerpos extraños, incluso tubos de drenaje, la virulencia de los microorganismos, la infección concomitante

en otros sitios, la práctica de afeitar al paciente antes de la operación y la experiencia del equipo quirúrgico.

3.3 Neumonía nosocomial

Ocurre en diferentes grupos de pacientes, en especial aquellos conectados a respiradores en unidades de cuidados intensivos (UTI), donde la tasa de incidencia es de 3% por día. Hay una alta tasa de letalidad aunque es difícil determinar el riesgo atribuible porque la comorbilidad de los afectados es elevada. Los microorganismos con frecuencia son endógenos (aparato digestivo o nariz y garganta), pero pueden ser exógenos, a menudo provenientes del equipo respiratorio contaminado. El diagnóstico puede basarse en criterios clínicos y radiológicos disponibles pero inespecíficos: opacidad radiológica reciente y progresiva del parénquima pulmonar, esputo purulento y fiebre de inicio reciente. El diagnóstico específico es por muestras microbiológicas cuantitativas obtenidas por broncoscopia especializada con protección. Los factores de riesgo de infección conocidos comprenden el tipo y la duración de la respiración mecánica, la calidad de la atención respiratoria, la gravedad del estado del paciente y el uso previo de antibióticos, los pacientes con convulsiones o disminución del conocimiento, aun sin intubación. La bronquiolitis vírica (causada por el virus sincitial respiratorio) es común en los pabellones pediátricos y la neumonía bacteriana secundaria en instituciones geriátricas. En pacientes con alto grado de inmunodeficiencia, puede ocurrir por *Legionella* spp y por *Aspergillus*. En países con una elevada prevalencia de tuberculosis, particularmente causada por cepas polifarmacorresistentes, la transmisión en los establecimientos de atención de salud puede ser un problema importante.

3.4 Bacteriemia nosocomial

Representan una pequeña proporción de las IN (5%), pero la tasa de letalidad es alta y asciende a más de 50% en el caso de algunos microorganismos. La incidencia aumenta, en el caso de ciertos microorganismos como *Staphylococcus* coagulasa negativo y *Candida* spp. polifarmacorresistentes. La infección puede ocurrir en el sitio de entrada a la piel del dispositivo intravascular o en la vía subcutánea del catéter. Los microorganismos colonizadores del catéter dentro del

vaso pueden producir bacteriemia sin infección externa visible. La flora cutánea permanente o transitoria es el foco de infección.

Los principales factores de riesgo son la duración de la cateterización, el grado de asepsia en el momento de la inserción y el cuidado continuo del catéter.

3.5 Otras infecciones nosocomiales

A continuación se enumeran las cuatro infecciones más frecuentes e importantes, pero hay muchos otros sitios de infección potenciales. Por ejemplo:

1. Las infecciones de la piel y los tejidos blandos: las lesiones abiertas (úlceras comunes o por decúbito, quemaduras) fomentan la colonización bacteriana y puede ocasionar infección sistémica.
2. La gastroenteritis: común en los niños, el agente patógeno viral es un rotavirus; en adultos en los países desarrollados la principal causa de gastroenteritis nosocomial es el *Clostridium difficile*.
3. La sinusitis y otras infecciones entéricas, las infecciones de los ojos y de la conjuntiva.
4. La endometritis y otras infecciones de los órganos genitales post-parto.

4.0 Microorganismos involucrados en las infecciones nosocomiales

Muchos agentes patógenos diferentes pueden causar IN, pero varían en diferentes poblaciones de pacientes, diversos establecimientos de atención de salud, distintas instalaciones y diferentes países.

4.1 Bacterias

Son unicelulares y adoptan diferentes formas. Si son como bastones se llaman **bacilos**, si tienen forma esférica, son **cocos** y si son como espirales, se llaman **espiroquetas**. Por lo común, su multiplicación es por fisión binaria. Entre las enfermedades que causan están: el cólera, la neumonía, la tuberculosis, algunas enfermedades de transmisión sexual y las infecciones faríngeas, etc. Pueden adquirirse por personas infectadas, piquete o mordida de insectos o por fómites, agua o alimentos contaminados.

A continuación se citan los agentes patógenos nosocomiales más comunes; precisando en la distinción entre aquellos que son realmente patógenos y los comensales.

- **Bacterias comensales** encontradas en la flora normal de las personas sanas. Su función es protectora al prevenir la colonización por microorganismos patógenos pero algunas pueden causar infección si el huésped natural está comprometido. Por ejemplo, los *Stafilococcus coagulasa* negativos y *Escherichia coli* intestinal.

- **Bacterias patógenas** tienen mayor virulencia y causan infecciones (esporádicas o endémicas), independientemente del estado del huésped. Por ejemplo:

- Bacilos anaerobios grampositivos (por ejemplo, *Clostridium*) causan gangrena.
- Bacterias grampositivas: *S. aureus* causan una gran variedad de infecciones pulmonares, óseas, cardíacas y sanguíneas y a menudo son resistentes a los antibióticos; los estreptococos beta-hemolíticos también son importantes.
- Bacterias gramnegativas: *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, etc., pueden colonizar varios sitios cuando las defensas del huésped están comprometidas y causar infecciones graves. Son sumamente resistentes.
- Otras representan un riesgo singular en los hospitales.: *Legionella* puede causar neumonía por medio de inhalación de aerosoles que contienen agua contaminada (sistemas de acondicionamiento de aire, duchas y aerosoles terapéuticos).

4.2 Virus

Existe la posibilidad de IN por virus como el de la hepatitis B y C (transfusiones, diálisis, inyecciones, endoscopia), el virus sincitial respiratorio, los rotavirus y los enterovirus. También pueden transmitirse otros virus, como el citomegalovirus, el VIH y los virus de Ebola, la influenza, el herpes simple y la varicela zóster.

4.3 Parásitos y hongos

Algunos parásitos (como *Giardia lamblia*) se transmiten con facilidad entre adultos o niños. Muchos hongos y otros parásitos son oportunistas y causan infecciones

durante el tratamiento prolongado con antibióticos e inmunodeficiencia grave (Candida albicans, Aspergillus spp., Cryptococcus neoformans, Cryptosporidium). Estos son causa de infecciones sistémicas en pacientes con inmunodeficiencia. La contaminación ambiental por microorganismos transportados por el aire, como Aspergillus spp., originados en el polvo y el suelo, también son motivo de preocupación, especialmente durante la construcción de hospitales. Sarcoptes scabiei es un ectoparásito que ha causado brotes en repetidas ocasiones en los establecimientos de atención de salud.

5.0 Reservorios y transmisión

5.1 Fases de la infección microbiana

Suelen distinguirse varias etapas pero no siempre son fácilmente separables, ya que pueden entrelazarse.

- Adherencia: el microbio toma contacto con el organismo o sus células por reconocimiento mutuo de moléculas específicas.
- Invasión o penetración: ocupación de distintos tejidos, órganos, etc., donde pueden quedar concentrados.
- Crecimiento o proliferación: La replicación del agente a su vez aumenta la capacidad invasiva.
- Infección propiamente dicha y desarrollo de la enfermedad: manifestaciones de la alteración producida en los órganos afectados.

Unido a lo anterior, el que una enfermedad infecciosa se desarrolle dependerá del poder patógeno del microbio invasor y de la capacidad del hospedador para ser invadido.

- **Poder patogénico:** determinado por su virulencia o su capacidad para provocar trastornos en el organismo invadido, lo que a su vez depende: la capacidad de invasión y la producción de toxinas o venenos o de otras sustancias de actividad enzimática.

- **Capacidad invasora:** activa multiplicación de los microbios que se difunden, principalmente en la sangre, llegando a invadir la mayor parte de las células del organismo y provocando diversos trastornos.
- **Producción de toxinas:** Permite que las bacterias productoras se acantonen en el lugar de penetración sin invadir el organismo, difundiendo sustancias tóxicas que son las responsables de las características de una enfermedad. Un ejemplo es el *C. diphtheriae*, productor de la difteria. Las toxinas se pueden distinguir dos tipos:
 - **Las exotoxinas** sustancias de naturaleza proteica que el agente segrega a su medio externo, su efecto se difunde en las células y tejidos del organismo parasitado incluso en ausencia del agente productor (como la botulina en los alimentos), y provocan la formación de anticuerpos.
 - **Las endotoxinas** sustancias de naturaleza lipopolisacárida que forman parte de la propia superficie celular del microbio, desde donde ejercen su efecto tóxico, o al disgregarse los componentes del mismo. Su toxicidad suele ser inferior y no provocan la formación de anticuerpos.
- **Capacidad receptiva:** Estado más o menos favorable que el huésped presenta al microbio, para que este pueda invadir y desarrollar su poder patógeno. Este estado se halla en función de una serie muy compleja de factores (malnutrición, fatiga, inmunodeficiencia por existencia de otras enfermedades, etc.).

5.2 Cadena de Transmisión

Las bacterias causantes de las IN pueden transmitirse de varias formas:

- **La flora permanente o transitoria del paciente** (infección endógena). Estas bacterias causan infección por transmisión a sitios fuera del hábitat natural, daño a los tejidos o un tratamiento inapropiado con antibióticos que permite la proliferación excesiva. Por ejemplo, las bacterias gramnegativas

en el aparato digestivo causan a menudo infección en el sitio de una herida después de una intervención quirúrgica abdominal.

- **La flora de otro paciente o miembro del personal** (infección cruzada exógena). Las bacterias se transmiten de un paciente a otro:
 - Contacto directo entre pacientes (manos, gotitas de saliva, etc.)
 - Por aire (gotitas o polvo contaminado con bacterias de un paciente)
 - Por medio de personal contaminado durante la atención del paciente (manos, ropa, nariz y garganta) que se convierte en portador transitorio o permanente y que, ulteriormente transmite bacterias a otros pacientes mediante contacto directo durante la atención
 - Por medio de objetos contaminados por el paciente (incluso el equipo), las manos del personal, los visitantes u otros focos de infección ambientales (por ejemplo, agua, otros líquidos, alimentos).
- **La flora del ambiente de atención de salud** (infecciones ambientales exógenas endémicas o epidémicas). Varios tipos de microorganismos sobreviven bien en el ambiente del hospital:
 - En agua, zonas húmedas u ocasionalmente en productos estériles o desinfectantes (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Mycobacterium*).
 - Ropa de cama, equipo y suministros empleados en la atención; la limpieza apropiada limita el riesgo ya que muchos de los microorganismos necesitan condiciones húmedas o calientes y nutrientes para sobrevivir.
 - En los alimentos.
 - En el polvo fino y los núcleos de gotitas generados al toser o hablar (las bacterias de menos de 10 μm de diámetro permanecen en el aire por varias horas y pueden inhalarse).

6.0 Consecuencias de las Infecciones Nosocomiales

Las consecuencias más importantes de la IN son las derivadas de su morbi-mortalidad, el alargamiento de las estancias, y el coste económico directo e indirecto, sin olvidar las consecuencias legales.

6.1 Mortalidad

- **Morbi- Mortalidad:** Según estadísticas de la OMS, en los países desarrollados entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan en un hospital contraen una IN, sin embargo el problema se agudiza en algunos países en desarrollo donde los afectados pueden superar el 25% por lo que se calcula que en mundo hay más de 1,4 millones de personas enfermas a consecuencia de esta enfermedad. En cuanto a mortalidad es difícil atribuir la causa de la muerte, cuando se sabe que la gravedad del paciente es uno de los factores de riesgo principales para contraerla, y a la vez es el primer determinante de la mortalidad. Así, contribuye a la muerte de 58.000 personas al año en EEUU, según el estudio SENIC. En estudios prospectivos se ha visto que, considerando globalmente todos los tipos de IN, el 10% de los pacientes mueren, de ellos en 1 o 2 casos la IN es la causa directa de muerte, mientras que de 3 a 5 la IN es una causa que contribuye. En España la mortalidad postquirúrgica relacionada con IN se estima en alrededor del 10%.

6.2 Incremento de las estancias

La IN añade 4 días de media a las estancias de los pacientes, con importantes variaciones según el tipo de infección que se considere, según el SENIC.

Tipo	Mortalidad causada por la infección	Mortalidad asociada a la infección	Días extra de estancia
IHQ	3.251 (0,6%)	9.726 (1,9%)	7,3
Neumonía	7.087 (3,1%)	22.983 (10,1%)	5,9
Bacteriemia	4.496 (4,4%)	8.844 (8,6%)	7,4
Urinaria	947 (0,1%)	6.503 (0,7%)	1,0
Otras	3.246 (0,8%)	10.036 (2,5%)	4,8
Total	19.027 (0,9%)	58.092 (2,7%)	4,0

Fuente: MMWR 1992

El incremento de la estancia hospitalaria es de aproximadamente 8 días extra por cama al año, suponiendo siempre una prevalencia de alrededor del 5%. En un estudio realizado en España en 1992 para servicios quirúrgicos, el incremento de la estancia en pacientes infectados por IN fue de 10,2 días, siendo de 25,2 días si el paciente presentaba tres infecciones. Algo no tan inusual al considerarse que el

promedio de infecciones por paciente según el EPINE es de al menos 1,25, y que hasta el 29% de los pacientes infectados presentan infección en más de una localización.

6.3 Económicas

Las IN tienen un impacto económico considerable, como consecuencia del alargamiento de las estancias y el costo de las medidas encaminadas a diagnosticarlas y tratarlas. En USA se ha estimado en unos 2.100\$ por infección, lo que conduce a 4500 millones US\$ a los gastos anuales sanitarios de 1992.

Estudios realizados en tres países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, demostraron que se pierden entre US\$7000 y 8200 millones a causa de las IAAM, las razones son muchas, ya que su aparición repercute en aumento de procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos, mayores costos por tratamientos (entre US\$600 y 40.000/episodio según el tipo de infección), uso de antibióticos, exámenes, prolongación de estadía hospitalaria (1 a 25 días adicionales) y además genera riesgos para el personal de salud, eventuales problemas médico legales y deterioro de la imagen de una institución.

En el año 2000, un congreso latinoamericano de control de infecciones nosocomiales presentó un estudio de costos de IN asociada al uso de dispositivos invasivos, se determinó un costo adicional de \$3.275 por cada caso. Así mismo un estudio realizado en Argentina, arrojó datos semejantes: el promedio de estancia adicional para los pacientes afectados con alguna forma de IAAM fue de 15 días/caso y el costo adicional total por caso fue de US\$2.6192.

En el caso de nuestro país, según una publicación realizada por el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el año 2000, tres presentaciones de IAAM (infección asociada al uso de catéteres, neumonía nosocomial en período neonatal y no neonatal) tuvieron un costo económico total que representó el 14% del presupuesto anual del hospital (aproximadamente US\$1, 438,299)

6.4 Sociales-humanas

Pueden incluirse todas las consecuencias adversas de la IN que no son medibles: molestias, dolor, estrés o sufrimiento para los pacientes afectados y para sus familias.

6.5 Legales

La existencia de un componente iatrogénico en muchas de las IN, permite un enfoque legal del problema. La responsabilidad del personal encargado de la atención hospitalaria es importante, y la única forma de atacar esta responsabilidad es mediante protocolos de cuidados que haga homogénea la práctica con respecto a un estándar de excelencia basado en el estado del conocimiento de cada tema, y proporcione cobertura legal.

Respecto a la atención prestada por el personal sanitario tiene mucho que ver el tipo de utensilios de los cuales hace uso para la obtención de hallazgos aportadores de información clínica que le permite ofrecer un diagnóstico así como también la calidad en la esterilización o limpieza de los mismos.

7.0 Prevención de las infecciones nosocomiales

La prevención de las IN exige un programa integrado y vigilado, que incluya los siguientes elementos clave:

- Limitar la transmisión de microorganismos entre los pacientes por medio de prácticas apropiadas de lavado de las manos, uso de guantes y asepsia, estrategias de aislamiento, esterilización, desinfección y lavado de la ropa.
- Controlar los riesgos ambientales de infección.
- Proteger a los pacientes con el uso apropiado de antimicrobianos profilácticos, nutrición y vacunación.
- Limitar el riesgo de infecciones endógenas con reducción al mínimo de los procedimientos invasivos y fomento del uso óptimo de antimicrobianos.
- Vigilar las infecciones e identificar y controlar brotes.
- Prevenir la infección de los miembros del personal.
- Mejorar las prácticas de atención de pacientes seguidas por el personal y continuar la educación de este último.

7.1 Estratificación del riesgo

La posibilidad de contraer una IN está determinada por factores referentes al paciente, como el grado de inmunodeficiencia, y las intervenciones que

intensifican el riesgo. Convendrá pues realizar una evaluación del riesgo para clasificar a los pacientes y planear intervenciones de control de las infecciones. En cuadro 1 se estratifica el riesgo de diferentes grupos de pacientes y el cuadro 2 ofrece una clasificación jerárquica de la práctica de atención de pacientes en diversos niveles de exposición a riesgo.

Riesgo de infección	Tipo de pacientes	Tipo de procedimiento
1 Mínimo	Sin inmunodeficiencia; sin enfermedad subyacente grave	No invasivo Sin exposición a humores biológicos*
2 Medio	Pacientes infectados o con algunos factores de riesgo (edad, neoplasma)	Exposición a humores biológicos o Procedimiento no quirúrgico invasivo (por ejemplo, cateterización venosa periférica, introducción de una sonda urinaria)
3 Alto	Con inmunodeficiencia grave (<500 leucocitos/ml); traumatismo múltiple, quemaduras graves, transplante de órganos	Intervención quirúrgica o Procedimientos invasivos de alto riesgo (por ejemplo, cateterización venosa central, intubación endotraqueal)

* Los humores biológicos comprenden sangre, orina, heces, líquido cefalorraquídeo y otros líquidos de las cavidades corporales.

Riesgo de infección	Asepsia	Antisépticos	Manos	Ropa	Dispositivos*
1 Mínimo	Medio limpio	Ninguno	Lavado simple o desinfección por fricción	Ropa de calle	Limpieza o desinfección de nivel intermedio o bajo
2 Medio	Práctica aséptica	Productos antisépticos normales	Lavado higiénico o desinfección por fricción	Protección contra la sangre y los humores biológicos, según proceda	Desinfección para esterilización o de alto nivel
3 Alto	Práctica aséptica para cirugía	Productos importantes específicos	Lavado quirúrgico o desinfección quirúrgica por fricción	Ropa quirúrgica: bata, mascarilla, gorro y guantes estériles	Desinfección para esterilización o de alto nivel

* Todos los dispositivos introducidos en las cavidades estériles del cuerpo deben estar esterilizados.

7.2 Reducción de la transmisión de una persona a otra

7.2.1 Descontaminación de las manos

La importancia de las manos en la transmisión de las IN está bien demostrada y puede reducirse al mínimo con medidas apropiadas de higiene. Sin embargo, el cumplimiento con la práctica de lavado de las manos a menudo es subóptima.

Eso se debe a varias razones, tales como la falta de equipo apropiado, alta razón trabajador de salud-paciente, alergia a los productos empleados para el lavado de las manos, falta de conocimientos del personal sobre riesgos y procedimientos, recomendación de un período de lavado demasiado largo y el tiempo requerido.

Los requisitos óptimos para la higiene de las manos son los siguientes:

- Un lavabo grande que exija poco mantenimiento, con dispositivos contra salpicaduras y controles sin activación manual.
- Jabón o solución antiséptica, según el procedimiento.
- Sistema de secado sin contaminación.

En cuanto a los procedimientos para el lavado de manos, varían según la evaluación de riesgo del paciente (cuadro 3):

CUADRO 3. Cuidado de las manos y restricciones económicas			
Nivel	Recursos suficientes	Recursos limitados	Recursos muy limitados
1 Ordinario (mínimo)	<p>Lavado simple de las manos: Equipo: lavabo grande, agua y agente de lavado de distribución automática, jabón líquido, toallas desechables.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Duración especificada del contacto entre las manos y el desinfectante, secado por fricción.</p>	<p>Lavado simple de las manos: Equipo: lavabo grande, agua y jabón (seco) de fabricación local, toallas individuales.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Duración especificada del contacto con el desinfectante de las manos o con alcohol, secado por fricción.</p>	<p>Lavado simple de las manos: Equipo: agua limpia, jabón (seco) de fabricación local, toallas lavadas a diario.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Duración especificada del contacto con alcohol y secado por fricción.</p>
2 Limpieza antiséptica de las manos	<p>Lavado higiénico (o antiséptico) de las manos: Equipo: lavabo grande, agua y agente de lavado de distribución automática, lavado antiséptico (contacto de un minuto), toallas desechables.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Duración especificada del contacto de las manos con el desinfectante, secado por fricción.</p>	<p>Lavado higiénico (o antiséptico) de las manos: Equipo: lavabo grande, agua y jabón (seco) de fabricación local si se siguen prácticas antisépticas después del lavado. De lo contrario: lavado antiséptico (contacto de un minuto), toallas individuales.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Duración especificada del contacto con desinfectante o alcohol y secado por fricción.</p>	<p>Lavado simple de las manos: Equipo: agua limpia, jabón (seco) de fabricación local, toallas lavadas a diario.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Relacionada con limpieza antiséptica con alcohol, duración del contacto y secado por fricción.</p>
3 Lavado quirúrgico (máximo)	<p>Lavado quirúrgico de las manos y del antebrazo: Equipo: lavabo grande, agua y agente de lavado de distribución automática, buen lavado con antiséptico (contacto de 3 a 5 minutos), toallas desechables estériles.</p> <p>Desinfección quirúrgica de las manos por fricción: Equipo como en el nivel 2: buen jabón líquido, desinfectante específico para las manos, con repetición del procedimiento dos veces.</p>	<p>Lavado simple de las manos y del antebrazo: Equipo: lavabo grande, agua y jabón (seco) de fabricación local, toallas individuales.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Relacionada con prácticas antisépticas: desinfectante específico para las manos, con repetición del procedimiento dos veces.</p>	<p>Lavado simple de las manos y del antebrazo: Equipo: agua limpia, jabón (seco) de fabricación local, toallas lavadas a diario.</p> <p>Desinfección higiénica de las manos por fricción: Relacionada con limpieza antiséptica con alcohol, con repetición del procedimiento dos veces.</p>

7.3 Higiene personal

Todo el personal debe mantener una buena higiene personal. Debe tener las uñas limpias y cortas y abstenerse de usar uñas falsas. Debe llevar el pelo corto o sujeto con ganchos, tener la barba y el bigote cortos y limpios.

- **Ropa protectora**

El personal puede usar normalmente un uniforme particular o ropa de calle cubierta con una bata blanca. En lugares especiales, como la unidad de atención

de quemaduras o la UTI, hombres y mujeres deben usar un uniforme con pantalones y una bata de manga corta. En otras unidades, las mujeres pueden usar un vestido de manga corta.

El uniforme de trabajo debe ser de material fácil de lavar y descontaminar, usarse limpio todos los días y hay que cambiarse después de la exposición a la sangre o cuando se moja por sudor o por otros líquidos.

En las unidades asépticas y el quirófano, el personal debe usar zapatos especiales, fáciles de limpiar; al igual que al realizar procedimientos invasivos se exige el uso de gorro y mascarillas. Los guantes estériles se utilizan para una intervención quirúrgica, el cuidado de pacientes con inmunodeficiencia y procedimientos invasivos de las cavidades del cuerpo; mientras que aquellos sin esterilizar se utilizan para el contacto con todos los pacientes en que hay posibilidad de contaminación de las manos o para el contacto con cualquier membrana mucosa.

7.4 Prevención de la transmisión por el medio ambiente

Para reducir al mínimo la transmisión de microorganismos por el equipo y el medio ambiente, es preciso establecer métodos adecuados de limpieza, desinfección y esterilización. En cada establecimiento se necesita tener normas y procedimientos por escrito, actualizados a intervalos regulares.

7.4.1 Limpieza del entorno hospitalario

La limpieza regular es necesaria para asegurarse que el ambiente del hospital esté visiblemente limpio y sin polvo ni suciedad, ya que el 99% de los microorganismos se encuentran en un ambiente donde hay “suciedad visible” y la finalidad de la limpieza regular es eliminar esa suciedad. Ni el jabón ni los detergentes tienen actividad antimicrobiana y el proceso de limpieza depende fundamentalmente de la acción mecánica.

Así mismo deben existir normas que especifiquen la frecuencia de la limpieza y los agentes empleados para las paredes, los pisos, ventanas, camas, cortinas, rejas, instalaciones fijas, muebles, baños y sanitarios y todos los dispositivos médicos reutilizados. Siendo los métodos apropiados ante la posibilidad de contaminación y

ofrecer el nivel necesario de asepsia. Esto puede lograrse con una clasificación de los distintos locales en una de cuatro zonas hospitalarias:

- Zona A: lugar sin ningún contacto con los pacientes. Limpieza doméstica normal (por ejemplo, las oficinas de la administración, la biblioteca).
- Zona B: lugar de cuidado de pacientes no infectados ni muy vulnerables, se debe limpiar con un procedimiento que no levante polvo. El uso de una solución de detergente mejora la calidad de la limpieza. Es preciso desinfectar cualquier zona con contaminación visible con sangre o líquidos corporales antes de limpiarla.
- Zona C: lugar de cuidado de pacientes infectados (pabellones de aislamiento). Debe limpiarse con una solución de detergente/desinfectante, con equipo separado de limpieza para cada habitación.
- Zona D: lugar de cuidado de pacientes sumamente vulnerables (aislamiento protector) o zonas protegidas como el quirófano, la sala de partos, la unidad de cuidados intensivos, la unidad de bebés prematuros, el departamento de atención de accidentes y la unidad de hemodiálisis. Debe limpiarse con una solución de detergente/desinfectante y con equipo de limpieza separado.

Todas las superficies horizontales de las zonas B, C y D y todas las zonas donde haya sanitarios deben limpiarse a diario.

No se recomiendan pruebas bacteriológicas del medio ambiente, excepto en determinadas circunstancias, como: Investigación de una epidemia en que hay un presunto foco de infección ambiental, Vigilancia del agua de diálisis para determinar el recuento de bacterias y Actividades de control de calidad al cambiar de prácticas de limpieza.

7.4.2 Uso de agua caliente e hirviendo

Es una posibilidad empleada en lugar de la desinfección para limpieza ambiental cuando se trata de determinados objetos (cuadro 4).

	Temperatura	Duración
1. Equipo sanitario	80 °C	45–60 segundos
2. Utensilios de cocina	80 °C	1 minuto
3. Ropa de cama	70 °C 95 °C	25 minutos 10 minutos

7.4.3 Desinfección del equipo empleado para el paciente

La desinfección retira los microorganismos sin completa esterilización para prevenir su transmisión de un paciente a otro. Los procedimientos de desinfección deben cumplir con los criterios establecidos para la eliminación de microorganismos, tener un efecto detergente, obrar independientemente del número de bacterias existentes, el grado de dureza del agua o la presencia de jabón y proteínas (que inhiben la acción de algunos desinfectantes).

Para ser aceptables en el ambiente del hospital también deben: ser fáciles de usar, no ser volátiles, no ser nocivos para el equipo, el personal o los pacientes, estar libres de olores desagradables y ser eficaces dentro de un período relativamente corto.

Esos grados se clasifican como desinfección de alto nivel, de nivel intermedio o de bajo nivel; el cuadro 5 presenta las características de los tres niveles y el cuadro 6 contiene recomendaciones para el nivel de desinfección que exigen diferentes actividades de cuidado de los pacientes.

Nivel de desinfección necesaria	Espectro de actividad del desinfectante	Ingredientes activos potencialmente capaces de cubrir estos espectros de actividad	Factores que afectan la eficacia de un desinfectante
Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Esporicida • Micobactericida • Virucida • Fungicida • Bactericida 	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido peracético • Dióxido de cloro • Formaldehído • Glutaraldehído • Hipoclorito de sodio • Agua oxigenada estabilizada • Succinaldehído (aldehído succínico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración • Tiempo de contacto • Temperatura • Presencia de materia orgánica • pH • Presencia de iones de calcio o de magnesio (por ejemplo, dureza del agua empleada para dilución) • Formulación del desinfectante usado
Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Tuberculocida • Virucida • Fungicida • Bactericida 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivados del fenol • Alcohol etílico e isopropílico 	
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Bactericida 	<ul style="list-style-type: none"> • Amonio cuaternario • Anfiprótico • Aminoácidos 	

Uso de dispositivos	Clase	Nivel de riesgo	Nivel de desinfección
Uso dentro del sistema vascular; una cavidad estéril o tejidos estériles: instrumentación quirúrgica, por ejemplo, artroscopios, biopsias, instrumentos, etc.	• crítica	• alto	• esterilización o desinfección de alto nivel
Contacto con las membranas mucosas o la piel no intacta: por ejemplo, gastroscopia, etc.	• semicrítica	• intermedio	• desinfección de nivel intermedio
Piel intacta o sin contacto con el paciente: por ejemplo, camas, lavabo, etc.	• no crítica	• bajo	• desinfección de bajo nivel

7.4.4 Esterilización

Es la destrucción de todos los microorganismos. Puede lograrse por medios físicos o químicos (cuadro 7).

Se necesita realizar este proceso con los dispositivos médicos que penetran en los sitios estériles del cuerpo y todos los líquidos y medicamentos de administración parenteral.

El objeto a esterilizar debe estar libre de suciedad y luego envolverse para esterilización con un empaque que prolongue el periodo de esterilidad, minimice la contaminación y permita utilizarse como campo y para envolver el dispositivo posterior al procedimiento.

Los parámetros de control de calidad para el proceso de esterilización deben registrar información sobre el ciclo de procesamiento para fines de esterilización.

CUADRO 7. Principales métodos de esterilización

Esterilización térmica

- Esterilización húmeda: exposición a vapor saturado con agua a 121 °C por 30 minutos o a 134 °C por 13 minutos en un autoclave: (134 °C durante 18 minutos para priones).
- Esterilización en seco: exposición a 160 °C por 120 minutos o a 170 °C por 60 minutos; este proceso de esterilización se considera a menudo menos fiable que el proceso húmedo, particularmente para los dispositivos médicos huecos.

Esterilización química

- El óxido de etileno y el formaldehído para esterilización se han retirado del mercado paulatinamente en muchos países por razones de seguridad y por preocupación por la emisión de gas con efectos de invernadero.
- Se usa ampliamente el ácido peracético en los Estados Unidos y en algunos otros países en sistemas automáticos de esterilización.

8. 0 Limpieza y desinfección de material medico de uso diario en el paciente

Durante la asistencia sanitaria, el material utilizado puede contaminarse con fluidos corporales o con sustancias inorgánicas resultantes de la intervención. La importancia de la limpieza, desinfección y eliminación del material que ha entrado en contacto con un paciente se vuelve crucial para minimizar o suprimir, en la medida de lo posible, la transmisión de infecciones; al mismo tiempo que representa adecuado cumplimiento de las normativas internacionales de bioseguridad como protección tanto para el paciente como para el personal asistencial, constituyendo un elemento más para la mejora de la calidad en la asistencia sanitaria que se presta a los usuarios.

Dentro del instrumental medico o equipo de diagnostico de uso diario para el adecuado abordaje de los pacientes, se encuentran los termómetros, esfigmomanómetros, estetoscopios, oftalmoscopios, otoscopios, entre otros.

La limpieza, desinfección y esterilización del material constituye uno de los programas de eficacia probada para la prevención y control de las infecciones hospitalarias.

Para la realización rutinaria de estos procedimientos debe disponerse de listados con la indicación del procedimiento a realizar según el objeto de que se trate. Será también fundamental la formación adecuada de los profesionales para que dispongan de criterio para decidir qué hacer en cada momento. La realización de estos programas de formación, así como la resolución de todas las dudas o problemas que surgen en la actividad asistencia cotidiana, constituye una de las actividades básicas del personal médico y de enfermería de los Servicios de Medicina Preventiva.

Es de hacer notar, que aun cuando en los instructivos proporcionados por los fabricantes de todo este equipo, figura un apartado de mantenimiento, limpieza y desinfección de los mismos, el personal de salud no siempre es consciente de la importancia de realizar dicha práctica, poniendo en riesgo la salud de los pacientes y de ellos mismos.

8.1 Materiales y superficies a limpiar.

A continuación describimos una lista de materiales y superficies a limpiar y/o desinfectar en la asistencia sanitaria:

- Electromedicina: Aspiradores de secreciones, Glucómetro, Monitor-Desfibrilador, Respirador, Bomba de perfusión, Tensiómetro digital, etc.
- Material Respiratorio: Equipos de Intubación
- Sistema de Oxigenoterapia: Balón resucitador con bolsa reservorio y Sistema Fastrach (mascarillas, tubos endotraqueales e introductor).
- Material clínico cardiocirculatorio y de exploración neurológica: Oftalmoscopio, Otoscopio, y Linterna de exploración, Tensiómetro manual, Manguito infusión rápida, Termómetro.
- Material para traumatología y sistemas de movilización e inmovilización.

- Otro tipo de material: Tabla de RCP, Tijeras corta-ropa, sistemas de protección individual (gafas, casco, guantes, etc.), Sistemas de señalización e iluminación, Sábanas y mantas.

8.2 Clasificación del material según su riesgo infeccioso⁴⁶.

La forma en que debe desinfectarse un objeto, dependiendo de su utilización previa, se clasifica en: Crítico, Semicrítico, No crítico. De acuerdo con esta clasificación, se puede agrupar el material de la siguiente manera:

- **Crítico:** Esterilización (material quirúrgico, tubuladura del respirador.)
- **Semicrítico:** Desinfección de alto nivel. (Equipo de intubación, excepto mango de laringoscopio; balón resucitador; capuchones de otoscopios)
- **No crítico:** Desinfección de nivel intermedio. (Material de electromedicina, sistemas de oxigenoterapia, otoscopio, oftalmoscopio, mango de laringoscopio, linterna de exploración, estetoscopio, tijeras, férulas, inmovilizador de cabeza.
- **Limpieza y Desinfección de superficies:** Desinfección de bajo nivel. (Habitáculo asistencial, camilla, papelera, nevera y extintor, material, mesa, atril, sillas, corsé de inmovilizador tipo Kendrick).

8.3 Procedimiento de aplicación para diversos materiales y superficies.

Los parámetros a cumplir para realizar la limpieza y desinfección son:

- Secar los objetos de metal para que no se oxiden.
- Lavar los equipos con detergente líquido desinfectante.
- Aplicar las normas de bioseguridad.
- Hacer la desinfección con un desinfectante de nivel intermedio (Preset) o nivel bajo (Hipoclorito de sodio).
- Las toallas, bayetas y cepillos de cerdas, utilizadas en la desinfección se deben lavar con agua y detergente, aclarando a continuación con agua corriente. Con periodos de cambio de las mismas, según deterioro.

Al concluir la atención (alta o fallecimiento) examinar el área que circundaba al paciente en busca de material biocontaminado y objetos punzantes para depositar

en el contenedor rígido. Luego para proceder a una limpieza, se debe retirar todo el material del interior del habitáculo que no sea fijo y no se debe permitir el acceso de un nuevo paciente al habitáculo, hasta transcurridos treinta minutos de la limpieza del ambiente.

8.4 Procedimientos de aplicación después de utilización en una asistencia:

Camillas: Retirar la sábana y colocarla en la bolsa correspondiente, luego lavar con detergente líquido desinfectante la colchoneta y la superficie de camilla, incluida las barandillas laterales, cinturones de seguridad, patas de la misma y bancada si es necesario, dejamos actuar el producto durante cinco minutos y aclarar con un paño humedecido con agua, mínimo tres veces.

Finalmente aplicar solución desinfectante y dejar actuar durante diez minutos y retirar si es hipoclorito de sodio, para evitar la oxidación o deterioro y ordenar nuevamente la camilla (sábana y manta) para el próximo servicio.

Colchón de vacío: Lavar con detergente líquido desinfectante la colchoneta y cinturones de seguridad, dejar actuar el producto durante cinco minutos y aclarar con un paño humedecido con agua, mínimo tres veces. Luego aplicar solución desinfectante Alcohol de 70°. Esta tarea se requiere en casos específicos, seguir las recomendaciones del fabricante para su uso y almacenamiento.

Elementos de oxigenoterapia: Se colocan en su bolsa correspondiente y se llevan a la unidad de desinfección de alto nivel. Sin embargo las mascarillas de oxígeno se deben desechar en el cubo de desechos biosanitarios.

Elementos del respirador: Se colocan en su bolsa correspondiente y se llevan a la unidad de desinfección para su limpieza y posterior entrega a la central de esterilización para el reproceso de los circuitos con baja temperatura.

Agujas, jeringas, catéter, (todo el material fungible): Se desechan en el cubo de desechos biosanitarios.

Estetoscopio, otoscopio, termómetro, linterna de exploración, oftalmoscopio.

- Estetoscopio: Las perillas y membranas del circuito del estetoscopio deben revisarse de forma periódica (cada 3-6 meses), según deterioro. No debe sumergirse el estetoscopio en ningún tipo de líquido ni someterse a ningún

proceso de esterilización en vapor. Si quiere desinfectarlo, límpielo con alcohol isopropílico al 70%. Las olivas se pueden extraer para limpiarlas.

El único proceso de esterilización permitido para el estetoscopio, es mediante gas óxido de etileno al 100% en un sistema automatizado, como el 3M Steri-Vac™.

- **Otoscopio:** Las capuchas desechables deben ser descartadas inmediatamente posterior a su uso; en el caso de ser reutilizables realizar una limpieza con detergente desinfectante durante cinco minutos, aclarar con el paño humedecido con agua, y desinfecte con alcohol al 70°.
- **El oftalmoscopio:** puede ser desinfectado con alcohol al 70°, en caso que se considere necesario.
- **Esfingomanómetro:** Se debe limpiar con detergente desinfectante el manómetro y las mangueras de extensión, verificar el mantenimiento preventivo del manómetro y tener brazaletes de repuesto. Cada brazaletes debe lavarse en inmersión con detergente líquido concentrado, enjuagar con agua tibia y secar con paño o en secadora verificando que no se deteriore el velcro o contenido del brazaletes (látex, vinilo, tela, etc.).
- **Otros:** Los termómetros de mercurio, orales y/o rectales, pueden ser desinfectados a través de una limpieza con detergente desinfectante durante cinco minutos, aclarar con el paño humedecido con agua, y desinfecte con alcohol al 70°. Los termómetros digitales pueden desinfectarse con alcohol al 70°

Equipos de pequeña cirugía, equipos de partos y laringoscopios: Se lava con detergente enzimático, se enjuaga, secar y se lleva a la central de esterilización.

Balón resucitador (válvulas, reservorio y mascara): Limpiar con detergente enzimático, enjuagar, secarlo y llevarlo a esterilizar, para procesar a baja temperatura.

Collarines cervicales, inmovilizador de cabeza: Si son lavables, limpiarlo con detergente líquido desinfectante, enjuagar con agua, secarlo y desinfectarlo con alcohol de 70% luego guardar en su estuche correspondiente si tiene y si es desechable, deposítelo en el cubo correspondiente.

Férulas de inmovilización (semirrígidas, de vacío y neumáticas), Inmovilizador de columna (Kendrick), Tabla de RCP. Se deben lavar con detergente líquido concentrado, dejarlo actuar durante cinco minutos, pasarle un paño humedecido en agua, luego aplicar solución desinfectante alcohol de 70°. Se debe hacer mención que este material, requiere en casos específicos, seguir las instrucciones y recomendaciones del fabricante para su uso y posterior almacenamiento.

Monitor-desfibrilador, pulsioxímetro, capnógrafo, bomba de perfusión, glucómetro, tensiómetro digital: Limpiar con detergente líquido desinfectante, aclarar con un paño húmedo con agua y aplicar alcohol de 70° y dejar secar o seguir las recomendaciones del fabricante.

Aspirador de secreciones: Se debe lavar con detergente líquido concentrado, aplique desinfectante de nivel medio o bajo nivel y dejar actuar durante diez minutos. Los dispositivos de succión que se esterilizan a vapor y/o baja temperatura son los frascos y mangueras, los entregamos limpios en la central de esterilización. Los filtros de succión se deben desechar en caso de patología infecto contagiosa, en el cubo de desechos biosanitarios.

Mobiliario del habitáculo.

- Cajones, Estanterías, Puertas, Paredes y Techo. Limpiar con detergente líquido desinfectante, aclarar con un paño húmedo con agua y aplicar hipoclorito de sodio.
- Silla de traslado: Limpiar con detergente líquido desinfectante, aclarar con un paño húmedo con agua y aplicar alcohol de 70°.
- Lámparas de luz fría y cubetas: Se usa detergente líquido desinfectante, aclarar con un paño húmedo con agua y aplicar hipoclorito de sodio.
- Dispensador de toallas de papel y de jabón: Limpiar con detergente líquido desinfectante, enjuagar, secar y aplicar hipoclorito de sodio
- Balas de oxígeno, extintores, y material de excarcelar: Limpiar con detergente desinfectante, enjuagar, secar y aplicar hipoclorito de sodio.

- Equipo de limpieza (cubos, fregona, bayetas, etc). Limpiar con agua, detergente e hipoclorito de sodio durante unos quince minutos, enjuagar, aclarar y dejar secar.

9.0 Precauciones que deben tomarse para evitar infecciones durante la atención del paciente

Ciertos pacientes pueden exigir precauciones específicas para limitar la transmisión de posibles microorganismos infecciosos a otros pacientes. Las precauciones recomendadas para aislamiento dependen de la vía de transmisión de la infección. Estas comprenden: precauciones normales o regulares que deben tenerse con todos los pacientes y otras precauciones para determinados pacientes.

9.1 Precauciones normales (de rutina)

Deben tenerse con todos los pacientes. Comprenden limitación del contacto de los trabajadores de salud con todas las secreciones y los humores biológicos, las lesiones de la piel, las membranas mucosas o la sangre y otros humores corporales. Los trabajadores de salud deben usar guantes para cada contacto que pueda ocasionar contaminación, y deben utilizarse batas, mascarilla y protección para los ojos cuando se prevea que habrá contaminación de la ropa o la cara.

9.2 Otras precauciones para prevenir ciertas formas de transmisión

Es preciso tomar las siguientes precauciones para determinados pacientes además de las ya descritas:

- **Precauciones para evitar la transmisión de gotitas por el aire (por ejemplo, microorganismos causantes de tuberculosis, varicela, sarampión)** Para ello se necesita una habitación individual con ventilación adecuada que tenga, siempre que sea posible, presión negativa, una puerta cerrada, por lo menos seis ciclos de recambio de aire por hora y un tubo de escape al exterior lejos de los conductos de entrada. El uso de mascarillas de alto rendimiento por los trabajadores de salud que se encuentren en la habitación del paciente y el mantenimiento del paciente en su habitación.

- **Precauciones para evitar la transmisión de gotitas (con un núcleo <math><5\mu\text{m}</math>) (microorganismos causantes de meningitis bacteriana, difteria, virus sincitial respiratorio, etc)** Se necesitan una habitación individual para el paciente, mascarilla para los trabajadores de salud y circulación restringida para el paciente; el paciente usa una mascarilla quirúrgica si sale de la habitación.
- **Precauciones sobre el contacto:** Es necesario tomar estas precauciones con pacientes con infecciones entéricas y diarrea, que no puedan controlarse o lesiones de la piel que no se puedan contenerse: Una habitación individual para el paciente o formación de cohortes con esos pacientes, si es posible; el personal debe usar guantes al entrar a la habitación y bata para contacto con el paciente o contacto con superficies o material contaminados. Es preciso lavarse las manos antes y después del contacto con el paciente así mismo hay que restringir el movimiento de los pacientes fuera de la habitación.
- **Aislamiento (estricto) absoluto (por ejemplo, fiebre hemorrágica, S. aureus resistente a la vancomicina)** Se necesita cuando hay riesgo de infección por un agente muy virulento u otro agente singular que es motivo de preocupación cuando haya varias vías de transmisión. Si es posible una habitación individual o en un pabellón de aislamiento con visitas restringidas, uso de mascarilla, guantes, batas, gorro, protección de los ojos para todas las personas que entren a la habitación. Realización de lavado higiénico de las manos al entrar a la habitación y al salir de ella, con desinfección diaria de instrumentos médicos y de ropa de cama o uso de equipo desechable. Transporte y manejo apropiado de las muestras del paciente al laboratorio e incineración de agujas, jeringas, excretas, humores corporales y secreciones nasofaríngeas.
- **Microorganismos resistentes a los antimicrobianos:** La mayor frecuencia de microorganismos resistentes a los antimicrobianos como el S. aureus resistente a la meticilina o los enterococos resistentes a la vancomicina es motivo de profunda preocupación para la comunidad

médica. La propagación de estas cepas polifarmacorresistentes se produce cuando los trabajadores de salud se convierten en portadores transitorios al llevarlos en las manos. Se necesita tomar las siguientes precauciones para la prevención de la propagación:

- Reducir al mínimo el traslado de personal y de pacientes dentro de un pabellón.
- Detectar los casos sin demora, considerando el examen sistemático de los pacientes de alto riesgo; y al ser detectados trasladarlos a zona de aislamiento.
- Reforzar las disposiciones sobre lavado de las manos del personal después del contacto con pacientes infectados o colonizados, considerar la posibilidad de usar un agente antiséptico para el lavado de las manos; y cumplir rigurosamente normas de bioseguridad.
- Considerar la posibilidad de tratar a los portadores nasales con mupirocina y baño diario con antiséptico.
- Manejar y evacuar cuidadosamente los dispositivos médicos, la ropa de capa, los desechos, etc.

10.0 Medios de aislamiento e identificación de bacterias

Una de las formas más importantes para identificar microorganismos es observar su crecimiento en sustancias alimenticias artificiales preparadas en el laboratorio, el cual se denomina Medio de Cultivo, mientras que el crecimiento de los microorganismos es el Cultivo. Se tiene conocimiento de que se han preparado más de 10.000 medios de cultivo diferentes.

Para seleccionar el apropiado debe considerarse que la mayoría de las bacterias patógenas requieren nutrientes complejos similares en composición a los líquidos orgánicos del cuerpo humano. Por ende la base de muchos medios de cultivo es una infusión de extractos de carne y Peptona a la que se añadirán otros ingredientes como el Agar-agar que funciona como elemento solidificante y no tiene efecto sobre el crecimiento de las bacterias y no es atacado por aquellas que crecen en él.

Agar sangre:

Es un medio entre los denominados generales sirviendo para aislar una gran variedad de microorganismos, incluyendo una amplia variedad de organismos difíciles de crecimiento, excepto los altamente exigentes como haemophilus influenzae, salmonella, shiguella, entre otros. Los gérmenes anaerobios pueden crecer pero deben ser colocados en condiciones óptimas, incubándose en una atmósfera sin oxígeno ambiental, para la utilización con hongos se necesita control de luz solar, pH y humedad. Sin embargo para bacterias y hongos selectivos existen otros medios exclusivamente destinados para ellos.

El añadir sangre brinda otra propiedad, la determinación de las reacciones hemolíticas.

- La α -hemolisis que aparece solo como lisis parcial (los eritrocitos, no son lisados completamente o la digestión no fue completa), por lo cual la hemoglobina aparece como una halo verdoso alrededor de la colonia.
- La β -hemolisis que se manifiesta como una lisis y digestión completa de los eritrocitos que rodean la colonia, por ejemplo algunas bacterias del genero streptococcus.

Agar Muller Hinton

Medio de cultivo se recomendó por El Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), ex National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), para la realización en forma rutinaria del antibiograma en medio sólido, debido a una serie de factores que se detallan a continuación:

- Presenta buena reproducibilidad lote a lote en las pruebas de sensibilidad
- Bajo contenido en inhibidores de sulfonamidas, trimetoprima y tetraciclina.
- La mayoría de los patógenos crece satisfactoriamente.
- Hay una gran cantidad de datos que han sido evaluados y avalados usando este medio de cultivo.

Los factores que influyen para la correcta realización e interpretación de las técnicas de antibiograma son:

- Inoculo: El número de microorganismos aplicados en el ensayo debe reproducir lo más posible las condiciones en el paciente. El estandarizado es de 10⁸ células/ml. El inóculo para sembrar las placas suele ajustarse por turbidez y debe corresponder con el nivel 0,5 en la escala arbitraria de McFarland.
- Antibiótico: Ha de tener la concentración previamente establecida. Debe conservarse en buenas condiciones, si pierde actividad cepas sensibles pueden informarse como resistentes. Los discos con antibiótico deben conservarse en frío.
- Incubación: Las estandarizadas son 37°C y 20-24 h en atmósfera aerobia o rica en CO₂ según el microorganismo.
- La técnica más utilizada es la de disco-difusión que es fácil de realizar, barata, aceptada por los organismos de estandarización y abierta, en el sentido que permite analizar cualquier microorganismo y cualquier antibiótico.
- Tras la incubación se miden los diámetros de los halos de inhibición y se interpretan los resultados con ayuda de los puntos de corte establecidos internacionalmente para cada microorganismo y para cada antibiótico.
- El principal inconveniente es su carácter sólo cualitativo y su limitación en bacterias anaerobias y de crecimiento lento. También presenta problemas con antibióticos molecularmente grandes que difunden poco sobre el agar.

11.0 Las sustancias luminiscentes

Son aquellas que absorben radiación ultravioleta o visible, para luego emitirla en forma de calor y radiación electromagnética de longitud más larga que la absorbida. La utilidad particular en este estudio es etiquetar el estetoscopio a fin de establecer el vínculo que existe entre este objeto y los pacientes.

La preparación de la sustancia luminiscente es sencilla: Se disuelven 10 cc de tinta de un resaltador atóxico con gel de ultrasonido a fin de crear una pasta homogénea, esta se aplica sobre la superficie a marcar.

La huella dejada de la sustancia en las superficies se revela mediante el uso de luz UV.

HIPOTESIS

H1 La membrana de los estetoscopios están colonizado por bacterias patógenas de vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales.

H1o La membrana de los estetoscopios no están colonizado por bacterias patógenas de vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales.

H2 El estetoscopio funciona como vector para sustancias contaminantes dentro del hospital.

H2o El estetoscopio no funciona como vector para sustancias contaminantes dentro del hospital.

DISEÑO METODOLÓGICO

- **Tipo de estudio**

El tipo de estudio realizado fue descriptivo, de corte transversal con tres grupos de médicos, uno por cada área hospitalaria seleccionada: Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

- **Área de estudio**

Hospital Regional San Juan de Dios de Santa Ana, ubicado en Barrio El Centro entre 13 Avenida Sur y Calle Libertad Oriente, No 1, en el Municipio de Santa Ana, Departamento de Santa Ana, El Salvador (Ver anexo 1).

Considerado Hospital de Referencia de Segundo Nivel, que cubre la zona geográfica de la Región Occidental de Salud, cuenta con un gasto hospitalario de US\$7, 924, 789 en el 2008, cubriendo una población de 523, 655 habitantes, un 9,12 % de la población total del país.

Según datos de país, la red de Hospitales cuenta con un promedio de estancia hospitalaria de 4,3 días y el porcentaje de egresos por día de 58,9 %, a cargo de personal de enfermería, médicos residentes, médicos internos, médicos de Staff y servicios de apoyo.

- **Sujeto de investigación**

Universo

El universo lo conforman 130 personas del personal Médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana en las Áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva. Siendo la distribución por áreas la siguiente:

- Cirugía: 70 personas que equivale al 53% de la población. Distribuidos en médicos Staff 47,1 %, Médicos Internos 30% y Médicos Residentes 22,9%.
- Medicina Interna: 55 personas que equivale al 42% de la población. Distribuidos en médicos Staff 25,4 %, Médicos Internos 45,5% y Médicos Residentes 29,1%.

- Unidad de terapia Intensiva: 7 personas que equivalen al 5% de la población. Distribuidos en médicos Staff 28,6%, Médicos Internos 42,8% y Médicos Residentes 28,6%.

Muestra

En base a la población, mediante la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra, a partir de la cual se consideraron necesarios 25 personas en total (Médicos Internos, Médicos Residentes y de Staff de las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva). El nivel de confianza utilizado fue de 95%, una precisión del 8% y una proporción del 5%. Las personas fueron seleccionadas (muestreo) en forma no aleatoria, por cuota, entre médicos Internos, de Staff y Residentes, entre las distintas áreas. En base a los porcentajes de población, la muestra quedó distribuida de la forma siguiente:

- Cirugía: 12 personas en total, distribuidas entre 2 médicos de staff, 2 médicos residentes y 8 médicos internos.
- Medicina Interna: 12 personas, distribuidas entre 2 médicos de staff, 2 médicos residentes y 8 médicos internos.
- Unidad de terapia Intensiva: 1 médico de staff.

Criterios de inclusión:

- Médicos que cursan Internado Rotatorio, de Staff y Residentes que porten estetoscopio en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.
- Personal presente durante el periodo de Septiembre de 2011.

Criterios de exclusión:

- Médicos fuera de las áreas de estudio.
- Enfermeras.
- Personal de apoyo.
- Médicos cursando externado rotatorio.
- Estetoscopios cuyo propietario no sea localizado al momento de la toma de muestras.

- Estetoscopios de equipo de examen físico pertenecientes a Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.
- Estetoscopios con desperfectos obvios, que revelen imposibilidad para la utilización cotidiana por parte de su propietario.
- Personal médico seleccionado que no porte estetoscopio al momento de la toma de muestras.

- **Método, técnica e instrumentos de recolección de datos**

La recolección de las muestras se realizó en cuatro etapas consecutivas:

Etapas 1: Toma de muestras

Nos avocamos a las instalaciones de los pabellones de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, sin previo aviso al personal involucrado y se procedió a verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión de la investigación para iniciar la toma de las muestras y posterior observación del cumplimiento de las normativas internacionales para el lavado de manos; limpieza del equipo utilizado para el examen físico y rastro marcado por la sustancia luminosa aplicada.

Se tomó una muestra de la superficie de la membrana de los estetoscopios del personal seleccionado por medio de un hisopo estéril, luego se almacenó en un tubo de ensayo estéril con el código de la encuesta y muestra A, entonces se procedió a limpiar la membrana del estetoscopio con alcohol 70° y se tomó una nueva muestra con código de la encuesta y muestra B, que también se almacenó en un tubo de ensayo estéril; ambas fueron transportadas, en menos de tres horas, a temperatura ambiente hacia el laboratorio de Microbiología de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, donde se realizaron las siembras de las muestras recolectadas en placas de petri con agar base-sangre e incubadas para su cultivo. Posteriormente fueron analizadas para la identificación de las bacterias, conteo de Unidades formadoras de colonias (UFC), tinción de Gram para identificación y el reconocimiento de la sensibilidad de las mismas a los antibióticos más frecuentemente utilizados.

Se hizo una comparación entre las bacterias reportadas a partir de los cultivos en el Laboratorio de Microbiología, y las bacterias notificadas como productoras de las infecciones nosocomiales, de acuerdo a los datos epidemiológicos del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en años previos al presente estudio.

Etapa 2: Intervención propuesta

Tras la recolección de la muestra de los estetoscopios, se procedió inmediatamente a marcar la superficie de los mismos, con una sustancia luminiscente.

Etapa 3: Encuesta

Mientras se realiza la toma de muestras se procedió a ejecutar una encuesta sobre las medidas higiénicas utilizadas por parte del personal (anexos 2), a fin de evaluar la aplicación de las normas de control de infecciones nosocomiales.

Etapa 4: Evaluación

Se dio seguimiento al personal médico marcado, anotando su conducta y la realización de sus prácticas higiénicas, tras dos horas de la aplicación de la sustancia luminiscente en los estetoscopios, se procedió al rastreo de la misma en las manos del personal y su entorno, mediante el revelado con luz ultravioleta.

- **Técnica propuesta**

El proceso a llevar a cabo para el desarrollo de la investigación es el siguiente:

Determinación de las bacterias patógenas en los estetoscopios:

Las dos muestras tomadas de los estetoscopios fueron sembradas en un medio de cultivo con agar sangre, para luego almacenarse para incubación y crecimiento por 24 horas. Entonces se procedió a la revisión de las placas de cultivo y de aquellas que presentaron colonias bacterianas se tomaron muestras para identificación debida de los agentes, conteo de UFC y antibiograma.

Determinación de la función del estetoscopio como transmisor de sustancias contaminantes:

Se determinó la capacidad de “contaminación” producida por el estetoscopio por medio del rastreo de la sustancia luminiscente en el entorno, procediendo a la búsqueda de su señal luminiscente mediante una lámpara de luz ultravioleta en:

- Manos del personal sanitario.
- Pacientes.
- Mobiliario.
- Lavabos.
- Expedientes.

- **Procesamiento de datos**

Para analizar la hipótesis y presentar los datos se utilizaron los programas Epi- info, IBM SPSS Statistics 19, Access 2007, Microsoft Office Excel 2007 y Microsoft Office Word 2007; los cuales cuentan con los instrumentos prediseñados para el análisis e interpretación de datos.

- **Aspectos éticos**

Material Luminiscente

La aplicación del material Luminiscente sobre la superficie del estetoscopio, se realiza con el objeto de conocer en forma aproximada la capacidad del estetoscopio para funcionar como vector en el entorno.

No provoca detrimento en la salud de los sujetos humanos involucrados, ya que se han utilizado sustancias atóxicas, hipoalergénicas y biodegradables, sencillas y de uso cotidiano, su uso se debe exclusivamente a su propiedad luminiscente bajo luz UV. La sustancia Luminiscente no es de origen oleoso, por lo cual no deteriorará el estetoscopio o la superficie sobre la cual se aplique.

Luz UV

No será aplicada por más de 10 segundos sobre la piel del sujeto y en ningún momento su aplicación se realizará en región facial.

Los datos recabados se utilizaran a fin de estimular las prácticas apropiadas de higiene personal e instrumental por parte del personal. En ningún momento se

revelara la identidad de los sujetos investigados a terceras personas, ni los resultados del experimento con propósitos fuera del estudio.

- **Definición y medición de las variables**

Cuadro de Operativización de variables

Características de la población

Variable	Tipo de variable	Definición	Indicadores	Fuente
Área laboral	Nominal	Área en que labora el personal	<ul style="list-style-type: none"> • Medicina Interna • UTI • Cirugía 	Encuesta
Grado académico	Ordinal	Grado académico del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Interno • Residente • Staff 	Encuesta
Sexo	Nominal	Sexo del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Encuesta
Pacientes	Ordinal	Cantidad de pacientes a cargo del médico evaluado	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • 1-15 • 16-25 • 26-35 • >35 	Encuesta

OBJETIVO 1:

Capacitación sobre infecciones nosocomiales	Nominal	Capacitación del personal sobre infecciones nosocomiales	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Encuesta
Capacitación sobre lavado de manos	Nominal	Capacitación del personal sobre lavado de manos	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Encuesta

Sustancia empleada para lavado de manos	Nominal	Sustancia empleada por el personal para lavado de manos	<ul style="list-style-type: none"> • Alcohol • Agua y jabón 	Encuesta y Observación
Tiempo dedicado al lavado de manos	Ordinal	Tiempo dedicado al lavado de manos por parte del personal	<ul style="list-style-type: none"> • >1 minuto • 1 minuto • 30 segundos 	Encuesta y Observación
Frecuencia de lavado de manos	Ordinal	Frecuencia de lavado de manos por parte del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Cada paciente • Cada 2 pacientes • Finalizar todos los pacientes 	Encuesta y Observación
Utilización de instrumentos para el examen físico	Ordinal	Utilización de instrumentos para el examen físico por parte del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Martillo de percusión • Estetoscopio • Oftalmoscopio • Esfigmomanómetro • Lámpara • Otros 	Encuesta
Limpieza del estetoscopio	Nominal	Realización de limpieza ordinaria del estetoscopio por parte de los médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Encuesta
Frecuencia de limpieza de estetoscopio	Ordinal	Frecuencia de realización de limpieza ordinaria del estetoscopio por parte de los médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Nunca • Menos de 1 al mes • Más de 1 al mes pero no cada semana • Una vez por semana • Una vez al día • Cada 4-5 pacientes • Cada paciente 	Encuesta
Sustancia de limpieza de estetoscopio	Nominal	Sustancia de limpieza ordinaria del estetoscopio	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Jabón • Alcohol 	Encuesta

		por parte de los médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Otros agentes 	
Duración de limpieza de estetoscopio	Nominal	Duración de la limpieza ordinaria del estetoscopio por parte de los médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Dos segundos • 30 segundos • Un minuto • Más de un minuto 	Encuesta

Objetivo 2

Contaminación Estetoscopio	Ordinal	Presencia de bacterias contaminantes en estetoscopio	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo positivo • Cultivo negativo (>30 UFC) 	Observación
Estado de Contaminación (Estetoscopio)	Nivel de razón	Evaluación de la cantidad de UFC en las membranas de los estetoscopios seleccionados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muy Limpio (<4UFC) 2. Limpio (10-100 UFC) 3. Aceptable (100-200 UFC) 4. Contaminado (>200 UFC) 	Observación

Objetivo 3

Contaminación nosocomial	Nominal	Existencia de bacterias nosocomiales presentes en el estetoscopio	<ol style="list-style-type: none"> a. E. coli b. P. Aeruginosa c. K. pneumonia d. Stafilococcus sp. e. A. baumannii 	Observación
--------------------------	---------	---	--	-------------

Objetivo 4

Resistencia a antibióticos	Nominal	Resultado del antibiograma que muestra la resistencia o sensibilidad de las bacterias presentes en el estetoscopio	<ol style="list-style-type: none"> a. Ampicilina b. Ampicilina-sulbactam c. Ceftriaxona d. Ciprofloxacina e. Amikacina 	Observación
----------------------------	---------	--	---	-------------

Objetivo 5

Contaminación tras la limpieza del estetoscopio con alcohol	Nivel de razón	Cultivo estetoscopios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muy Limpio (<4UFC) 2. Limpio (10-100 UFC) 3. Aceptable (100-200 UFC) 4. Contaminado (>200 UFC) 	Observación
Capacidad de inoculación De s. luminosa	Nivel de razón	Observación de sustancia luminosa aplicada sobre los estetoscopios en el ambiente, manos del personal y/o pacientes por medio de luz UV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno 2. Leve (Ambiente o paciente) 3. Moderado (Mano, Manos y Paciente; Mano y Ambiente; Ambiente y paciente) 4. Severo (Todo) 	Observación

EXPOSICION Y ANALISIS DE RESULTADOS

1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

El presente capítulo aborda los resultados del proceso de investigación realizado con el personal médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana. La muestra utilizada incluía 25 personas distribuidas de la siguiente manera:

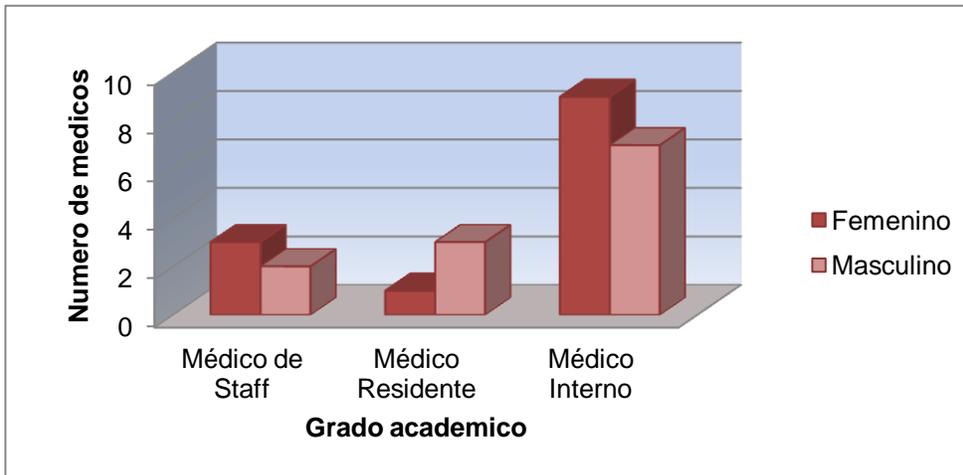
- Cirugía: 53%.
- Medicina Interna: 42%.
- Unidad de terapia Intensiva: 5%.

La distribución de acuerdo al grado académico queda contemplada en la siguiente tabla:

Grado Académico	Frecuencia	Porcentaje
Medico de Staff	5	20,0%
Medico Interno	16	64,0%
Medico Residente	4	16,0%
Total	25	100,0%

La distribución no es equitativa de acuerdo a la distribución del universo debido a que no todo el personal cumplía los criterios de inclusión, haciendo que los porcentajes muestreados variaran. El personal fue seleccionado al azar entre médicos Internos, Residentes y de Staff, quedando distribuidos de acuerdo a la figura numero 1.

Grafico 1: Total de médicos distribuidos de acuerdo a sexo y grado académico, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011.

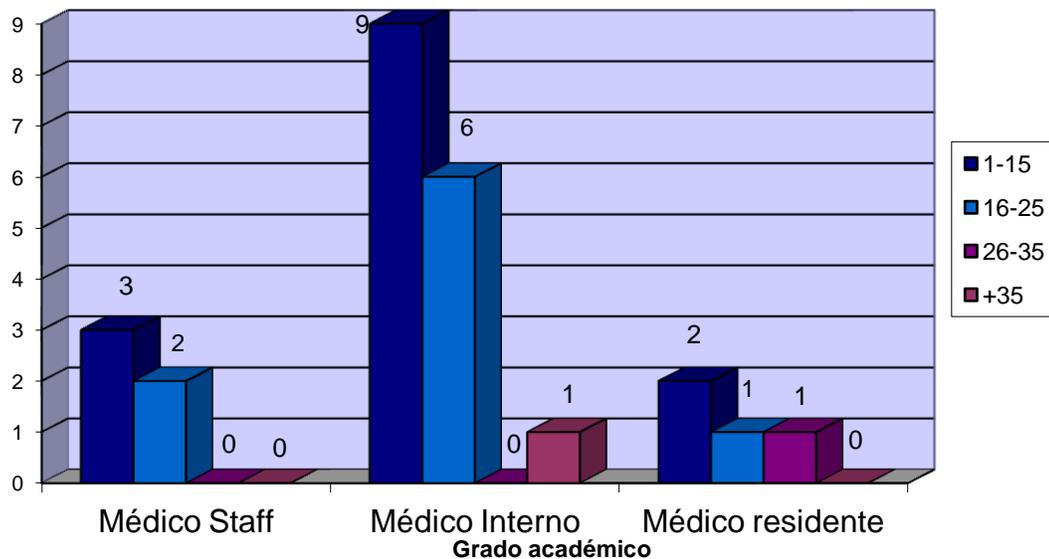


Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

Como puede observarse, la muestra está constituida por un 20% de Médicos de Staff, 16% de Médicos Residentes y 64% de Médicos Internos de las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

La mayoría del personal médico involucrado en la investigación realizada, corresponde a Médicos Internos, debido a que fue el grupo de población que cumplía los criterios de selección al momento del estudio.

Grafico 2: Número de pacientes por médico en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011.



Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

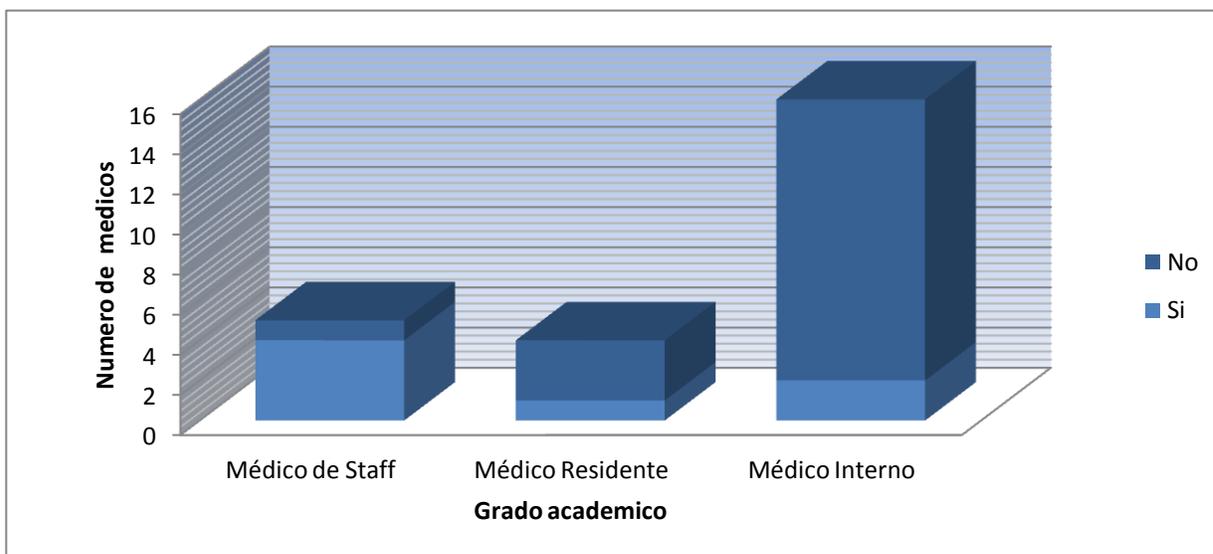
El presente grafico demuestra que en cuanto al número de paciente que es atendido por el personal médico; el 56% tiene a su cargo en promedio de 1-15 pacientes, seguido por el 36% con 16-25 pacientes y un 8% desde 26 hasta más de 35 pacientes bajo su responsabilidad. Estas cifras varían durante el año de acuerdo a la demanda de pacientes que se presenten en el hospital, el número de camas disponibles por pabellón, y a la disponibilidad de recursos médicos asignados en cada servicio de internación.

2. ANÁLISIS DE OBJETIVO 1

DETALLAR EL CONOCIMIENTO DEL PERSONAL MÉDICO SOBRE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

Se ha hecho mención previamente que en una infección nosocomial hay diversos factores implicados: la capacitación del personal médico, la puesta en práctica de las recomendaciones internacionales y la vigilancia continua de este tipo de patología. La situación en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana es la siguiente:

Grafico 3: Capacitación recibida sobre Infecciones nosocomiales distribuida por Grado académico en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011.



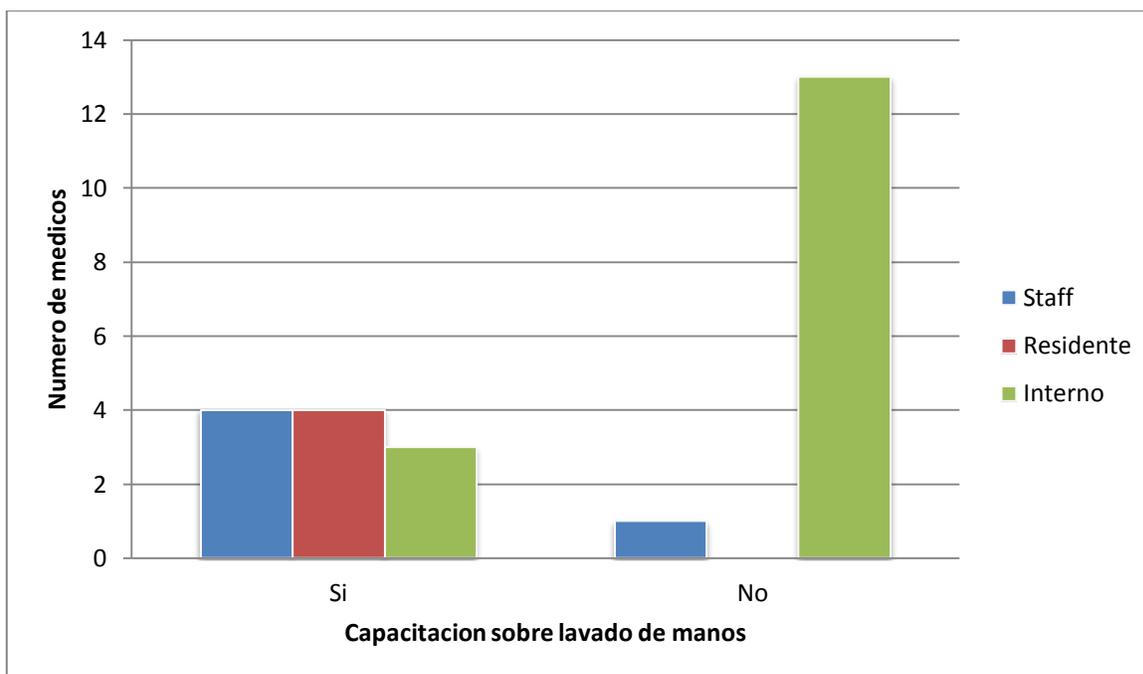
Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

Según los datos brindados por el personal médico de las áreas de Cirugía, Medicina Interna y Unidad de Cuidados Intensivos, el 72% niegan haber recibido capacitación sobre Infecciones Nosocomiales. De aquellos que han sido

capacitados (28% restante), en su mayoría corresponden a médicos de Staff con un 57.1%, le siguen los médicos Internos con un 28.6 % y los Médicos Residentes con un 14.3%.

Cabe destacar que la alta cifra de Médicos Internos que formaron parte de la investigación, en comparación con los demás grupos (Médicos de Staff y Médicos Residentes), se debió al cumplimiento de los criterios de inclusión y no a su distribución en los pabellones del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

Grafico 4: Capacitación recibida sobre lavado de manos, personal del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana distribuido por grado académico, durante Septiembre de 2011



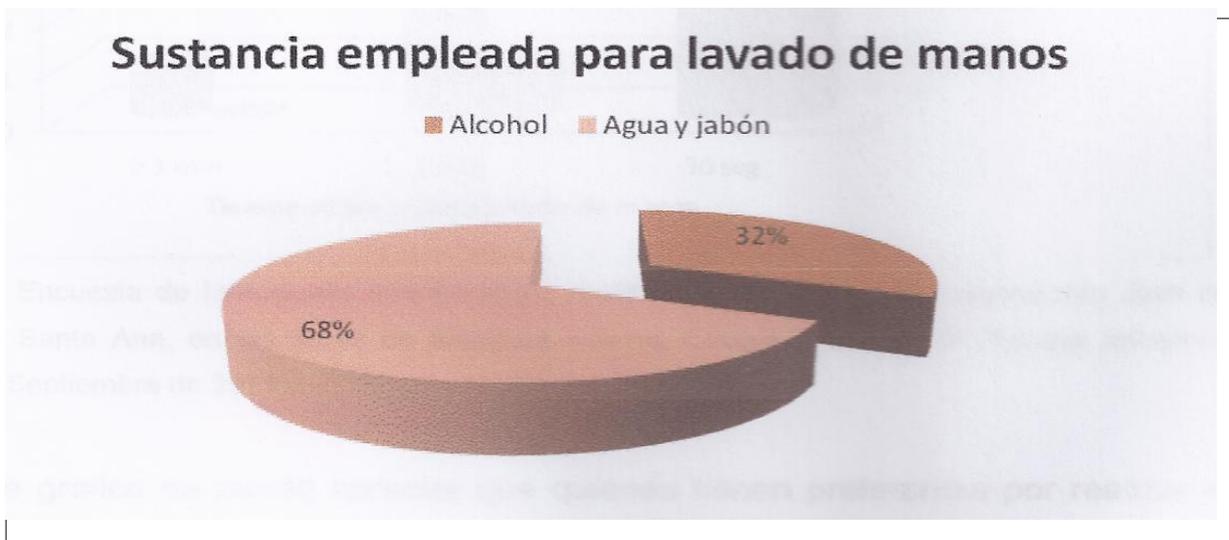
Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

Según estos datos, el 44% del personal médico reporta que si ha recibido capacitación sobre lavado apropiado de manos. El bajo índice de personal capacitado se debe a que dentro de la población parte del estudio, el mayor porcentaje corresponde a médicos internos (64%); el 100% de los Medicos

Residentes encuestados están capacitados en lavado de manos al igual que el 80% de Medicos de Staff.

De acuerdo a los encuestados no todos han sido capacitados en la temática por parte del Ministerio de Salud o del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, pero aseguran tener conocimientos de dicha práctica por normativas internacionales.

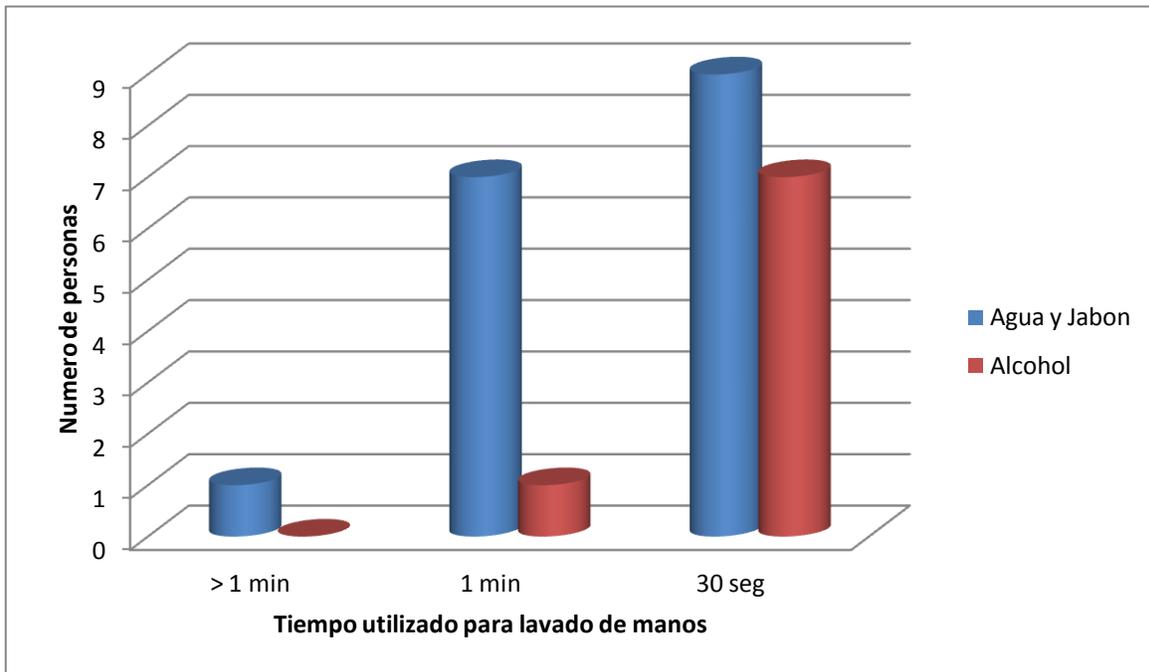
Grafico 5: Sustancia empleada para la realización de lavado de manos por parte del personal médico, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011



Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

El grafico 5 nos detalla que la sustancia más utilizada por los encuestados para el lavado de manos corresponde a la combinación de agua y jabón en un 68%, mientras que el 32% restante refiere utilizar alcohol, practica condicionada por la existencia de estas sustancias en cada pabellón del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, así como también por preferencias personales y no por considerar una mayor efectividad de una sustancia sobre la otra.

Grafico 6: Tiempo que el personal del Hospital San Juan de Dios dedica al lavado de manos de acuerdo a sustancia utilizada, durante Septiembre de 2011



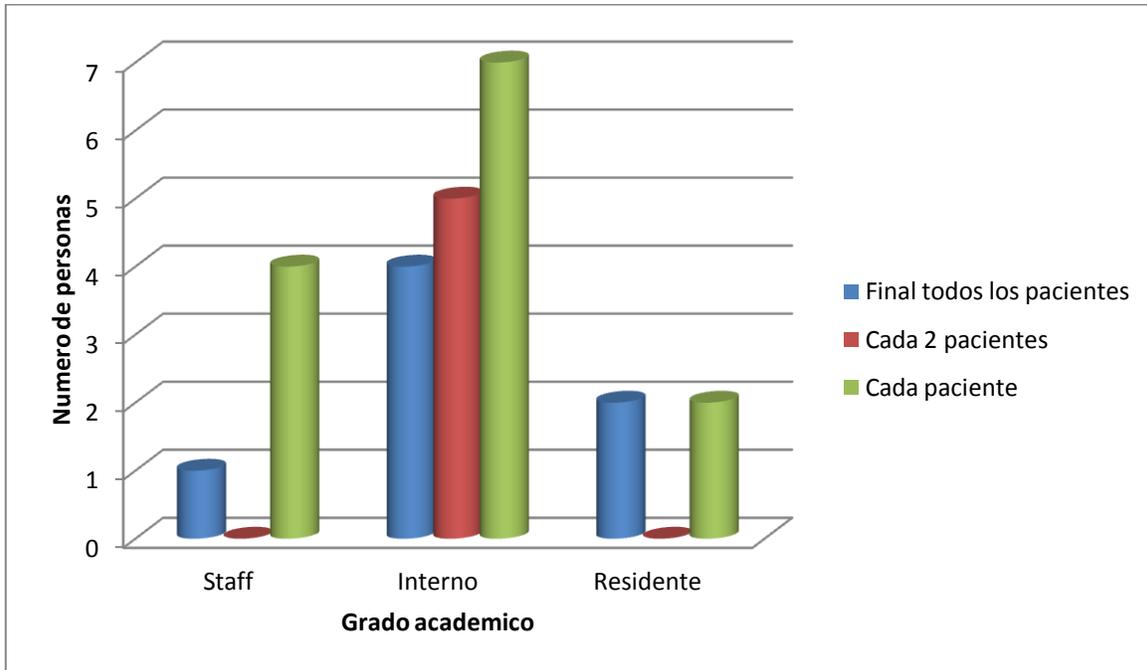
Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

En este grafico se puede apreciar que quienes tienen preferencia por realizar el lavado de manos con agua y jabón suelen dedicar un promedio de 30 segundos para esta práctica, correspondiendo a un 52.9%, un 41.2% demora 1 minuto y solo el 5.9% emplean más de 1 minuto para el lavado de manos.

De los encuestados que utilizan alcohol para el lavado de manos el 87.5% lo realiza en 30 segundos mientras que el 12.5% lo hace en un promedio de 1 minuto; refieren en cumplimiento de la normativa internacional para dicha práctica. En cuanto a la frecuencia de lavado de manos, el 52% de la población afirmaba realizarlo con cada paciente, mientras que el 28% tras finalizar todos los pacientes a su cargo y el 20% cada dos pacientes.

La observación de los individuos reflejó lo contrario, el 100% del personal procuraba el lavado de manos al final de todos los pacientes.

Grafico 7: Frecuencia de lavado de manos en relación con el grado académico del personal del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011



Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

En cuanto a la frecuencia con que practican el lavado de manos, el 52% afirma realizarlo con cada paciente, el 28% al finalizar todos los pacientes a su cargo y solo un 20% después de cada 2 pacientes.

De los Médicos de Staff el 80% practica el lavado de manos posterior a examinar a cada uno de sus pacientes, y el 20% al finalizar la visita; los Médicos Residentes encuestados presentaron una equivalencia del 50% que ejecuta el lavado de manos al finalizar todos los pacientes y de igual forma el 50% restante con cada paciente. Mientras que con la población de médicos Internos el 25% se lava las manos al finalizar con los pacientes a su cargo, el 31.3% cada dos pacientes y el 43.8% con cada uno de sus pacientes.

La observación de los individuos en plena función de sus labores durante la realización de la investigación, reflejo que el 100% del personal realizaba el lavado de manos al finalizar la revisión de todos los pacientes a su cargo.

Tabla 2: Porcentaje de utilización de los instrumentos para el examen físico por parte del personal del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011

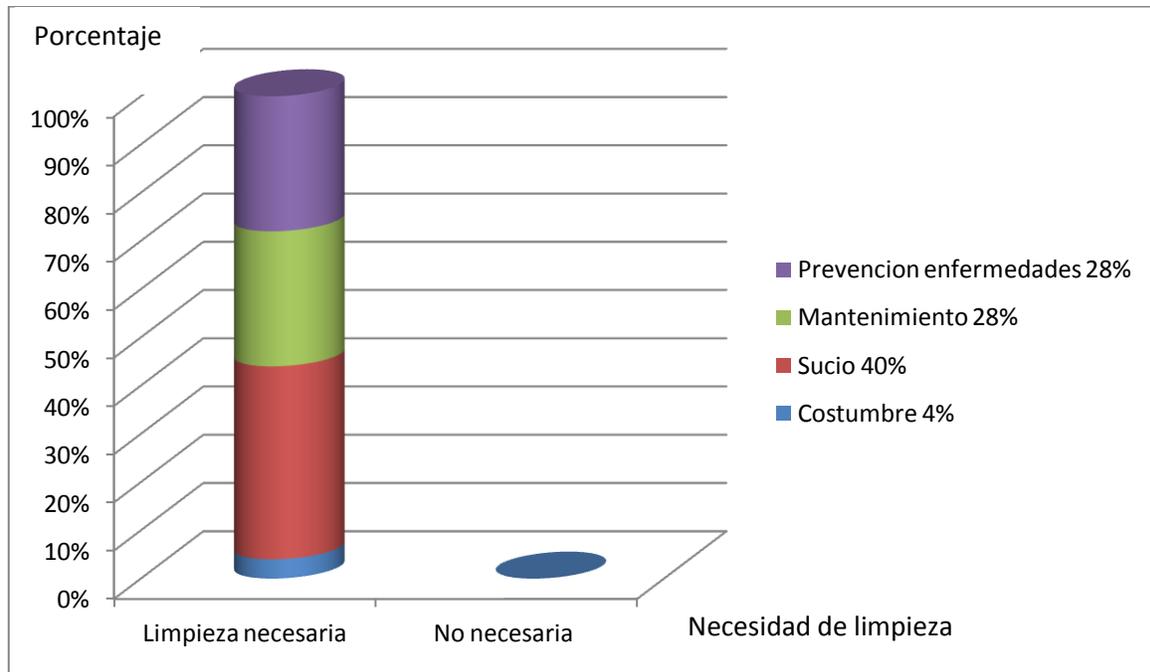
Instrumento	Porcentaje de uso
Esfigmomanómetro	4
Estetoscopio	92
Martillo de percusión	0
Oftalmoscopio	0
Manos	4
Lámpara	0

Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

El objeto de estudio (estetoscopio) fue el instrumento para examen físico seleccionado como el utilizado con más frecuencia en un 92%, el 4% de los encuestados hizo mención al esfigmomanómetro como principal instrumento para la revisión de sus pacientes, y un 4% definió que la utilización de sus manos como instrumento para el exploración de los pacientes es su práctica más frecuente.

Mientras que el oftalmoscopio, la lámpara y el martillo de percusión, si bien desempeñan un papel importante durante el estudio de un paciente para la obtención de un diagnóstico acertado, no son considerados como instrumentos de uso prioritario en la práctica diaria; por otra parte, aun cuando las manos del médico examinador no deberían constituyen un instrumento, los encuestados hicieron mención del uso de las mismas para la exploración física.

Grafico 9: Necesidad de limpieza del estetoscopio y razones consideradas para realizar la limpieza del mismo por parte del personal del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011

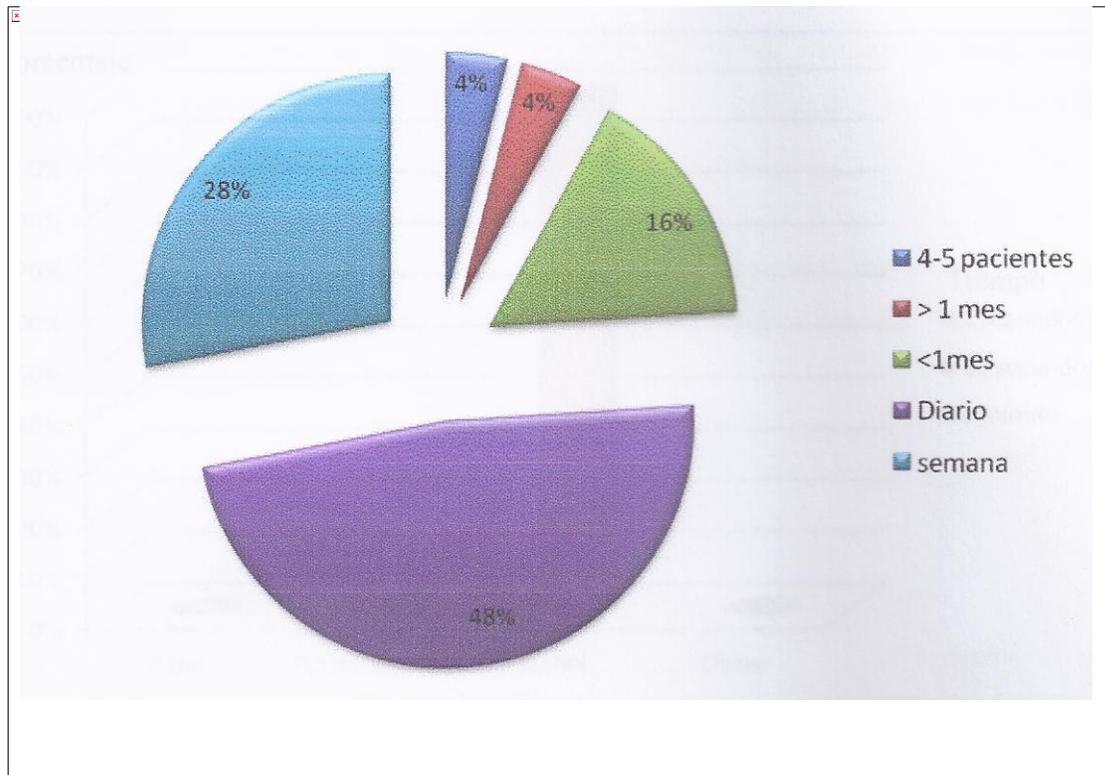


Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

La totalidad de la población encuestada, sin encontrar discrepancias relacionadas con el grado académico, considera necesaria la limpieza del estetoscopio; sin embargo las razones en particular para realizarlo presentaron la variación que puede evidenciarse en el gráfico.

El 40% manifiesta realizar la limpieza de este instrumento al entrar en contacto con secreciones u otras sustancias contaminantes para el mismo, es decir, al considerar que se encontraba sucio; un 28% para la prevención de enfermedades, un 4% por costumbre, sin importar si se encuentra sucio o no y el 28% restante por mantenimiento del equipo.

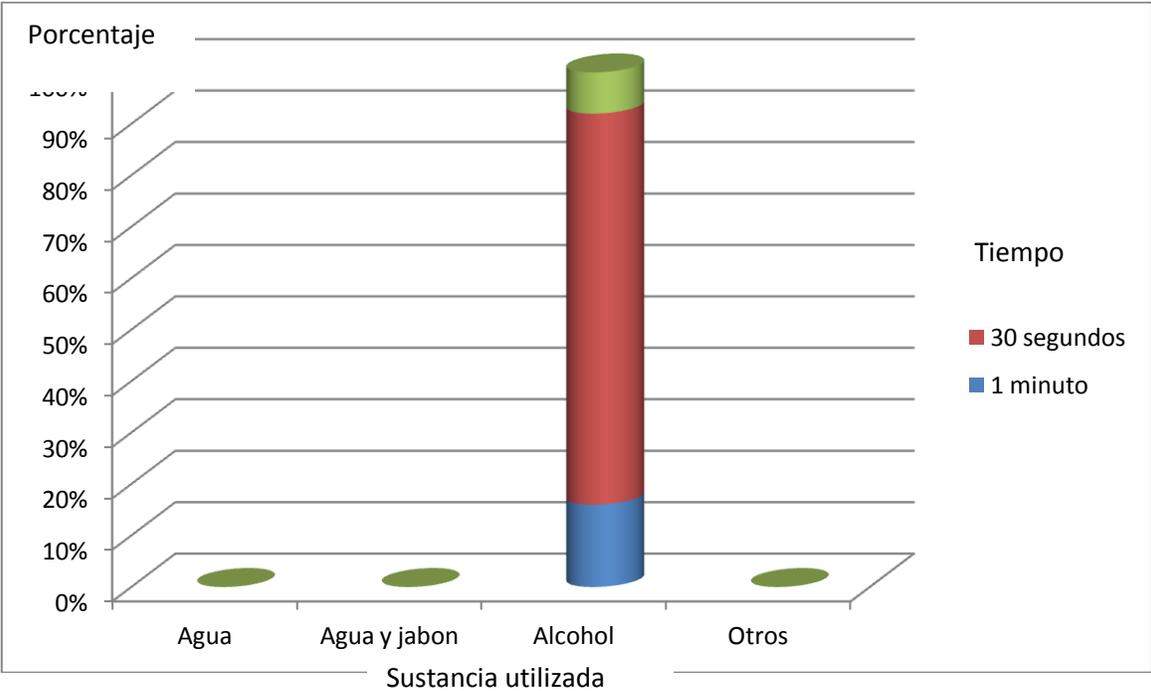
Grafico 10: Frecuencia de la limpieza de los estetoscopios por parte del personal del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011



Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

En cuanto a la frecuencia con que realizan la limpieza del estetoscopio, los encuestados expresaron en un 48% realizarla una vez al día, el 28% respondió 1 vez por semana, el 16% limpia su estetoscopio menos de una vez al mes, el 8% restante se distribuyó equitativamente en un 4% que realiza la limpieza más de 1 vez al mes y el otro 4% la realiza cada 4 a 5 pacientes que son examinados con este instrumento.

Grafico 11: Distribución en porcentajes del tiempo que el personal médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, dedica a la limpieza de su estetoscopio, durante el período de septiembre de 2011.



Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

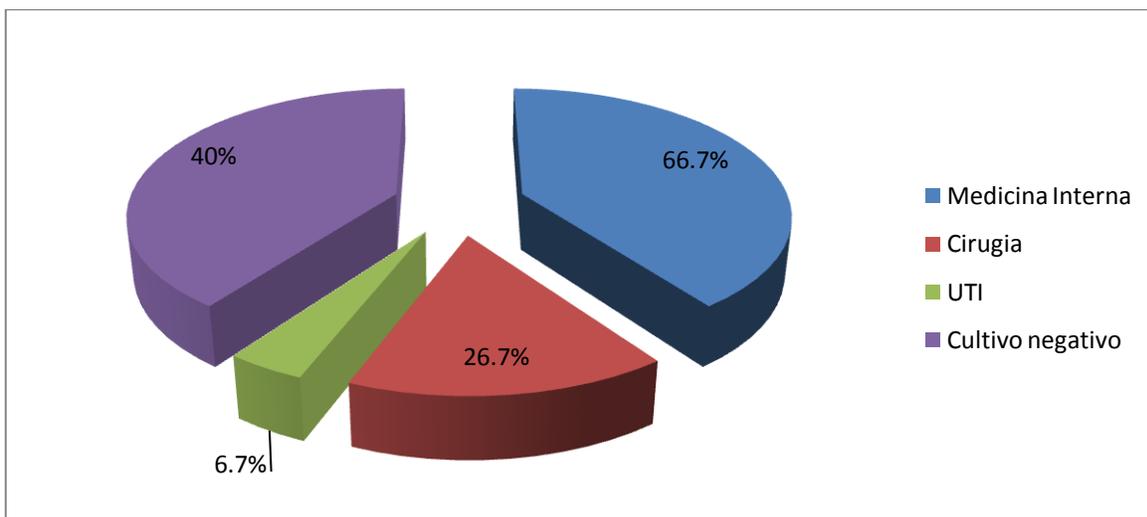
El 100% del personal que formo parte del estudio realiza la limpieza de la membrana del estetoscopio con alcohol, mostrando desinterés por el uso de agua sola o de agua y jabón; al momento de la encuesta el 76% de ellos hizo alusión a demorar un promedio de 30 segundos para la limpieza, el 16% la realiza en 1 minuto, mientras que el 8% de los demás encuestados se toma un tiempo promedio de 2 segundos para la limpieza del instrumento.

3. ANÁLISIS DE OBJETIVO 2:

DEMOSTRAR SI EL ESTETOSCOPIO DEL PERSONAL MÉDICO SE ENCUENTRA COLONIZADO POR MICROORGANISMOS PATÓGENOS.

Los resultados del cultivo de los estetoscopios y su respectivo antibiograma demostraron que 60% de los estetoscopios cultivados se encontraban contaminados por bacterias potencialmente patógenas.

Grafico 12: Resultados de cultivo de estetoscopios del personal médico y distribución por áreas laborales, del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011



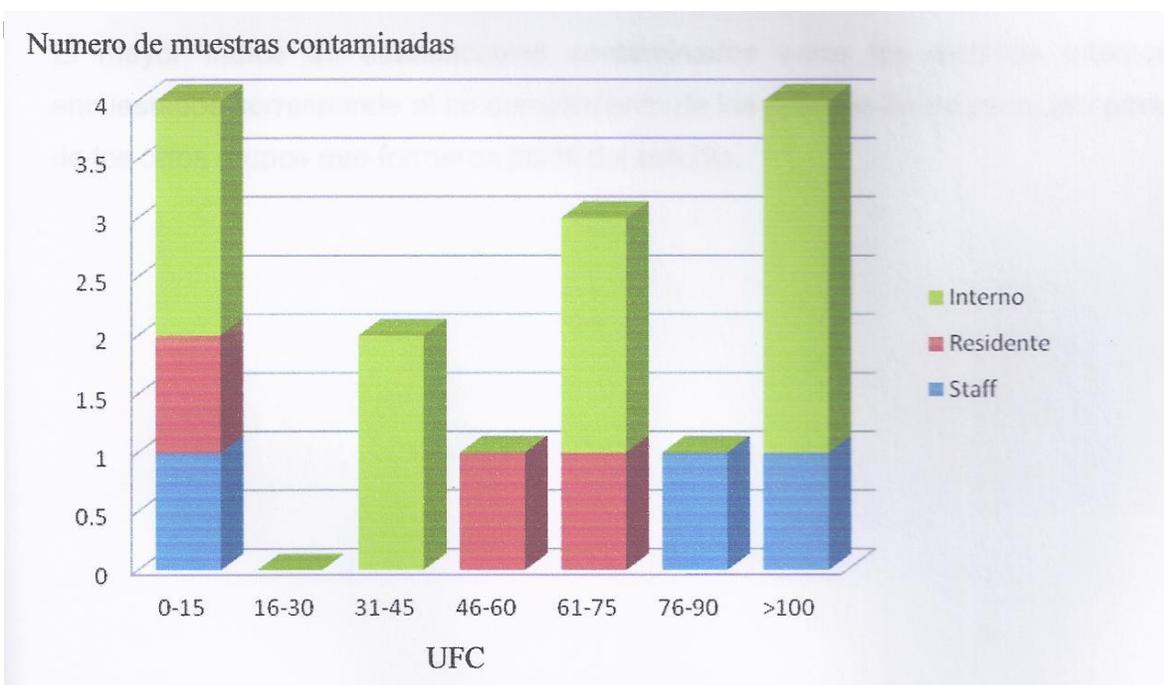
Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

Los cultivos realizados con las muestras obtenidas de las membranas de los estetoscopios del personal que labora en las áreas de Cirugía, Medicina Interna y UTI del HNSJDD de Santa Ana, dieron como resultado que el 60% de los estetoscopios se encuentran contaminados, de estos el 66.7% corresponde al área de Medicina Interna, el 26.7% a Cirugía y un 6.7% a UTI.

Al momento de realizar la investigación, personal del área de Cirugía no cumplía con los criterios de inclusión, razón por la cual se procedió a tomar un número mayor de muestras a las previamente asignadas en el área de Medicina Interna, lo que influyó en el mayor porcentaje de muestras contaminadas procedentes de esta área.

La tinción de Gram mostró que la bacteria presente en los estetoscopios con cultivo positivo era *Stafilococcus* sp. en el 100% de los casos. Posterior a la limpieza de la membrana de los estetoscopios con algodón humedecido con alcohol etílico 70° por 30 segundos, el 100% de los estetoscopios tratados con dicho método mostraron un cultivo negativo.

Grafico 13: Muestras contaminadas en relación al grado académico del propietario del estetoscopio y número de UFC presentes en los instrumentos del personal del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011



Fuente: Encuesta de Infecciones nosocomiales realizada en médicos del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Terapia Intensiva, durante Septiembre de 2011.

De los cultivos de las membranas de los estetoscopios con resultado positivo para *Stafilococcus* sp, el 26% presento más de 100 mil UFC y pertenecían a 3 médicos Internos y 1 medico de Staff;

Un 26% de las muestras presento de 0-15 mil UFC que se distribuyen en 1 medico de Staff, 1 médico Residente y 2 médicos Internos; 20% de las muestras positivas, exhibieron de 61-75 mil UFC correspondiendo a 2 médicos Internos y un medico de Staff; el 13% figuro entre 31-45 mil UFC de 2 médicos internos y el 13% restante se distribuyo entre un médico residente y un medico de staff que presentaron de 46-60 mil UFC y de 76-90 mil UFC respectivamente.

En los estetoscopios estudiados la cantidad de UFC más comunes son de 0-15 x10² UFC y >100 x10² UFC, lo que permite clasificar a todos los estetoscopios con cultivo positivo, en la escala de contaminación.

El mayor índice de estetoscopios contaminados entre los médicos Internos encuestados corresponde al no cumplimiento de los criterios de inclusión por parte de los otros grupos que formaron parte del estudio.

4. ANÁLISIS DE OBJETIVO 3

IDENTIFICAR LOS AGENTES PATÓGENOS QUE COLONIZAN LOS ESTETOSCOPIOS DE LOS MÉDICOS DE STAFF, RESIDENTES E INTERNOS DE LAS UNIDADES DE CIRUGÍA, MEDICINA INTERNA Y UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.

Las placas de agar reportadas con crecimiento bacteriano eran compatibles en el 100% con *Stafilococcus* sp.



Figura 1

Placa con agar sangre: Colonias bacterianas con hemolisis

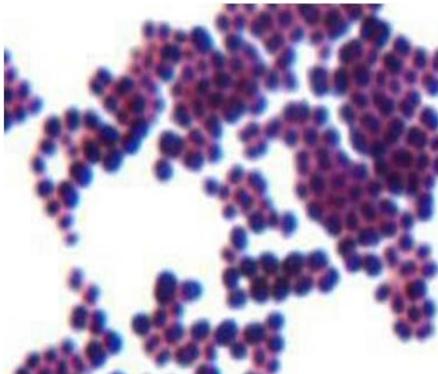


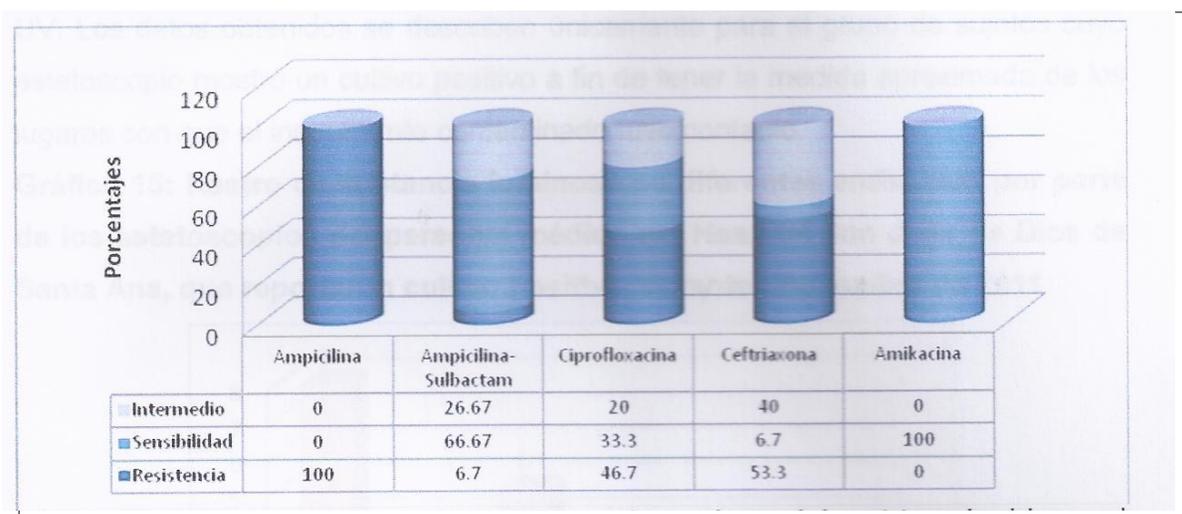
Figura 2

Tinción de gram de placa de agar anterior: *Stafilococcus* sp.

5. ANÁLISIS DE OBJETIVO 4

CONOCER LA SENSIBILIDAD DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS EN LAS MEMBRANAS DE LOS ESTETOSCOPIOS A LOS ANTIBIÓTICOS MÁS USADOS EN SU TERAPÉUTICA.

Grafico 14: Perfil de antibiograma para *Stafilococcus* sp. presentes en estetoscopios del personal médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011.



Fuente: Antibiograma realizado a las bacterias presentes en las membranas de los estetoscopios del personal médico de las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de terapia Intensiva del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante Septiembre de 2011.

Tras el cultivo de las muestras de las membranas de los estetoscopios, se aisló el *Stafilococcus* sp, y el antibiograma practicado revelo su resistencia en un 100% a Ampicilina, 53% a Ceftriaxona, 46.7% a Ciprofloxacina y en un 6.7% a Ampicilina-sulbactam. Por otra parte esta bacteria mostro sensibilidad en un 100% a Amikacina, 66.67% a Ampicilina-sulbactam, 33.3% a Ciprofloxacina y 6.7% a Ceftriaxona; de igual forma mostro una sensibilidad intermedia, errática o no ideal en un 40% de predominio a Ceftriaxona, 26/67% a Ampicilina-sulbactam y 20% a Ciprofloxacina. El uso frecuente de Ampicilina, Ceftriaxona y Ciprofloxacina en la

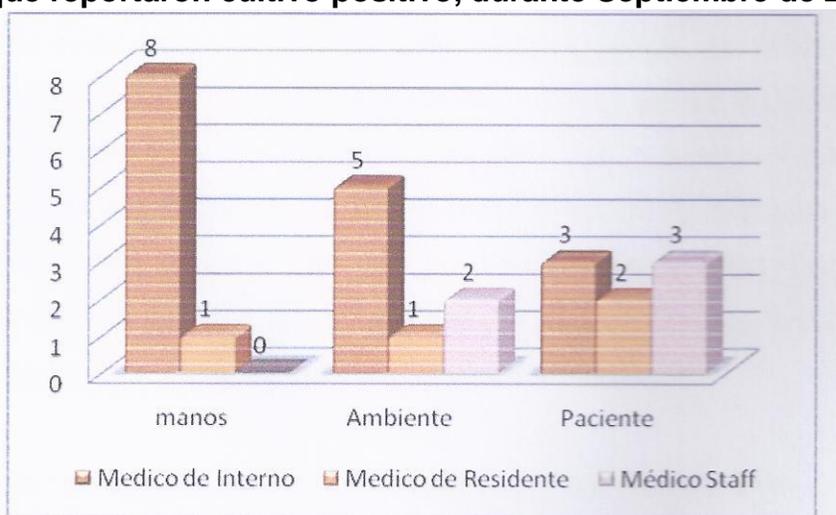
terapéutica de los pacientes hospitalizados ha repercutido en la disminución de la sensibilidad de esta bacteria a dichos antibióticos.

6. ANÁLISIS DE OBJETIVO 5

DETERMINAR APROXIMADAMENTE LA CAPACIDAD DEL ESTETOSCOPIO DE FUNCIONAR COMO AGENTE VECTOR EN LA TRANSMISIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES.

Este aspecto fue evaluado mediante el rastreo de la sustancia luminosa aplicada en los estetoscopios seleccionados, en tres ambientes, mediante revelado con luz UV. Los datos obtenidos se describen únicamente para el grupo de sujetos cuyo estetoscopio mostró un cultivo positivo a fin de tener la medida aproximada de los lugares con que el instrumento contaminado tuvo contacto.

Gráfico 15: Rastro de sustancia luminosa en diferentes ambientes por parte de los estetoscopios del personal médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, que reportaron cultivo positivo, durante Septiembre de 2011



Fuente: Rastreo de sustancia luminiscente aplicada a los estetoscopios con cultivo positivo del personal médico de las áreas de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de terapia Intensiva del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, mediante el revelado con Luz ultravioleta durante Septiembre de 2011.

Los datos reportados respecto a la capacidad de inoculación del estetoscopio, indican que la sustancia luminosa se diseminó al ambiente en menos del 50% de los casos en las áreas evaluadas (manos, ambiente, medio ambiente), sin embargo es de considerar que el 80% de los sujetos involucrados contamina un

sitio a su alrededor con el instrumento, lo que convierte al estetoscopio en un potencial agente contaminante.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio demostró que el 72% de los médicos seleccionados negaba recibir capacitación sobre Infecciones Nosocomiales, de los cuales el mayor porcentaje se encontraba entre los médicos Internos. La mayor parte de los que si habían sido capacitados (28% restante), el 57.1% procede de los médicos de Staff.

En cuanto a la capacitación sobre lavado de manos, el porcentaje de los médicos capacitados llegaba al 44%, siendo la frecuencia de lavado de manos en el 52% realizada con cada paciente, mientras que el 28% tras finalizar todos los pacientes a su cargo y el 20% cada dos pacientes. Dichos porcentajes no pudieron ser corroborados en la práctica ya que el 100% del personal observado procuraba el lavado de manos hasta el final de la revisión de todos los pacientes de una sala; la sustancia empleada con este fin era el agua y jabón en un 68% o alcohol 70⁰ en un 32%, y su aplicación se realiza durante 30 segundos (64%) independientemente de la sustancia empleada. Cuando se indago sobre la importancia de la limpieza del estetoscopio el 100% la definió como una práctica necesaria, en un 40% por considerarlo sucio, 28% para prevenir enfermedades al igual que por costumbre (28%); sin embargo la limpieza es realizada una vez al día en el 48% de los casos o una vez por semana en el 28%, incluso el 16% realiza la limpieza menos de 1 vez al mes y el 8% restante la lleva a cabo cada 4-5 pacientes examinados o más de una limpieza en el mes.

Respecto a la contaminación de la membrana del estetoscopio, el 60% del personal se encontraba afectado, encontrándose u mayor porcentaje en el área de Medicina Interna que contaba con el 66,7% de los casos, provenientes del grupo de Médicos Internos en un 60%, debido al no cumplimiento de los criterios de inclusión de la investigación por los otros grupos seleccionados.

En referencia al agente etiológico presente encontrado en el cultivo de la membrana de los estetoscopios, se identifico en forma exclusiva al *Stafilococcus*

sp., que agrupa a dos tipos de bacterias nosocomiales de vigilancia de acuerdo al Manual de Procedimientos técnicos para la vigilancia, prevención y control de Infecciones Nosocomiales 2009 (*Stafilococcus aureus* y *Stafilococcus coagulasa negativa*), con una cantidad de Unidades Formadoras de Colonias por estetoscopio que oscila entre $0-15 \times 10^2$ UFC (26.7%) y de más de 100×10^2 en un 26.7% que lo coloca en la categoría de Contaminación en la escala de limpieza.

Dicha bacteria posee un perfil de resistencia a antibióticos alta, con 100% de resistencia a ampicilina, 46% en el caso de Ciprofloxacina y 53% a Ceftriaxona; sin embargo la efectividad de la limpieza del estetoscopio con alcohol etílico 70⁰ por 30 segundos es efectiva para eliminar en un 100% dicha bacteria de la membrana del estetoscopio.

Como último punto, la capacidad de contaminación del estetoscopio fue medida por la capacidad de inoculación de la sustancia luminiscente aplicada en la membrana de los instrumentos, esta fue globalmente del 80% ya que el rastro fue capaz de localizarse al menos en uno de los tres sitios evaluados; sin embargo en cada sitio individualmente solo fue capaz de aparecer en el 46.7% a las manos, en el 33.7% al ambiente y en el 13.3% a los pacientes.

Análisis e interpretación de hipótesis

Hipótesis de trabajo	Contraste de hipótesis
<p>La membrana de los estetoscopios están colonizado por bacterias patógenas de vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales</p>	<p>Se rechaza H1o ya que la membrana de los estetoscopios se encuentra contaminada por bacterias Nosocomiales</p>
<p>El estetoscopio funciona como vector para sustancias contaminantes dentro del hospital.</p>	<p>Se rechaza H2o debido a que el 80% de los individuos disemina la contaminación a un área de su ambiente</p>

CONCLUSIONES

- La capacitación del personal médico respecto a normas de prevención de infecciones nosocomiales es deficiente.
- La membrana de los estetoscopios del personal médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, que formo parte del estudio, se encuentra contaminada con una bacteria patógena de vigilancia epidemiológica en infecciones nosocomiales
- La bacteria aislada de la membrana de los estetoscopios es el *Stafilococcus* sp. (*Stafilococcus aureus* y *Stafilococcus coagulasa negativa*).
- Las bacterias encontradas en la membrana de los estetoscopios del personal poseen una sensibilidad del 100% a amikacina, 66,67% para ampicilina-sulbactam, 33,3 % para ciprofloxacina y solamente el 6,7% a ceftriaxona. Sin embargo las mismas muestran 100% de resistencia a ampicilina, 46% a Ciprofloxacina, 53% a Ceftriaxona y 6,7% ampicilina Sulbactam y una sensibilidad “errática” o no ideal para Ceftriaxona de un 40%, Ampicilina- Sulbactam de 26,67 % y Ciprofloxacina de 20%, por otra parte sensible en el 100% de los casos a la limpieza de la superficie con alcohol etílico 70° aplicado por 30 segundos.
- El estetoscopio puede funcionar como un vector para diseminar contaminantes al ambiente en torno a su portador, al ser un complemento importante de sus manos al examinar a un paciente y entrar en contacto con gran parte del entorno del médico.

RECOMENDACIONES

Capacitar a todo el personal médico del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana sobre medidas destinadas a la prevención de Infecciones Nosocomiales incluida la higiene de manos y del estetoscopio.

Hacer énfasis al personal médico de la importancia de la limpieza de su estetoscopio ya que se encuentra con gran frecuencia colonizado por bacterias potencialmente patógenas.

Introducir en la normativa de Infecciones nosocomiales del Ministerio de Salud, la limpieza del estetoscopio con alcohol etílico 70° por 30 segundos, entre los procedimientos de prevención y control de Infecciones nosocomiales, pues la bacteria aislada en el estetoscopio es sensible al 100% a dicha sustancia.

Reevaluar la terapéutica antibiótica utilizada en el manejo de pacientes hospitalizados, en base a la sensibilidad y resistencia de las bacterias relacionadas con las infecciones nosocomiales.

Considerar al estetoscopio como posible vector de agentes infecciosos en el entorno hospitalario.

Continuar con la realización de otras investigaciones en este campo, en otras áreas hospitalarias y de atención primaria, a fin de dictar mejores prácticas para combatir las infecciones nosocomiales.

LIMITACIONES

El personal médico originalmente seleccionado llevaba una distribución equitativa respecto a médicos Internos, Residentes y de Staff, sin embargo fue incapaz de mantenerse debido a que gran parte del personal no portaba estetoscopio al momento del estudio. La razón de ese inconveniente no fue evaluada.

El personal médico aparentemente no respondió con la sinceridad que este estudio hubiese anhelado, respecto a sus prácticas de prevención de infecciones nosocomiales, a pesar de que no era necesario revelar sus identidades. Eso produjo sesgo de información.

La muestra fue reducida a fin de facilitar la recopilación de la información y evitar la pérdida de datos, pues la búsqueda del rastro de los estetoscopios en el ambiente por medio de la sustancia luminiscente es un procedimiento sin precedentes en este campo.

El brillo de la sustancia luminiscente generado por la luz UV, en este estudio fue de baja intensidad debido a la falta de precedentes en este campo (tanto en la sustancia empleada como en mecanismo de introducción al sujeto de experimentación) fue útil para brindar una información que de otro medio hubiese quedado oculta recomendándose en estudios posteriores que deseen localizar un rastro dejado por algún instrumento pero con mayor grado de perfeccionamiento de la técnica a fin de tener mayor alcance al momento del rastreo.

BIBLIOGRAFIA

- ☑ Alvarado, C. (2000). *APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy*. American Journal of Infection .
- ☑ Asepsia: Historia y Cultura. Revista Colombiana de Cirugía. Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia Volumen 14
- ☑ Association of Operating Room Nurses. (1994). *Proposed recommended practices for chemical disinfection* . AORN Journal.
- ☑ Atlas, Ronald M. (1995) *Microorganisms in our World*. University of Louisville, Louisville, Kentucky. Editorial Mosby.
- ☑ Ayliffe GAJ. *Recommendations for the control of methicillinresistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. WHO/EMC/LTS/96.1.
- ☑ Bailey & Scott`s; Baron, E.; Peterson, L; Finegold, S. (1994) *Diagnostic Microbiology*.
- ☑ *Biblioteca Básica SEQ. Antimicrobianos y Criterios de Uso Racional* MÓDULO 1. Bases del tratamiento antimicrobiano.
- ☑ Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente Salvatierra-González, M. Roxane (2003) *Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina*. Washington, D.C: OPS
- ☑ Brachman PS et al (1980). *Nosocomial surgical infections: incidence and cost*. *Surg Clin North Am*,
- ☑ Pita Fernández, S. (1996) *Calculadora de tamaño de Muestra*, Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña CAD ATEN PRIMARIA. Disponible en: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>
- ☑ CDC/TB. Disponible en: www.cdc.gov/ncidod/hip/guide/tuber.html
- ☑ CDC. (1986). *Guidelines for handwashing and hospital enviromental control*. Atlanta.
- ☑ CDC. (1991) *Hospital Infections Program*. Atlanta. Atlanta.
- ☑ CDC. (1998). *Management of patients with suspected viral hemorrhagic fever*. Atlanta

- ☑ CDC. (1995). *Recommendations for preventing the spread of vancomycin-resistance*. Atlanta: HICPAC.
- ☑ C. Kimberly. IAAM. Infección Asociada a Atención Médica antes como Infección Nosocomial. Disponible en: <http://pt.haiwatch.com/HAIIssues.aspx>
- ☑ Costo de la neumonía Nosocomial y bacteriemia asociada a catéter venoso periférico en un hospital de niños de El Salvador.
- ☑ Cruse PJE, Ford R. (1980) The epidemiology of wound infection, A 10 year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am*.
- ☑ Cutio Bressler, O. Infecciones intrahospitalarias como causa de muerte, Hospital Universitario “Saturnino Lora” de Santiago de Cuba. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/infeccionintra/infeccionintra.shtml>
- ☑ Department of Health UK. (1996). *Sterilization, disinfection, and cleaning of medical equipment: Guidance on decontamination*. London. Medical Devices Agency UK.
- ☑ Duce, G. (1979). *Practical guide to the prevention of hospital-acquired infections*. WHO.
- ☑ Eduardo Suárez, C. Casares y L. Machuca. (2000) Costo de Infecciones Nosocomiales. Disponible en: www.paho.org/Spanish/AD/DPC/CD/ee-amr-costo-infecc-nosoc-els.
- ☑ Emmerson, A. (1996). *The second national prevalence survey of infections in hospitals - overview of the results*. Ginebra, Suiza: Journal of Hospital Infections.
- ☑ Espinoza, V. H. Infecciones hospitalarias. *Infectologia Pediatrica* (Vol. 1).
- ☑ Eugene D. Olsen. (1990) *Modern Optical Methods of Analysis*. Mc Graw-Hill Inc. España, Barcelona.
- ☑ Fabry, J. (1982). *Cost of nosocomial infections: analysis of 512 digestive surgery patients*. World Journal of Surgery.
- ☑ Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia Revista Colombiana de Cirugía. Asepsia: Historia y Cultura. Volumen 14.

- ☑ FELAC (1999) Herida e infección Quirúrgica. Curso avanzado para cirujanos. Legis S.A. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- ☑ Galtier, F. (1998). *La sterilisation hospitaliere*. Paris, Maloine: Salute France.
- ☑ Garner JS. (1996) Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*,
- ☑ Hajjar, J. (1996). *Reseau ISO Sud-Est: un an de surveillance des infections du site operatoire*. Belfort, Francia: Bulletin Epidemiologique Hebdomadaire.
- ☑ Health Canada. (1996) Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in Canadian health care facilities and other institutional settings. *Can Commun Dis Rep*,
- ☑ Health Canada. (1997). *Canadian contingency plan for viral hemorrhagic fevers and other related diseases*. Canada Commun Disease Report t.
- ☑ Health Canada. (1998). *Handwashing, cleaning, disinfection, and sterilization in health care*. Canada Communicable Disease Report.
- ☑ Health Canada. (1999). *Routine practices and additional precautions for preventing transmission of infection in health care*. Canada Commun Disease Report.
- ☑ Health Canada. (1997) Preventing the spread of vancomycin-resistant enterococci in Canada. *Can Commun Dis Rep*,
- ☑ Horan, T. (1993). *Nosocomial Infections in surgical patients in the United States 1986-1992 (NNIS)*. Infection Control in Hospital, Epidemiological report.
- ☑ *Hosp Infect* (1998) Working party report. Revised guidelines for the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in hospitals.
- ☑ Johnson & Johnson Medical. (1994) Instrucción Programada en Asepsia..
- ☑ Kirkland, K. (1999). The impact if surgical-site infections in the 1990's: attributable mortality, excess length of hospitalization and extra cost. In K. Kirkland, *Infections control, Hospital Epidemiological*.
- ☑ Larson, E. (1988). *A causelink between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence*. Infection's Control, Hospital Epidemiology .

- ☑ Larson E. (1995) APIC guideline for handwashing and hand antiseptics in health care settings.
- ☑ Manual de Mantenimiento para el usuario. Estetoscopios Littmann.
- ☑ Mayon-White, R. (1998). *An International survey of the prevalence of hospital-acquired infection*. Ginebra, Suiza: Journal of Hospital Infection.
- ☑ MINSA Peru. (2009). *Protocolos de limpieza y desinfección en centros asistenciales*. Ministerio de Salud, Peru.
- ☑ MINSA Perú. MANUAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS, OFICINA GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA. Red Nacional de Epidemiología. Disponible en: www.bvsde.ops-oms.org/bvsea/e/fulltext/intrahos/intrahos.pdf
- ☑ Ministerio de Salud México. MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGIA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES. Estado de Guerrero, México. Disponible en: taxco.ses-gro.gob.mx/myppdf/Manual%20epidemiologiaHGAP-B.pdf
- ☑ MSPAS. Variables e indicadores del MSPAS, el salvador, enero-diciembre del 2007. Disponible en HYPERLINK "<http://www.salud.gob.sv>" www.salud.gob.sv
- ☑ MSPAS. (2006). MANUAL PARA ENFERMERÍA, Lineamientos Técnicos en la Prevención y Control de las Infecciones Nosocomiales. El Salvador.
- ☑ MSPAS. (2009). *Manual de Procedimientos Tecnicos para la Vigilancia, Prevencion y Control de las Infecciones Nosocomiales*. San Salvador.
- ☑ MSPS España. (2008). *Protocolos de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehiculos sanitarios*. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Malaga, Espana:
- ☑ Montoya, Jorge E. y Ortiz, Janette. (2002) Infecciones Nosocomiales en El Hospital Nacional Saldaña. Junio-Diciembre.
- ☑ NNIS System. (1991). Nosocomial infections rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. A report from. *Infect Control Hosp Epidemiol*,
- ☑ Nodarse, R. (2002). Vision actualizada de las infecciones nosocomiales. *Revista Cubana de Medicina Militar*.

- ☑ Olsen, Eugene D. (1990) *Modern Optical Methods of Analysis*, Mc Graw-Hill Inc. España, Barcelona.
- ☑ OMS. 2da edición. *Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica.*
- ☑ Ortiz Montoya J. (2002) *Infecciones Nosocomiales en El Hospital Nacional Zaldaña.*
- ☑ Pita Fernández, S. (1996). *Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña CAD ATEN PRIMARIA. Calculadora de tamaño de Muestra, Disponible en: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>*
- ☑ Prabhakar P. (1983). *Nosocomial surgical Infections: incidence and cost in a developing country. Am J Infect Control.*
- ☑ Pontificia Universidad Católica de Chile. *Pediatría Infecciones hospitalarias. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/pediatriaHosp/Infecciones.html>*
- ☑ Pompier sans Frontieres. *Protocolos de Limpieza y Desinfección Sanitario.* Francia: Escuela de Protección Civil.
- ☑ *Revista Cubana de Medicina Militar. Visión actualizada de las infecciones nosocomiales. La Habana. Volumen 31.*
- ☑ *Revista de la Facultad de Medicina de Tampico. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Historia de la Medicina: Semmelweis Padre de la Asepsia. Año 2, Tomo 7.*
- ☑ Rodríguez Calderón M. (2007). *Protocolo de lavado y desinfección sanitaria. Evaluación y control institucional. Vigilancia y control de Epidemiología. Centro hospitalario La Victoria – Córdoba- Spain versión 01.*
- ☑ Roxane M. (2003). *Biblioteca Sede OPS. Catalogación en la fuente Salvatierra-González. Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. Washington, D.C: OPS,*
- ☑ Rodríguez Cabezas, A.; Rodríguez Idígoras M. (1996). *Historia Ilustrada de la medicina. Primera edición, Editorial Algazara, Málaga, España*
- ☑ Prabhakar, P. (1983). *Nosocomial surgical infections: incidence and cost in a developing country. American Journal of Infections Control.*

- ☑ Rodriguez, M. (2007). *Protocolo de lavado y desinfeccion sanitaria*. Cordoba, Espana: Centro hospitalario La Victoria.
- ☑ Rutala, W. (1996). *APIC guideline for selection and use of disinfectants*. American journal of Infections Control.
- ☑ Secretaría de Salud de Bogotá. Ministerio de Salud (1997) Conductas básicas de bioseguridad: Manejo integral.
- ☑ SEMPSPH. (2010). *Vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales en los hospitales espanoles. Situacion actual y perspectivas*. Madrid, Espana: Sociedad Espanola de Medicina Preventica, Salud Publica e Higiene (SEMPSPH).
- ☑ Suárez, E. Casares C.y Machuca L. (2000) Costo de la neumonía Nosocomial y bacteriemia asociada a catéter venoso periférico en un hospital de niños de El Salvador.
- ☑ Underwood, M. (1998). *APIC Guidelines committee: using science to guide practice*. American Journal Infection's Control.

ANEXO 1



Área de estudio



Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

ANEXOS 2

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



Código: _____

OBJETIVO GENERAL: “Evaluar la relación de la presencia de agentes patógenos en los estetoscopios del personal sanitario con infecciones nosocomiales, en las áreas de Cirugía, Medicina Interna y Unidad de Terapia Intensiva, del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, durante el período de Septiembre de 2011”

INSTRUCCIONES:

- No es necesario colocar nombres en la encuesta, ni sellos, ni firmas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada.
- Puede seleccionar más de una respuesta.
- No hay respuestas correctas.
- La información recopilada por este estudio únicamente es recopilada con fines de investigación.
- La identidad de los participantes no será revelada.

PARTE I

1. Sexo:
 - a. Masculino
 - b. Femenino
2. Área en la cual se desempeña dentro del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana:
 - a. Medicina Interna
 - b. UTI
 - c. Cirugía

3. ¿Cuál es su Grado académico?
 - a. Médico Interno
 - b. Médico Residente
 - c. Médico Staff
4. ¿Cual es el número aproximado de pacientes que mantiene a su cargo?
 - a. 1-15
 - b. 16-25
 - c. 26-35
 - d. >35

PARTE II

1. ¿Ha recibido capacitación referente a infecciones nosocomiales?
 - a. Si
 - b. No
2. ¿Ha recibido capacitación para el lavado de manos?
 - a. Si
 - b. No
3. ¿Con qué frecuencia se realiza el lavado de manos al examinar pacientes?
 - a. Nunca
 - b. Cada paciente
 - c. Cada dos pacientes
 - d. Al terminar todos los pacientes de una sala.
4. ¿Cuánto tiempo dedica para el lavado de manos?
 - a. Dos segundos
 - b. 30 segundos
 - c. Un minuto
 - d. Más de un minuto
5. ¿Que sustancia de limpieza utiliza para el lavado de manos?
 - a. Agua
 - b. Agua Jabón

- c. Alcohol
- d. Otros especifique: _____

12. ¿Cuál es el tiempo que utiliza para la limpieza de su estetoscopio?

- a. Dos segundos
- b. 30 segundos
- c. Un minuto
- d. Más de un minuto

S. L.

Manos Ambiente Paciente

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
Elección del tema de investigación	■								
Delimitación del tema	■								
Planteamiento	■	■							
Justificación		■	■						
Objetivos		■	■						
Hipótesis			■						
Presentación del perfil				■					
Aprobación del perfil				■	■				
Marco referencial				■	■	■			
Metodología				■	■	■			
Presentación de protocolo						■			
Aprobación de protocolo						■	■		
Recolección de datos							■	■	
Análisis e interpretación de datos								■	■
Conclusiones								■	■
Recomendaciones								■	■
Defensa									■

PRESUPUESTO

Material	Costo unitario (US\$)	Costo total (US\$)
Agar Sangre	35.00	35.00
Agar Muller Hinton	35.00	35.00
Placas de petri	0.25	10.00
Rollo de tirro	1.5	1.5
50 Frascos estériles para transporte de muestras	0.25	12.50
Discos para antibiograma	3.00	15.00
Hisopos para cultivo	0,62	6.20
Alcohol etílico 70°	2.59	2.59
Algodón 100g	1.53	1.53
Transporte	1.15	57.50
Papelería	67.50	67.50
Gel de ultrasonido	3.57	10.71
Tinta fluorescente	3,0	3,0
Lámpara de luz UV	250	250
Horas médico	7.17	1,075.50
Asesoría	250.00	250.00
Horas de internet	0.65	74.75
Viáticos	2.35	117.50
Telefonía	0.4	35.6
Decoración	35.56	35.56
Buffet	45.57	45.57
Defensa de trabajo de investigación	39.00	117.00
Total	-	1389.01