

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA



MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIÓN NOSOCOMIAL

ESTUDIO DESCRIPTIVO RETROSPECTIVO SOBRE MORTALIDAD EN PACIENTES
CON INFECCIÓN NOSOCOMIAL DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA DEL
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO DE
2015 A FEBRERO DE 2019.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

JOSELINE ALEJANDRA GODINEZ VÁSQUEZ

201516087

G585

QUETZALTENANGO, OCTUBRE 2021.

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCION NOSOCOMIAL

ESTUDIO DESCRIPTIVO RETROSPECTIVO SOBRE MORTALIDAD EN PACIENTES
CON INFECCIÓN NOSOCOMIAL DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA DEL
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO DE
2015 A FEBRERO DE 2019.


Vo. Bo. Dra. Mónica Gracias

Asesora

Dra. Mónica Lurmeia Gracias
MEDICINA INTERNA
Col. 11.658


Vo. Bo. Lcda. Melisa Sagastume
Revisora

Lic. Melisa Sagastume
Lic. en Fisioterapia
Colegiado: CA-423

JOSELINE ALEJANDRA GODINEZ VÁSQUEZ

201516087

QUETZALTENANGO, ENERO 2022.



RESUMEN

Introducción: las infecciones nosocomiales son aquellas infecciones que se adquieren en un hospital habitualmente después de 48 a 72 horas de haber ingresado, por motivos ajenos a la patología por la cual se ingresa. Se diagnostica de acuerdo a criterios clínicos evaluados y aprobados por algún médico, preferentemente con especialidad en medicina interna. La mortalidad en pacientes con infecciones nosocomiales es un problema común en todos los hospitales del mundo que amerita un estudio correspondiente en cada región.

Objetivo: determinar la mortalidad en pacientes con infecciones nosocomiales ingresados en el departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente de febrero de 2015 a febrero de 2019.

Metodología: estudio tipo descriptivo retrospectivo realizado en 478 pacientes diagnosticados con algún tipo de infección nosocomial ingresados en el departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente.

Resultados: el rango de edad promedio de pacientes con algún tipo de infección nosocomial en el intervalo de cinco años fue de 56 a 65 años, representado por el 30.2%. El sexo masculino representó el grupo con mayor número de casos, siendo este de 55.02%. El departamento con mayor número de pacientes fue Quetzaltenango, con el 75.73%. El tipo de infección nosocomial con mayor incidencia fue la neumonía nosocomial, con el 30.33%. La mortalidad en estos pacientes fue de 29.8%. El servicio de estancia hospitalaria con mayor número de pacientes fue el intensivo de adultos A, con 22.38%. El microorganismo más frecuentemente hallado fue *Staphylococcus aureus*, con el 13.94%.

Conclusiones: en el periodo de febrero de 2015 a febrero de 2019 existió una mortalidad de 29.8% en los pacientes con diagnóstico de infección nosocomial del departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente. La neumonía nosocomial fue el tipo de infección nosocomial más frecuentemente hallado.

Palabras clave: mortalidad, infección, nosocomial, microorganismos nosocomiales.



AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa -Rector
Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector General
Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector Académico
Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaria General
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales- Tesorera
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet- Vocal II
Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada - Vocal III

CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet
Mgtr. Miriam Maldonado
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales
Dra. Alejandra de Ovalle
Mgtr. Juan Estuardo Deyet
Mgtr. Mauricio García Arango

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas -Decano Facultad de Medicina
Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda -Coordinador Área Hospitalaria



Quetzaltenango, enero de 2022

El trabajo de investigación con el título: “MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIONES NOSOCOMIALES” estudio descriptivo retrospectivo efectuado en pacientes con infecciones nosocomiales ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente de febrero de 2015 a febrero de 2019, realizado por la estudiante Joseline Alejandra Godínez Vásquez quien se identifica con el carné número 201516087, fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada.

Vo.Bo.



COORDINADOR
HOSPITALES
UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA
QUETZALTENANGO

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Área Hospitalaria

Vo. Bo.



DECANATURA
DE MEDICINA
UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA
QUETZALTENANGO

Dr. Juan Carlos Moir Rodas
Decano
Facultad de Medicina



Quetzaltenango, enero de 2022


Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

YO, Joseline Alejandra Godinez Vásquez, estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identificó con el carné número 201516087 de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy la autora del trabajo de investigación denominado **“MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIONES NOSOCOMIALES,”** estudio descriptivo retrospectivo efectuado en pacientes con infecciones nosocomiales ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente de febrero de 2015 a febrero de 2019, el cual presento como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana en el grado de Licenciada. En consecuencia, con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, sometiéndome a las leyes, normas y disposiciones vigentes.

Sin otro particular

Atentamente


Joseline Alejandra Godinez Vásquez
201516087



Quetzaltenango, enero de 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que **asesoré** el trabajo de investigación designado con el título **“MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIONES NOSOCOMIALES”** estudio descriptivo retrospectivo efectuado en pacientes con infecciones nosocomiales ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente de febrero de 2015 a febrero de 2019, realizado por la estudiante Joseline Alejandra Godinez Vásquez quien se identifica con el carné número 201516087 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente


Dra. Mónica Lucrecia Gracias García
Asesora del trabajo de investigación

Dra. Mónica Lucrecia Gracias
MED. INT. INTERNA

Dra. Mónica Lucrecia Gracias
MEDICINA INTERNA
P. N. 11.553



Quetzaltenango, enero de 2022


Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que **revisé** el trabajo de investigación designado con el título **“MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIONES NOSOCOMIALES”** estudio descriptivo retrospectivo efectuado en pacientes con infecciones nosocomiales ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente de febrero de 2015 a febrero de 2019, realizado por la estudiante Joseline Alejandra Godínez Vásquez quien se identifica con el carné número 201516087 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente


Lic. Melisa Sagastume
Lic. en Fisioterapia
Colegiado: CA-423

Licenciada Melisa Sagastume
Revisora del trabajo de investigación.



DEDICATORIA.

A Dios.

Por la vida, salud, guía constante y protección que me ha dado para llegar a obtener este logro.

A mis padres: Guilder Ramiro Godinez Navarro y Milka Jocabed Vásquez Orozco

Por sus esfuerzos, consejos, apoyo y amor incondicional que me brindaron desde que comencé mi formación académica hasta este histórico momento en mi vida

A mis hermanas: Anajansy Jocabed Godinez Vásquez y Jenisser Daniela Godinez Vásquez

Por su comprensión, estar siempre pendiente de mí, apoyarme en cada año de estudio y darme ánimo para seguir adelante y nunca rendirme.



AGRADECIMIENTO.

A mis docentes.

Tanto universitarios como hospitalarios, por sus enseñanzas impartidas durante estos años de estudio.

A mi asesora de tesis: Dra. Mónica Gracias

Por su conocimiento, experiencia, paciencia y motivación para la realización de esta tesis.

A mi revisora: Lcda. Melisa Sagastume

Por su apoyo, paciencia y dedicación en la revisión metodológica de este trabajo de investigación

Al Hospital Regional de Occidente

Por ser mi escuela de formación de pre grado durante dos años y por permitirme el acceso al archivo de expedientes clínicos para la realización del trabajo de campo.



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	JUSTIFICACIÓN	2
III.	MARCO TEÓRICO	4
A.	Infecciones nosocomiales.....	4
1.	Definición de infecciones nosocomiales	4
2.	Historia mundial de las infecciones hospitalarias.....	4
3.	Fuentes de contaminación	7
4.	Epidemiología general de las infecciones nosocomiales	10
5.	Factores de riesgo	12
6.	Tipos de infección nosocomial	15
7.	Agentes patógenos (microorganismos).....	27
8.	Factores que condicionan la aparición de las infecciones nosocomiales.....	29
9.	Prevención de infecciones nosocomiales	31
10.	Prevención para el control de las infecciones en centros sanitarios	36
11.	Precauciones para el control de infecciones nosocomiales de infecciones durante la atención hospitalaria	41
IV.	OBJETIVOS	43
A.	Objetivo general	43
B.	Objetivos específicos.....	43
V.	MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS	44
A.	Tipo de estudio	44
B.	Universo	44
C.	Población.....	44
D.	Criterios de inclusión y exclusión	44
E.	Variables	45
F.	Proceso de investigación	47
G.	Aspectos éticos	47
VI.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	48
VII.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
VIII.	CONCLUSIONES	66
IX.	RECOMENDACIONES	67
X.	BIBLIOGRAFÍA	68



XI.	ANEXOS.....	71
A.	Cronograma de actividades	71
B.	Boleta de recolección de datos	75
C.	Carta de autorización Hospital Regional de Occidente	76
D.	Formato de aprobación de tema de investigación; Error!	Marcador no definido.



I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen diversos problemas sanitarios en cada hospital del mundo (desarrollados y en vías de desarrollo) que afectan en gran manera tanto a la rehabilitación de salud de los pacientes como a los gastos de insumos que se efectúan dentro de cada área en un hospital. Uno de los problemas que causa gran impacto en lo dicho previamente, es la presencia de infecciones nosocomiales, que se describen como aquellas infecciones que contrae un paciente dentro de un hospital por razones totalmente distintas a las de su ingreso. Las infecciones nosocomiales se describen más precisamente como aquellas que *“no existían ni se estaban incubando en el momento del ingreso al hospital”* (Kasér, Fauci, Hauser, Jameson, & Loscalzo, 2016).

Además, Kasér, et al (2016), indican que *“estas infecciones las presentan los pacientes 72 horas después del ingreso hospitalario o bien 48 horas posteriores a su alta del hospital”*. (Kasér, Fauci, Hauser, Jameson, & Loscalzo, 2016). Por otro lado, es imperativo mencionar que estas infecciones se vinculan frecuentemente con el aumento de estancias hospitalarias, condicionando muchas veces ingresos de repetición y motivando cada vez mayor consumo de recursos diagnósticos y terapéuticos. Múltiples estudios y proyectos han puesto de manifiesto que las infecciones nosocomiales u hospitalarias son en gran medida evitables (en mayor o menor grado según la situación del hospital), esto es muy importante considerarlo ya que evidentemente se relaciona la existencia de estas infecciones con más gastos tanto de insumos hospitalarios como económicos.

Existen algunos estudios efectuados a nivel mundial y en países hispanoamericanos que demuestran que las infecciones nosocomiales también se relacionan con cierta morbilidad y mortalidad, sobre todo en aquellos pacientes hospitalizados en áreas como los intensivos. Es interesante mencionar que el Hospital Regional de Occidente no cuenta con datos estadísticos sobre mortalidad en pacientes con infecciones nosocomiales, por lo que se tomó en consideración realizar este estudio tipo descriptivo retrospectivo abarcando febrero de 2015 a febrero de 2019, en pacientes que fueron ingresados en los distintos servicios de medicina interna, para poner en evidencia datos recientes y brindar algunas recomendaciones para formar o fortalecer un sistema de control de estas infecciones.



II. JUSTIFICACIÓN

El estudio de las infecciones nosocomiales es un tema de gran relevancia mundial, sobre todo por haberse extendido en los últimos años. La existencia de estas infecciones se ha manifestado desde hace siglos y con el paso de los años se ha logrado demostrar que su incidencia se incrementa como consecuencia de los avances tecnológicos de la medicina y el aumento de la resistencia bacteriana de los patógenos nosocomiales.

Dicho incremento ha llevado a diversos investigadores al estudio de las infecciones nosocomiales como causa de mortalidad. Es importante mencionar que el sistema de vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias en América Latina calcula *que “de cada cien pacientes hospitalizados de 5-7 adquieren infección nosocomial.”* (Kafati Banegas, Muñoz Urbizo, & Benavidez Hernandez, 2010). Además, según algunas literaturas epidemiológicas, la mortalidad de las infecciones nosocomiales se estima entre el 2 al 50% de acuerdo al lugar, sitio de infección y huésped, así como el tipo de microorganismo causante de la infección. En relación a datos epidemiológicos en Guatemala, se ha identificado la siguiente información:

El 25% de pacientes ingresados en un hospital, adquieren una infección nosocomial, que puede llegar a ser mortal. Un estudio realizado en Guatemala (Hospital Roosevelt, ciudad capital), reportó una tasa de incidencia de 131 casos por cada 1000 egresos en el año 2000 y 186 por cada 1000 egresos en el año 2001. Además, reveló que más del 20% del presupuesto anual se gasta en el tratamiento de infecciones nosocomiales. (Fernandez Moscoso, 2012)

Existen pocos o casi nada de datos epidemiológicos reportados sobre mortalidad en pacientes con infecciones nosocomiales del Hospital Regional de Occidente Quetzaltenango por lo que se consideró importante la realización de esta investigación ya que evidentemente se expone un problema que necesita ser estudiado para posteriormente tomar y reforzar acciones que disminuyan la incidencia de estas infecciones y por ende la mortalidad que pueden ocasionar.

Se debe tomar en cuenta que las infecciones nosocomiales producen cifras de morbilidad y mortalidad variable, de etiología diferente a la patología con la que el paciente ingresa al



hospital, y que el impacto de estas infecciones puede ser minimizado tomando en cuenta medidas de control que deben ser estrictamente aplicadas.



III. MARCO TEÓRICO

A. Infecciones nosocomiales

1. Definición de infecciones nosocomiales

Las infecciones nosocomiales o adquiridas en el hospital, actualmente llamadas infecciones asociadas a la atención de la salud, se definen como aquellas infecciones que:

Se presentan durante el ingreso hospitalario después de las 72 horas, que no se presentaba en periodo de incubación al momento de su ingreso y 48 horas posteriores a su alta del hospital o en el que hay evidencia suficiente para definir el evento infeccioso como inherente al padecimiento de base. (Kasér, Fauci, Hauser, Jameson, & Loscalzo, 2016)

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud agrega a la definición descrita previamente aquellas *“infecciones ocupacionales contraídas por el personal sanitario.”* (Organización Mundial de la Salud, 2019). Además, es importante destacar que epidemiológicamente las infecciones nosocomiales *“aquejan a cerca de 1.7 millones de pacientes.”* (Kasér, Fauci, Hauser, Jameson, & Loscalzo, 2016). Esta cifra puede incluir a pacientes, familiares y personal del hospital, lo que contribuye a incrementar el gasto, la morbilidad y mortalidad hospitalaria.

2. Historia mundial de las infecciones hospitalarias

Nosocomial *“proviene del griego nosokomein que significa nosocomio, o lo que es lo mismo hospital, y que a su vez deriva de las palabras griegas nosos, enfermedad, y komein, cuidar, o sea, “donde se cuidan enfermos”.* (Maguiña Vargas C. , 2016). Antiguamente, no se consideraba esa definición, más bien exponían que se debían a *“agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la flora normal de los pacientes (por ejemplo, difteria, tuberculosis).”* (Maguiña Vargas C. , 2016).

Por lo descrito en el párrafo anterior, a continuación, se desarrollará el descubrimiento y abordaje de las infecciones nosocomiales a lo largo de las épocas:



El origen de las infecciones nosocomiales o intrahospitalarias (IIH), se remonta al comienzo mismo de los hospitales en el año 325, cuando estos fueron creados como expresión de caridad cristiana para los enfermos. (Nodarse Hernández, 2010)

Entre los grandes hombres de la ciencia que se destacaron por sus aportes al conocimiento inicial de la IIH se encuentran: *Sir John Pringle* (1740-1780), quien fue el primero que defendió la teoría del contagio animado como responsable de las infecciones nosocomiales y el precursor de la noción de antiséptico. (Nodarse Hernández, 2010)

James Simpson, fallecido en 1870, realizó el primer estudio ecológico sobre las IIH, donde relacionó cifras de mortalidad por gangrena e infección, tras amputación, con el tamaño del hospital y su masificación. En el siglo XIX la mortalidad de las pacientes obstétricas en los hospitales era muy elevada, por lo que O. Wendell en 1843 advirtió sobre la contagiosidad de la fiebre puerperal, esta preocupación llevo a Lightfoot en 1850 a escribir en el London Medical Times "Los hospitales son la puerta a la muerte para las parturientas". (Nodarse Hernández, 2010)

En 1860 en Viena se publicaron los estudios de Semmelweis que era obstetra. A causa de la elevada mortalidad en las parturientas (10%). Realizó un estudio clínico describiendo la etiología, el mecanismo de transmisión y la profilaxis, demostrando que las manos de los médicos contaminadas con material necrótico de las autopsias eran el factor de riesgo, causante de este contagio. Por lo cual empleó como estrategia el lavado de manos con una solución clorada, luego de lo cual la tasa de mortalidad en las parturientas descendió a 1.3%. (Nodarse Hernández, 2010)

En 1861 el eminente médico húngaro *Ignacio Felipe Semmelweis* publicó sus trascendentales hallazgos sobre el origen nosocomial de la fiebre puerperal, los cuales demostraron que las mujeres cuyo parto era atendido por médicos, resultaban infectadas 4 veces más a menudo que las que eran atendidas en su casa por parteras, excepto en París, donde estas efectuaban sus propias autopsias. *Semmelweis* consiguió una notable reducción en la mortalidad materna a través de un apropiado lavado de manos por parte del personal asistencial, pilar fundamental en que se asienta hoy en día la prevención de la IIH. (Nodarse Hernández, 2010)

En 1867 Lord Joseph Lister, que era cirujano, relacionó los estudios de Pasteur (quien descubrió la existencia de los microorganismos), con la etiología bacteriana de las supuraciones de heridas. Para prevenir y curar las infecciones utilizó un antiséptico por primera vez. Lister estableció en 1885 el uso del ácido carbólico, o sea, el ácido fénico o fenol, para realizar la aerolización de los quirófanos, lo que se considera el origen propiamente dicho de la asepsia, además de ser quien introdujo los principios de la antisepsia en cirugía. En 1889 Halstead, que era cirujano también, comenzó a usar guantes para operar. En 1910 cirujanos alemanes comenzaron a utilizar instrumental estéril, guantes, mascarillas y camisolín. (Nodarse Hernández, 2010)



En 1929 Dukes encontró como factor de riesgo de infecciones urinarias a las sondas vesicales. Asimismo, enfatizó la importancia del sistema de drenaje como otro factor de riesgo. También introdujo el concepto del recuento de leucocitos en la orina, como elemento diagnóstico de la infección urinaria. En 1935 fueron descubiertas las sulfonamidas que podían ahora curar infecciones serias por Streptococcus y Staphylococcus (Nodarse Hernández, 2010)

En 1945 Meleney, que era cirujano, enfatizó la importancia de la vigilancia epidemiológica, midiendo la tasa de infecciones en cirugía, como un método importante para controlar a esta última. Luego de la segunda guerra mundial, el advenimiento de la penicilina, un antibiótico de baja toxicidad, revolucionó el tratamiento de las infecciones. (Nodarse Hernández, 2010)

En 1950 la pandemia de infecciones hospitalarias por Staphylococcus, mostró la importancia de la normalización y regulación de su uso a través de la epidemiología hospitalaria. Entre 1950 y 1960 Wise estableció la importancia de la vigilancia epidemiológica de las infecciones hospitalarias y de los programas de control de infecciones (Nodarse Hernández, 2010)

A medida que han ido transcurriendo los años, se observa el carácter cambiante y creciente de las infecciones nosocomiales. Esto es importante, debido a que, según los datos de varios países, *“se calcula que cada año cientos de millones de pacientes de todo el mundo se ven afectados por infecciones adquiridas en el hospital.”* (Organización Mundial de la Salud, 2019)

Por otro lado, se considera que la eficiencia de un hospital no solo se mide por los índices de mortalidad y aprovechamiento del recurso, sino también se toma en cuenta el índice de infecciones hospitalarias. Además, *“las infecciones nosocomiales son el evento adverso más frecuente durante la prestación de atención sanitaria, y se considera que ninguna institución ni país puede afirmar que ha resuelto el problema.”* (Organización Mundial de la Salud, 2019)

Es importante hacer énfasis en que las infecciones nosocomiales ocurren en países como Guatemala, ya que la Organización Mundial de la Salud (2019) informa que *“la carga de estas infecciones es varias veces superior en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos.”* (Organización Mundial de la Salud, 2019).



3. Fuentes de contaminación

Las infecciones nosocomiales se producen por el contacto del paciente con tres posibles fuentes: Su propia flora, los patógenos presentes en otras personas, que incluye a pacientes (con enfermedad activo o en etapa de incubación) o el personal sanitario (médicos, paramédicos, enfermeros, personal de limpieza) y, por último, patógenos presentes en el ambiente hospitalario. Por lo que es imperativo mencionar lo siguiente:

Desde hace más de 20 años se considera que el origen más importante de infección nosocomial es la flora endógena, pero se estima que el 20-40% de las infecciones se adquieren de forma horizontal de otros pacientes o personal y el 20%, del ambiente. Los microorganismos de origen ambiental pueden transmitirse tanto por contacto directo o indirecto, por inhalación, a través del agua, de la comida o de las soluciones intravenosas. Debido a las diferentes rutas de transmisión, en torno al paciente ingresado se pueden distinguir 4 áreas ambientales, concéntricas y confluentes, en función de la proximidad o contacto que tienen con él (López Cerero, 2013)

Los microorganismos se transmiten a través de varias vías, entre las que se pueden mencionar:

a) Contacto directo

Implica la transferencia física directa del germen de un paciente a otro, puede ser el mecanismo de transmisión más frecuente, pero son las prácticas y actitudes del personal de salud, las que favorecen la transmisión de estas.

b) El aire

En relación a esta fuente de contaminación se debe tomar en cuenta que hasta la fecha no se ha llegado a establecer de forma clara el rango de patógenos que, potencialmente, podrían diseminarse a través del aire hospitalario y producir infección. Sin embargo, se sabe que la supervivencia de los diferentes microorganismos en el aire va a depender de factores como la humedad, la temperatura, la radiación ultravioleta y el polvo ambiental.



Se diferencian tres tipos de patógenos que viajan por el aire, a mencionar:

El primer tipo corresponde a aquellos patógenos que se transmiten a través del aire a partir de un paciente infectado y que la adquisición por parte del paciente susceptible suele ser por vía respiratoria (síndrome respiratorio agudo severo, norovirus, rinovirus o M.tuberculosis); El segundo tipo pertenece a los patógenos que se ha demostrado que pueden transmitirse por el aire a partir de superficies contaminadas o pacientes infectados, pero que la adquisición no suele ser respiratoria (enterobacterias, Acinetobacter6 o C.difficile) y por último, los patógenos considerados tradicionalmente aéreos, como Aspergillus spp. O Bacillus spp. (López Cerero, 2013)

En cuanto a las estrategias usadas para prevenir la diseminación aérea de todos estos patógenos algunos hospitales del mundo han implementado procedimientos que incluyen la limpieza con anti aerosoles, flujo del aire de ventilación, filtros en determinadas localizaciones, habitaciones con presión negativa, sistemas de desinfección automáticos, entre otros. Sin embargo, se han descrito brotes hospitalarios, principalmente aquellos “causados por fallos de ventilación y asociados a patógenos que habitualmente no son aéreos, como *Serratia marcescens*9 o *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM)” (López Cerero, 2013).

Por otra parte, no existen actualmente recomendaciones específicas por parte de organismos oficiales que contemplen procedimientos de mantenimiento o de limpieza para evitar la propagación aérea de aerosoles con determinados patógenos nosocomiales.

c) El agua

El papel del agua como fuente de contaminación se establece con los sistemas de distribución del agua sanitaria, que pueden servir como reservorios donde se multiplican o permanecen viables microorganismos, principalmente bacterias y hongos. Estos microorganismos son transmitidos por:

Contacto directo (ducha de pacientes con catéteres centrales, hidroterapia), ingestión de agua y de hielo, contacto indirecto (reprocesamiento de dispositivos, como endoscopios), inhalación de aerosoles, y aspiración de agua contaminada. A estos modos de transmisión habría que añadir la contaminación de superficies y manos del personal por aerosoles y la transmisión de endotoxinas



bacterianas a través de la membrana del dializador en las máquinas de hemodiálisis. (López Cerero, 2013)

En relación a las medidas de control y prevención de infecciones nosocomiales, algunos investigadores han comprobado la importancia de la temperatura del agua, por lo que recomiendan mantenerla *“inferior a 20°C en agua fría y 50°C en agua caliente en todos los puntos, niveles de cloro residual libre o combinado en agua fría (0,2mg/l)”* (López Cerero, 2013). También remarcan que se debe mantener una vigilancia microbiológica estricta al menos una vez al año y en situaciones de brote de estas infecciones.

d) La comida

Existen diversos enteropatógenos que se relacionan con gastroenteritis tales como: *“(Salmonella enterica, Bacillus cereus y Listeria monocytogenes)”* (López Cerero, 2013) y están también los adquiridos mediante la ingesta de comida, pero que producen infecciones no intestinales.

Se debe tener en cuenta la especial situación de susceptibilidad de los pacientes ingresados en un hospital afectados por distintas situaciones que facilitan la infección intestinal producida por enteropatógenos tales como: los tratamientos inmunosupresores, las comorbilidades, la edad avanzada, el uso de antibióticos y supresores del ácido gástrico.

Así mismo es relevante mencionar que en una revisión de 52 brotes nosocomiales por *S. entérica*, *“el 60% de las ocasiones la transmisión había sido a través de la comida hospitalaria, incluso con recuentos bajos en los alimentos contaminados.”* (López Cerero, 2013).

Debido a la existencia de este tipo de infección es de suma importancia llevar a cabo procedimientos adecuados para la preparación de alimentos, un plan estructurado para la capacitación del personal que sirve la comida en el hospital y control de temperaturas.



e) Superficies

En cuanto a las superficies hospitalarias, es indispensable considerar que la mayoría de los patógenos nosocomiales más habituales son capaces de sobrevivir en superficies inanimadas secas desde horas a varios meses, esto depende de algunos factores tales como: *“La naturaleza de la superficie, las condiciones de humedad y temperatura y el uso de determinados sistemas de limpieza o desinfectantes.”* (López Cerero, 2013)

Así mismo, se conoce que las superficies en torno a los pacientes se colonizan (sobre todo las que puede tocar con las manos) y pueden contaminar las manos del personal y los dispositivos móviles (glucómetros, termómetros, electrodos, etc.) y de esta forma transmitir de forma indirecta o también por contacto directo.

El problema principal para controlar la contaminación de superficies es la falta de estándares científicos para evaluar la limpieza y la asignación de responsabilidades ya que *“existen pocos estudios experimentales de intervenciones de control de transmisión.”* (López Cerero, 2013). Por esta razón no existen recomendaciones específicas ni sistemas de verificación de limpieza de los dispositivos móviles que se utilizan entre paciente y paciente (aparatos de rayos, glucómetros, electrocardiograma, etc.), quedando a criterio de cada unidad hospitalaria.

4. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales

Los estudios realizados alrededor del mundo documentan que las infecciones nosocomiales son una importante causa de morbilidad y mortalidad. Además, una elevada frecuencia de infecciones nosocomiales comprueba la calidad deficiente de la prestación de servicios de atención de salud y ocasiona costos evitables.

Muchos factores contribuyen a la frecuencia de las infecciones nosocomiales: los pacientes hospitalizados sufren a menudo compromiso inmunitario, se someten a exámenes y tratamientos invasivos y las prácticas de atención de los pacientes y el medio del hospital pueden facilitar la transmisión de microorganismos entre ellos. (Organización Mundial de la Salud, 2019).



a) Epidemiología según sitio de infección

Existen dos estudios, uno denominado Prevalencia de Infección Nosocomial en España (EPINE), que se realiza desde hace dos décadas, y otro, Point Prevalence Study, efectuado en diversos países de Europa durante el año 2010. Estos establecieron que *“alrededor del 7% de los pacientes hospitalizados presentan una infección relacionada con la asistencia durante el corte de prevalencia, estimándose que alrededor del 5% de los pacientes hospitalizados desarrollaban una infección nosocomial durante el ingreso.”* (Pujol & Limon, 2013)

En dichos estudios determinan la relación de las infecciones nosocomiales con procedimientos asistenciales invasivos estableciendo lo siguiente:

La infección urinaria nosocomial se relaciona directamente con el cateterismo urinario, la infección quirúrgica con el procedimiento quirúrgico, la infección respiratoria con la ventilación mecánica invasiva y la bacteriemia de catéter con el cateterismo vascular. Todas ellas tienen en común la disrupción de las defensas propias del huésped por un dispositivo o una incisión, permitiendo la invasión por parte de microorganismos que forma parte de la flora habitual del paciente (flora endógena), flora seleccionada por la presión antibiótica selectiva (flora secundariamente endógena), o flora que se halla en el entorno hospitalario inanimado (flora exógena). (Pujol & Limon, 2013)

- Infecciones urinarias

Se menciona que es una de las infecciones nosocomiales más comunes, ya que *“80% de las infecciones son ocasionadas por el uso de una sonda vesical permanente. Las infecciones urinarias causan menos morbilidad que otras infecciones nosocomiales, pero a veces, pueden ocasionar bacteriemia y la muerte.”* (Pujol & Limon, 2013)

- Infecciones del sitio de una intervención quirúrgica

Las infecciones del sitio de una intervención quirúrgica también son frecuentes: *“la incidencia varía de 0,5 a 15% según el tipo de operación y el estado subyacente del*



paciente. Tienen un enorme efecto en los costos de hospitalización y en la duración de la estadía postoperatoria (entre 3 y 20 días más)” (Pujol & Limon, 2013)

- Neumonía nosocomial

La neumonía nosocomial ocurre en diferentes grupos de pacientes.

Los más importantes son los pacientes conectados a respiradores en unidades de cuidados intensivos, donde la tasa de incidencia de neumonía es de 3% por día. Hay una alta tasa de letalidad por neumonía relacionada con el uso de respirador, aunque es difícil determinar el riesgo atribuible porque la comorbilidad de los pacientes es tan elevada. (Pujol & Limon, 2013)

- Bacteriemia nosocomial

Algunos autores la mencionan también como infección del torrente sanguíneo, y se relaciona a menudo con alta mortalidad:

Estas infecciones representan una pequeña proporción de las infecciones nosocomiales (aproximadamente 5%), pero la tasa de letalidad es alta y asciende a más de 50% en el caso de algunos microorganismos. La incidencia aumenta, particularmente en el caso de ciertos microorganismos como *Staphylococcus* negativo a la coagulasa y *Candida* spp. polifarmacorresistentes. (Pujol & Limon, 2013)

5. Factores de riesgo

Es preciso determinar los factores que influyen en la manifestación de las infecciones nosocomiales, para ello se debe tomar en cuenta que el paciente ingresado está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización. Existen diversos factores que influyen en la naturaleza, desarrollo y frecuencia de las infecciones nosocomiales, entre estos se pueden destacar los siguientes:

- a) El agente microbiano

El paciente está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización.



El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las infecciones nosocomiales. La posibilidad de exposición conducente a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos, incluso la resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inóculo). (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Una gran cantidad de bacterias, virus, hongos y diferentes parásitos pueden causar infecciones nosocomiales. Las infecciones pueden ser causadas por:

- Un microorganismo contraído de otra persona en el hospital (infección cruzada).
- La propia flora del paciente (infección endógena)
- La infección por algunos microorganismos puede ser transmitida por un objeto inanimado
- Por sustancias recién contaminadas provenientes de otro foco humano de infección (infecciones ambientales) (Organización Mundial de la Salud, 2009).

Antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos, las infecciones nosocomiales en su mayoría se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, otros) o eran causados por microorganismos externos en la flora normal de los pacientes (por ejemplo: difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Hoy en día casi todas las infecciones nosocomiales son causadas por microorganismos comunes en la población en general. Estos deben encontrar la forma a través de la cual infectaran a un determinado huésped, por lo que utilizan patrones de transmisión, que pueden darse a través de "*contacto directo, por el aire, por el personal, por objetos, por el huésped*". (Hernández Calleja, 2013)

b) Vulnerabilidad de los pacientes

Los factores de importancia en los pacientes que influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden:



- *El estado de inmunidad*
- *Cualquier enfermedad subyacente*
- *Las intervenciones diagnósticas y terapéuticas.*
- *La edad. (En las épocas extremas de la vida la infancia y la vejez suele disminuir la resistencia en la infección.)* (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Los pacientes con enfermedad crónica como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) tienen una mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas. Estas últimas son infecciones por microorganismos inofensivos, que forman parte de la flora bacteriana normal del ser humano, pero pueden llegar a ser patógenos cuando se ven comprometidas las defensas inmunitarias del organismo. Los agentes inmunodepresores o la irradiación pueden reducir la resistencia a la infección, las lesiones de la piel o de las membranas mucosas se producen sin pasar por los mecanismos naturales de defensa, la malnutrición también presenta un riesgo (Organización Mundial de la Salud, 2009)

c) Factores ambientales

Acerca de estos factores es importante mencionar que los hospitales son un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a un mayor riesgo de infección.

Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud. Los pacientes que se infectan en el hospital constituyen otro foco de infección. Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (por ejemplo, de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos) contribuyen a la manifestación de infecciones nosocomiales. La flora microbiana puede contaminar objetos, dispositivos y materiales que ulteriormente entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Es necesario hacer énfasis en que las infecciones nosocomiales consiguen aparecer de manera individual o conjunta y pueden compartir factores de riesgo, sin embargo, cada una tiene sus riesgos específicos. Por lo tanto, es imprescindible destacar los siguientes aspectos:



La etiología de estas infecciones consiste en gérmenes que colonizan e invaden el organismo del paciente por diferentes vías: catéteres vasculares, sondas, cánulas, drenajes, heridas quirúrgicas, procedimientos endoscópicos, etcétera; y, aunque hay factores de riesgo comunes, cada una tiene específicos. Por ejemplo, los procedimientos invasivos para monitorizar función cardíaca y hemodinámica, la inserción de catéteres vasculares, intubación endotraqueal, ventilación mecánica, sonda urinaria y cirugías, se han asociado al desarrollo de bacteremia (Garay, y otros, 2010)

El deterioro del sistema inmunológico y la disminución de las defensas naturales del organismo facilitan, además, el inicio de una infección nosocomial, sobre todo en pacientes oncohematológicos, tratados con quimioterapia. Estos pacientes llegan a tener prevalencias de hasta 40%, según reportes internacionales, siendo más frecuentes las bacteremias y la neumonía. Un factor de riesgo descrito en el origen de infección intravascular y endocarditis bacterianas es la contaminación de las vías arteriovenosas en pacientes sometidos a hemodiálisis o a nutrición parenteral (Garay, y otros, 2010)

La neumonía a menudo está asociada a ventilación mecánica y aparece en los primeros 8 a 10 días de uso de ventilador. La intubación traqueal fallida, y obviamente repetida, contribuye también, junto con factores inseparables al paciente, la virulencia de los patógenos y el inadecuado inicio de una terapia antimicrobiana. Una neumonía aumenta la estancia hospitalaria del paciente y la probabilidad de muerte a 60%. (Garay, y otros, 2010)

Algunos factores de riesgo no modificables para neumonía son la edad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, traumatismo craneoencefálico y politraumatismos. Entre los factores modificables nos corresponde cuidar que haya una aspiración gástrica adecuada, prevenir una traqueostomía oportuna y mantener el pH gástrico normal. No obstante, son la ventilación mecánica, la intubación traqueal, la extubación y la reintubación, los factores más fuertemente asociados. (Garay, y otros, 2010)

Por otro lado, las infecciones de vías urinarias representan 35% de las nosocomiales. Están originadas, en su mayoría, por el uso de sondas vesicales y por maniobras genitourinarias, pero también por una mala atención del paciente postrado. (Garay, y otros, 2010)

6. Tipos de infección nosocomial

Existen diversos tipos de infección nosocomial, se describirán únicamente a continuación los siguientes: Neumonía nosocomial, infección de sitio quirúrgico, infección del torrente sanguíneo, infección del tracto urinario de origen nosocomial, infección gastrointestinal.



a) Criterios diagnósticos de infección nosocomial

Los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) desde hace años han elaborado algunos criterios para diagnosticar los distintos tipos de infecciones nosocomiales, según corresponda el cuadro clínico del paciente. A continuación, se mencionan algunos:

- Infección de herida quirúrgica

Infección superficial de la incisión:

- Aparición dentro de los 30 días que siguen a la cirugía.
- Afectan a la piel, tejido celular subcutáneo o músculo por encima de la fascia y debe cumplir alguno de los siguientes criterios:
 - Drenaje purulento.
 - Aislamiento de microorganismos en herida cerrada de forma primaria.
 - Herida deliberadamente abierta, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.
 - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

Infección profunda de la herida quirúrgica:

- En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes.
- Ante cualquiera de los siguientes criterios:
 - Drenaje purulento.
 - Dehiscencia espontánea en paciente febril y/o dolor o hipersensibilidad localizados, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.
 - Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico.
 - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

Infección de órgano o espacio:

- En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes.
- Ante cualquiera de los siguientes criterios:
 - Líquido purulento recogido por drenaje de órgano o espacio.
 - Aislamiento de microorganismos en muestras de órganos o espacios.
 - Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico de órgano o espacio.
 - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

- Bacteriemia primaria

Patógeno reconocido aislado en hemocultivo y que no está en relación con otra localización, excepto dispositivos intravasculares, ó

- Uno de los siguientes: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, escalofríos o hipotensión, con uno de los siguientes:
 - Contaminante común de la piel aislado en dos hemocultivos tomados en diferentes localizaciones, y no relacionados con infecciones de otra localización.
 - Contaminante común de la piel aislado en hemocultivo de paciente con dispositivo intravascular y sometido a tratamiento antibiótico apropiado.
 - Antigenemia positiva y que el organismo no esté relacionado con la infección en otra localización. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

- **Neumonía: debe cumplir cualquiera de los siguientes criterios**
Estertores crepitantes o matidez a la percusión y al menos uno de los siguientes:
 - Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
 - Hemocultivo positivo.
 - Cultivo positivo de aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.
 - Infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación o derrame pleural en radiografía de tórax y cualquiera de los siguientes:
 - Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
 - Hemocultivo positivo.
 - Cultivo positivo de aspirado traqueal (>106 ufc/ml), cepillado bronquial (>103 ufc/ml) o biopsia (>104 ufc/ml).
 - Aislamiento de virus o detección de antígeno viral en secreciones respiratorias.
 - Título diagnóstico de anticuerpos específicos (IgM) aislado, o incremento de cuatro veces en muestras séricas pareadas del patógeno (IgG).
 - Evidencia histopatológica de neumonía. (ufc: unidades formadoras de colonias.) (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)
 -

- **Infección del tracto respiratorio inferior sin evidencia de neumonía:**

La presencia de bronquitis, traqueobronquitis, bronquiolitis, traqueitis: en ausencia de signos clínicos o radiológicos de neumonía cumple dos de los siguientes criterios: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), tos, esputo reciente o incremento en la producción del mismo, estertores, disnea y cualquiera de los siguientes:

- Aislamiento de microorganismos en cultivo de secreciones bronquiales por aspirado traqueal o por broncoscopia.
- Detección de antígeno positivo en secreciones respiratorias.
- Otras infecciones, incluyendo absceso pulmonar y empiema, deben ajustarse a los siguientes criterios:
 - Visualización de microorganismos en muestras aisladas del cultivo de tejido, fluido pulmonar o líquido pleural.
 - Absceso pulmonar o empiema visualizado durante la cirugía o por examen histopatológico.



- Absceso cavitado visualizado por estudio radiológico de pulmón. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

- Infección del tracto urinario:

Infección sintomática de las vías urinarias:

- o Uno de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico. Y cultivo de orina con $\geq 10^5$ organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o
- o Dos de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico y cualquiera de los siguientes:
 - Nitratos o leucocito-esterasa positivo.
 - Piuria >10 leucocitos/ml.
 - Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.
 - Dos urocultivos con $>10^2$ organismos/ml del mismo germen.
 - Urocultivo con $\geq 10^5$ colonias/ml de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

Bacteriuria asintomática:

- o Paciente sin fiebre, tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico con:
 - Sonda urinaria presente siete días antes de un cultivo de orina y cultivo de orina con $\geq 10^5$ organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o
 - Sonda urinaria no presente siete días antes del primero de dos cultivos de orina y cultivo de orina con $\geq 10^5$ organismos/ml del mismo germen.

Infección de otras regiones del tracto urinario:

- o Microorganismos aislados del cultivo de fluidos, excepto orina, de los tejidos del lugar afectado.
- o Absceso u otra evidencia de infección apreciable bajo examen directo o análisis histopatológico, o
- o Dos de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor o hipersensibilidad local y alguno de los siguientes criterios:
 - Drenaje purulento.
 - Hemocultivo positivo.
 - Evidencia radiológica de infección.
 - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.
 - Prescripción antibiótica adecuada su médico. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)



- **Infección del Sistema Nervioso Central:**

- Infección intracraneal:

- Organismo aislado del cultivo del tejido cerebral o duramadre.
 - Absceso o evidencia de infección intracraneal observados durante la cirugía o por examen histopatológico, o
 - Dos de los siguientes criterios sin otra causa aparente: cefalea, vértigos, fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), focalidad neurológica, cambios del nivel de consciencia y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:
 - Visualización de microorganismos en tejido cerebral o tejido de absceso obtenido por punción, biopsia o autopsia.
 - Detección de antígeno en sangre u orina.
 - Evidencia radiológica de infección.
 - Diagnóstico por anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG.

- Meningitis y ventriculitis:

- Organismo aislado del cultivo de LCR, o
 - Uno de los siguientes criterios sin otra causa aparente: cefalea, fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), rigidez de nuca, signos meníngeos, alteraciones en pares craneales y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:
 - Aumento de leucocitos, proteínas elevadas y/o glucosa disminuida en LCR.
 - Visualización de microorganismos por tinción de Gram en LCR.
 - Organismos aislados en hemocultivo.
 - Detección de antígenos en LCR, sangre u orina. (LCR: líquido cefalorraquídeo)
 - Diagnóstico por anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

- Absceso espinal sin meningitis:

- Aislamiento de gérmenes en absceso de espacio epidural o subdural.
 - Absceso en espacio epidural o subdural identificado por cirugía o examen histopatológico, o
 - Uno de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor de espalda, hipersensibilidad local, radiculitis, paraparesia o paraplejía y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:
 - Aislamiento del germen en hemocultivo.
 - Evidencia radiológica de absceso espinal. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

- **Infección del tracto gastrointestinal:**

- Gastroenteritis:

- Diarrea de comienzo agudo (heces líquidas durante más de 12 h) con o sin vómitos o fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) y ausencia de causa no infecciosa probable, o

- Dos de los siguientes sin otra causa reconocida: náuseas, vómitos, dolor abdominal, cefalea, y alguno de los siguientes:
 - Patógeno entérico aislado en coprocultivo o torunda rectal.
 - Patógeno entérico detectado por microscopía óptica o electrónica.
 - Patógeno entérico detectado por antígenos o anticuerpos en heces o sangre.
 - Evidencia de patógeno entérico detectado por cambios citológicos en cultivo de tejidos (toxinas).
 - Título diagnóstico de anticuerpos (IgM) o seroconversión (elevación 4 veces) de IgG.

Infecciones de esófago, estómago, intestino delgado, grueso y recto:

- Absceso u otra evidencia de infección observada por cirugía, examen histopatológico, o
- Dos de los siguientes sin otra causa aparente compatible con infección del órgano o tejido afecto: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), náuseas, vómitos, dolor o hipersensibilidad abdominal, y alguno de los siguientes:
 - Aislamiento de gérmenes en drenaje o tejido obtenido por endoscopia o cirugía.
 - Visualización de microorganismos por tinción de Gram u OHK o células gigantes multinucleadas en drenaje o tejido obtenido por cirugía o endoscopia.
 - Aislamiento de gérmenes en hemocultivo.
 - Evidencia radiológica de infección.
 - Hallazgos patológicos por endoscopia. (Garner, Jarvis, Emori, Horan, & Hughes, 2010)

b) Infección respiratoria: neumonía nosocomial

La neumonía nosocomial se define como:

Infección del tracto respiratorio bajo, que inicia después de 48 a 72 horas del ingreso hospitalario y que no estaba presente o en periodo de incubación al momento del ingreso, o bien aquella infección que se presenta en los siguientes siete días del egreso hospitalario. (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

Se ha determinado que la neumonía nosocomial es la principal causa de infección adquirida en el hospital y sucede con frecuencia en las unidades de cuidados intensivos, además de estar asociada a una alta mortalidad.

Aproximadamente el 15% de todas las infecciones intrahospitalarias son neumonías, pero en las UCI su incidencia puede elevarse entre un 20 y un 60 %, igualmente su mortalidad aumenta significativamente entre un 20 y un 70%. (Basulto Barroso, Galdos Sanchez, Carr Gonzalez, & Diaz Agüero, 2009).



Es importante determinar que existen diversos factores relacionados con los pacientes y con los medios terapéuticos empleados que juegan un papel crucial en la adquisición de la neumonía nosocomial y en el patrón microbiológico de la enfermedad. Se han identificado en distintos estudios factores de riesgo específicos que conducen al desarrollo de la misma. En pacientes adultos destacan los que se mencionan en el siguiente párrafo:

La alcalinización gástrica, aspiración de secreciones orofaríngeas, administración previa de antibióticos, intubación nasal, sondaje nasogástrico, malnutrición, circuitos del respirador, días de estancia en unidades de cuidados intensivos, dispositivos invasivos (sondajes, catéteres, etcétera), posición supina, hiperdistensión gástrica, duración de la ventilación mecánica, enfermedad pulmonar crónica, gravedad de la enfermedad, edades extremas, traumatismo craneal grave, tratamiento con barbitúricos después de trauma craneal, tratamiento con inhibidores H₂ o elevación del pH gástrico, otoño o invierno, utilización previa de antibióticos, utilización de sonda nasogástrica, broncoscopia, shock, intubación urgente después de un trauma, hemorragia por úlceras de estrés. (Baños Zamora & Morales Pérez, 2015).

También es esencial considerar la existencia de la neumonía asociada al uso de ventilador mecánico, que se relaciona con el estado crónico de los pacientes.

- Neumonía asociada a ventilación mecánica

La neumonía asociada a ventilador es *“la neumonía que se desarrolla en pacientes con uso de ventilación mecánica después de 48 horas de la intubación.”* (Basulto Barroso, Galdos Sanchez, Carr Gonzalez, & Diaz Agüero, 2009)

Con fines de clasificación y para tratamiento, se divide de la siguiente forma:

- Temprana: aparece en los primeros cuatro días del ingreso del paciente, 0 del uso de ventilación mecánica, en general, tiene mejor pronóstico ya que los microorganismos causales tienen origen en la orofaringe del paciente y son susceptibles a los antimicrobianos.
- Tardía: cuando ocurre a partir del quinto día, hay mayor probabilidad de que los agentes etiológicos sean resistentes, ya que se han adquirido durante la hospitalización. Se asocia a mayor letalidad. (Basulto Barroso, Galdos Sanchez, Carr Gonzalez, & Diaz Agüero, 2009)



En relación a la fisiopatogenia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, hay pacientes que presentan factores que modifican la microbiota de orofaringe, lo cual es importante porque puede predisponer al desarrollo de neumonía.

La colonización con microorganismos patógenos es el primer paso para el desarrollo de neumonía asociada al ventilador. Uno de los mecanismos más frecuentes para la infección pulmonar es la aspiración de bacterias de orofaringe, lo cual lleva a proliferación bacteriana e invasión del parénquima pulmonar. La inflamación de la pared de los bronquiolos involucra el septo alveolar y espacio aéreo, resultando en bronconeumonía. (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

Es importante hacer énfasis en que *“posterior a las 48 horas de ingreso a un hospital, la microbiota de los pacientes empieza a modificarse, sobre todo si el paciente se encuentra en una unidad de cuidado intensivo.”* (Kumate Rodríguez, y otros, 2016). El cambio sucede principalmente dentro de la placa dentobacteriana, la cual provee un hábitat ideal para microorganismos responsables del desarrollo de este tipo de neumonía.

Algunos de los grupos de mayor riesgo que con frecuencia pueden presentar neumonía asociada a ventilación mecánica, son: *“pacientes que han sufrido algún tipo de trauma, que incluye pacientes con procedimientos quirúrgicos y quemaduras graves, pacientes con lesión pulmonar previa (Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto) y pacientes con Enfermedad Pulmonar obstructiva Crónica (EPOC).”* (Basulto Barroso, Galdos Sanchez, Carr Gonzalez, & Diaz Agüero, 2009)

c) Infecciones del sitio quirúrgico

Se refiere a las diferentes capas de tejido que pueden estar envueltas en el proceso infeccioso. De acuerdo a esta definición, las Incisiones del sitio quirúrgico se dividen en: *“Infección superficial aquella Infección que afecta exclusivamente a la piel y al tejido subcutáneo de la incisión y profunda cuando alcanza tejidos profundos como fascia y tejido muscular.”* (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)



d) Infecciones asociadas a dispositivos intravasculares

La inserción de catéteres intravasculares, es uno de los procedimientos clínicos que se realizan con mayor frecuencia en pacientes hospitalizados.

En unidades de atención médica, se administran fármacos por vía intravenosa a más de 20 millones de pacientes hospitalizados, que corresponde a la mitad de ellos de los cuales, cinco millones requieren algún tipo de acceso vascular central. Casi el 60% de todos los tipos de bacteriemia relacionada a catéter se originan por un acceso vascular, por lo cual los procedimientos de atención deben ser dirigidos principalmente a la adopción de medidas preventivas, independientemente de la identificación y tratamiento de la bacteriemia. (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

Etiología: se presentan con más frecuencia *“bacterias gram positivas en especial el género Staphylococcus en el 30%; la frecuencia de bacilos gram negativos es del 27% y Candida albicans, en el 5% del total de microorganismos identificados.”* (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

Patogenia: las Infecciones relacionadas a líneas vasculares son generadas por la instalación y permanencia de una línea vascular, ya sea corta, larga, permanente o transitoria y puede manifestarse desde una infección localizada a nivel del punto de inserción, hasta una sepsis.

Los microorganismos que colonizan la piel (Staphylococcus coagulasa negativo 37%, Staphylococcus aureus 12.6%) ocasionan con mayor frecuencia infecciones relacionadas catéter; otros microorganismos que se adquieren mediante la manipulación inadecuada o la administración de soluciones contaminadas (bacilos Gram negativos, enterobacterias o no fermentadores), o a partir de otro sitio de infección. La migración de organismos de piel en el sitio de inserción es el mecanismo más frecuente en catéteres periféricos de estancia corta. (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

“La densidad de la flora microbiana en el sitio de inserción es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de bacteriemia.” (Kumate Rodríguez, y otros, 2016). En estudios observacionales los catéteres insertados en la vena yugular interna se asocian con riesgo más elevado de colonización y desarrollo de bacteriemia que los insertados en la arteria subclavia.



Los factores predisponentes para el desarrollo de infecciones secundarias a la terapia intravascular se relacionan con:

1) contaminación del catéter en el momento de la inserción por técnica de asepsia inadecuada, 2) contaminación de la luz del catéter por fuentes exógenas que se aplican a través del lumen del catéter, 3) infusiones contaminadas, 4) migración de microorganismos de la piel a la superficie externa del catéter, y 5) diseminación hematológica desde otros sitios de infección así como, 6) número de intentos de punción en uno o varios sitios, y número de personas cercanas al procedimiento al momento de la instalación (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

e) Infección del tracto urinario

La infección del tracto urinario (ITU) de origen nosocomial *“está relacionada con la presencia de una sonda urinaria en más del 80% de los casos, y el resto se ha asociado con otras manipulaciones genitourinarias tales como cirugía urológica”* (Carlos, 2012).

Los pacientes portadores de sonda urinaria son un importante reservorio de microorganismos multirresistentes, *“entre los que se incluyen los gramnegativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) tanto en el hospital como en la comunidad, lo cual dificulta su tratamiento empírico si la infección urinaria es grave”*. (Carlos, 2012)

Es significativo considerar que se debe tener control riguroso sobre el tiempo de permanencia de la sonda urinaria, ya que se puede producir una ITU relacionada con el cateterismo urinario, la cual se puede presentar en las siguientes 72 horas tras la retirada de la sonda urinaria.

Se describen a continuación los factores de riesgo de infección del tracto urinario en los pacientes con cateterización urinaria:

- Duración de la cateterización
- Sexo femenino
- Edad superior a 50 años
- Diabetes mellitus
- Insuficiencia renal (creatinina >2mg/dl)
- Enfermedad de base grave



- Ingreso por enfermedad no quirúrgica
- Ingreso en servicio de urología u ortopedia
- Presencia de un catéter ureteral
- Presencia de colonización uretral por uropatógenos
- Colonización de la bolsa recolectora
- Ausencia de urinómetro
- Desconexiones inadvertidas o erróneas del sistema de drenaje cerrado del catéter
- Cateterización después del sexto día de hospitalización
- Inserción de la sonda sin técnica estéril
- Cuidados inadecuados del sondaje urinario

(Carlos, 2012)

Como parte de los factores de riesgo de las ITU nosocomiales, es importante saber que *“aproximadamente el 15% de los episodios de bacteriuria de origen nosocomial ocurren en forma de brotes que se han asociado a una inadecuada higiene de manos por parte del personal sanitario”* (Carlos, 2012)

Patogenia: En condiciones normales, el tracto urinario tiene unos mecanismos de defensa innatos que evitan la colonización de la vejiga urinaria. Entre ellos se incluyen *“la longitud de la uretra y la propia micción, los inhibidores de la adhesión bacteriana como la proteína de Tamm-Horsfall y diversos mucopolisacáridos, la osmolaridad urinaria y el pH”* (Carlos, 2012).

Por lo tanto, todos estos factores, crean un ambiente propicio para la colonización especialmente el canal urinario por diversos microorganismos, quienes pueden alcanzar la vejiga urinaria por 3 mecanismos:

- Durante la inserción del catéter, que ocurre sobre todo en pacientes ancianos con colonización uretral por uropatógenos y es el mecanismo principal de infección en el cateterismo único e intermitente
- Por vía intraluminal, a través de la luz de la sonda, bien por ruptura del sistema de drenaje cerrado a nivel de las conexiones o por vía ascendente a partir de la bolsa recolectora; en estos casos, las ITU son causadas por microorganismos exógenos como resultado de una transmisión cruzada a partir de las manos del personal sanitario
- Por vía exoluminal, el mecanismo más frecuente, responsable de 2 tercios de las ITU asociadas a cateterización urinaria. Los microorganismos proceden de la propia flora del tracto intestinal del paciente, colonizan el periné y ascienden a través del espacio entre la sonda urinaria y la uretra; este



mecanismo es más frecuente en la mujer por el hecho de poseer la uretra más corta y ancha; esta vía tiene importancia a partir de la primera semana de sondaje. (Carlos, 2012)

Por otro lado, la motilidad de la bacteria puede ser un factor patogénico a considerar, ya que facilitará la ascensión de la bacteria por vía intra o extraluminal.

Etiología: Los microorganismos causales de la infección urinaria del sondado proceden de la propia flora del paciente, modificada con frecuencia (especialmente en el sondado permanente) por la presión antibiótica y la transmisión cruzada por las manos del personal sanitario.

En relación a los agentes causales, es importante considerar que *“si el cateterismo es prolongado, la infección urinaria suele ser polimicrobiana y aumenta la incidencia de infecciones por otras enterobacterias (Klebsiella spp., Proteus spp.), P.aeruginosa y enterococo (favorecido por la administración previa de cefalosporinas).”* (Carlos, 2012)

Además, en el sondaje permanente, y especialmente en pacientes sometidos a tratamientos antibióticos múltiples y/o ingresados en centro sociosanitarios, *“es relativamente frecuente el aislamiento de gramnegativos multirresistentes, entre ellos Acinetobacter spp.”* (Carlos, 2012)

f) Infección del torrente sanguíneo: septicemia

La infección del torrente sanguíneo *“identifica una condición clínica grave que empeora el pronóstico de la sepsis porque aumenta el tiempo de estadía hospitalaria, los costos de atención y la mortalidad general”* (De la Rosa, Leon, & Jaimes, 2016)

Microbiología y fuente de la infección del torrente sanguíneo: Como referencia, se toma en cuenta un estudio realizado en el año 2016, en el cual se identificó que los microorganismos mayormente aislados fueron bacilos gramnegativos.

Entre los más comunes están Escherichia coli en 22,7% S. aureus en 15% Klebsiella pneumoniae en 12% y S. coagulasa negativa en 9%. La infección por hongos se presentó en 7 pacientes (1,8%). En 20 pacientes (5%) la ITOS fue polimicrobiana. La ITOS fue secundaria en 67% de los pacientes, tuvo



fuelle desconocida en 24% y fue asociada a catéter intravascular en 9%. (De la Rosa, Leon, & Jaimes, 2016)

7. Agentes patógenos (microorganismos)

Diversos agentes patógenos pueden causar infecciones nosocomiales. Los microorganismos infecciosos varían en diferentes poblaciones de pacientes, diversos establecimientos de atención de salud, instalaciones y diferentes países.

a) Bacterias

Es preciso hacer una distinción entre los agentes patógenos nosocomiales más comunes:

- Bacterias comensales encontradas en la flora normal de las personas sanas. Tienen una importante función protectora al prevenir la colonización por microorganismos patógenos. Algunas bacterias comensales pueden causar infección si el huésped natural está comprometido. Por ejemplo, los estafilococos cutáneos negativos a la coagulasa pueden causar infección del catéter intravascular y *Escherichia coli* intestinal es la causa más común de infección urinaria.
- Las bacterias patógenas tienen mayor virulencia y causan infecciones (esporádicas o endémicas), independientemente del estado del huésped. Por ejemplo:
 - Los bastoncillos grampositivos anaerobios (por ejemplo, *Clostridium*) causan gangrena.
 - Las bacterias grampositivas: *Staphylococcus aureus* (bacterias cutáneas que colonizan la piel y la nariz del personal de los hospitales y de los pacientes) 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.
 - Las bacterias gramnegativas: Las bacterias de la familia Enterobacteriaceae (por ejemplo, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) pueden colonizar varios sitios cuando las defensas del huésped están comprometidas (inserción de un catéter o de una cánula, sonda vesical) y causar infecciones graves (del sitio de una intervención quirúrgica, los pulmones, el peritoneo, bacteriemia). Pueden ser sumamente resistentes.
 - Los microorganismos gramnegativos como *Pseudomonas* spp. a menudo se aíslan en agua y en zonas húmedas. Pueden colonizar el aparato digestivo de los pacientes hospitalizados.
 - Otras bacterias determinadas representan un riesgo singular en los hospitales. Por ejemplo, la especie *Legionella* puede causar neumonía (esporádica o endémica) por medio de inhalación



de aerosoles que contienen agua contaminada (en sistemas de acondicionamiento de aire, duchas y aerosoles terapéuticos). (Organización Mundial de la Salud, 2009)

b) Virus

Existe la posibilidad de transmisión nosocomial de muchos virus, incluso los “*virus de la hepatitis B y C (transfusiones, diálisis, inyecciones, endoscopia), el virus sincitial respiratorio (VSR), los rotavirus y los enterovirus (transmitidos por contacto de la mano con la boca y por vía fecal-oral)*”. (Organización Mundial de la Salud, 2009).

También pueden transmitirse otros virus, como el citomegalovirus, el VIH y los virus de la influenza, el herpes simple y la varicela zóster.

c) Parásitos y hongos

Algunos parásitos (como *Giardia lamblia*) se transmiten con facilidad entre adultos. “*Muchos hongos y otros parásitos son microorganismos oportunistas y causan infecciones durante el tratamiento prolongado con antibióticos e inmunodeficiencia grave (Candida albicans, Aspergillus spp., Cryptococcus neoformans, Cryptosporidium)*.” (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Estos son una causa importante 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* (arador de la sarna) es un ectoparásito que ha causado brotes en repetidas ocasiones en los establecimientos de atención de salud. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

d) Patógenos involucrados en el desarrollo de neumonía nosocomial:

En la neumonía temprana los microorganismos causales son los que colonizan la nasofaringe:



Staphylococcus aureus sensible a metilina es uno de los más frecuentes. Cuando aumenta el tiempo de uso el ventilador, hay antecedente de administración de antimicrobianos, EPOC, o procedimientos del tracto respiratorio, incrementa la posibilidad de resistencia. Otros microorganismos causales de neumonía temprana son *Streptococcus pneumoniae*, y *Haemophilus influenzae* no tipificable. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

En neumonía tardía predominan los bacilos gramnegativos. “*El uso previo de antimicrobianos disminuye la proporción de microbiota normal, la cual es reemplazada por gram-negativos entéricos. Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, y especies de Enterobacter son comunes, en especial cepas productoras de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEES).*” (Organización Mundial de la Salud, 2009)

En segundo lugar, como grupo se encuentran los bacilos gramnegativos no fermentadores, de los cuales, predomina *Pseudomonas aeruginosa*. Además, es importante mencionar que “*un patógeno que ha cobrado importancia a partir del año 2000 es Acinetobacter baumannii, por su resistencia creciente a todo tipo de antimicrobianos.*” (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Entre los microorganismos principales causantes de neumonía asociada a ventilación mecánica se encuentran: “*anaerobios en pacientes con neumonía por aspiración, Legionella pneumophila en algunas regiones geográficas, virus como influenza, parainfluenza, sincitial respiratorio adenovirus, rinovirus, metapneumovirus, y hongos como Candida y Aspergillus en pacientes con inmunocompromiso.*” (Organización Mundial de la Salud, 2009)

8. Factores que condicionan la aparición de las infecciones nosocomiales

Los principales factores que condicionan la aparición de las infecciones intrahospitalarias y deben ser tomados en cuenta para una efectiva prevención y control son: “*Factores dependientes del paciente, factores dependientes del ambiente, factores dependientes de las prácticas de la atención.*” (Llanos Mendez, Díaz Molina, & Barranco, 2010)

Los factores del paciente o huésped, son factores muy importantes, pero poco modificables y difícil de intervenir, tales como:



La edad, el estado de inmunidad, enfermedades subyacentes y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. Estos factores suelen disminuir la resistencia a la infección, aumenta la vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas, agreden los mecanismos naturales de la defensa. Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como biopsias, exámenes endoscópicos, cateterización, intubación, respiración mecánica y procedimientos quirúrgicos y de succión aumentan el riesgo de infección (Llanos Mendez, Diaz Molina, & Barranco, 2010)

Los factores del ambiente físico son poco importantes pero muy modificables, *“estos factores facilitan y/o dificultan las prácticas de prevención y control de las infecciones nosocomiales, como iluminación, acceso de lavamanos, aislamientos, ventilación.”* (Llanos Mendez, Diaz Molina, & Barranco, 2010).

Además, para reducir al mínimo la transmisión de microorganismos por 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”* (Llanos Mendez, Diaz Molina, & Barranco, 2010)

En cuanto a los factores de la atención hospitalaria, se considera que son los factores más importantes, modificables, y pueden ser intervenidos, tales como *“lavado de manos, técnicas asépticas, limpieza y desinfección, cumplimiento de precauciones universales, esto estarán en relación al tipo de vigilancia y programa de prevención y control de las infecciones intrahospitalarias.”* (Llanos Mendez, Diaz Molina, & Barranco, 2010)

a) Factores de riesgo intrínsecos:

Se mencionan diversos factores, entre los más frecuentes están los siguientes:

- *“Edad*
- *Comorbilidad*
- *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*
- *Coma*
- *Insuficiencia renal crónica (IRC)*
- *Diabetes mellitus de tipos 1 y 2”*
- (Vázquez Belizón, González Aguilera, & González Pompa, 2013)



b) Factores de riesgo extrínsecos:

Estos factores hipotéticamente pudieran influir en la aparición de la infección nosocomial, y pueden ser los siguientes:

- Sonda nasogástrica
- Nutrición parenteral (NP)
- Catéter venoso central.
- Uso previo de bloqueadores H₂
- Estadía: más de 5 días (expuestos) y menos de 5 días (no expuestos).
- Intubación orotraqueal: a partir del primer día hasta su retirada o realización de traqueotomía.
- Ventilación mecánica artificial (VMA) (Vázquez Belizón, González Aguilera, & González Pompa, 2013)

9. Prevención de infecciones nosocomiales

Es de suma importancia reconocer la necesidad de aplicar un sistema de prevención para mejorar la calidad de atención hospitalaria, sin embargo, es imperativo mencionar lo siguiente:

No todas las infecciones hospitalarias son prevenibles. Esto significa que entre 5% y 8% de las infecciones que se adquieren en los centros de salud no se controlarán, aunque se desarrollen todas las medidas de prevención. Esto puede estar reflejando la indudable influencia de la edad, como ocurre por ejemplo con los neonatos prematuros o las personas de edad avanzada, la severidad de la enfermedad de base, la malnutrición u otros factores propios y particulares de cada persona. (Acosta-Gnass, 2011)

Algunas infecciones hospitalarias pueden ser prevenidas con medidas muy simples y económicas, como por ejemplo el lavado de manos, sin embargo, está claro que hoy en día ésta no es una medida única ni suficiente para prevenir este tipo de infecciones por lo que generalmente se opta por aplicar medidas que involucren un sistema de prevención más complejo.

Es necesario reconocer que, por un lado, las infecciones nosocomiales son multicausales y por otro, la resistencia de los microorganismos a los antibióticos es un problema constante. Por lo tanto, los esfuerzos para su control deben ser multidisciplinarios, y uno de los que vale la pena destacar en primero lugar es la concientización de los profesionales de la salud sobre la gravedad que en la actualidad ha tomado este tema.



a) Control de la infección

La obligación más importante de un programa de prevención de infecciones es *“reducir el riesgo de infección intrahospitalaria, protegiendo de este modo a los pacientes, empleados, estudiantes de ciencias de la salud, voluntarios y visitantes.”* (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015).

Las funciones de un programa de prevención de infecciones varían de una institución a otra, pero por lo general pueden dividirse en los campos siguientes:

1) vigilancia, 2) aislamiento de los pacientes con patógenos transmisibles, 3) investigación y control de los brotes, 4) educación, 5) salud de los empleados, 6) monitorización y control del uso de antimicrobianos y de la resistencia antibiótica de cada institución, 7) desarrollo de normas e intervenciones para la prevención de infecciones, 8) higiene ambiental y 9) evaluación de productos nuevos. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

b) Programa de epidemiología hospitalaria

Como parte de un control hospitalario eficaz, es indispensable que el mismo hospital muestre un plan de control adecuado y bien estructurado, por lo que a continuación se muestra una tabla donde se presentan las funciones que pueden prestar los programas de prevención de infecciones.

Funciones que pueden prestar los programas de prevención de infecciones:

- Vigilancia de infecciones asociadas a asistencia sanitaria
- Detección y control de los brotes
- Gestión de las precauciones de aislamiento
- Educación de los pacientes, sus familias y el personal sanitario
- Programa de salud laboral para el personal sanitario:
- Profilaxis postexposición para el personal sanitario con exposiciones profesionales
- Tratamiento el personal sanitario infectado
- Programa de protección respiratoria
- Liderazgo antimicrobiano



- Elaboración y puesta en marcha de intervenciones y normativas para disminuir el riesgo de infección del personal sanitario
- Control de infecciones medioambientales:
- Monitorización de la higiene ambiental de peligros infecciosos
- Elaboración de un control de infecciones (a través de un proceso de diseño y la monitorización de peligros infecciosos asociados a demoliciones, renovaciones y construcciones)
- Gestión de residuos infecciosos
- Esterilización y desinfección de instrumental y dispositivos médicos
- Evaluación de productos nuevos
- Planificación ante ataques de bioterrorismo y desastres naturales
- Programa de seguridad de pacientes
- Valoración de calidad (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

c) Vigilancia

El primer objetivo de la vigilancia es *“determinar las tasas de infección endémicas, ya que una vez identificadas es posible definir la aparición de brotes cuando el número de casos es notablemente mayor que la tasa endémica”*. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

La vigilancia de las infecciones intrahospitalarias claramente debe ser dirigida hacia áreas del hospital con las tasas de infección más altas, donde es máximo el impacto de la infección y donde es más probable detectar resistencia antibiótica.

d) Aislamiento

El aislamiento de los pacientes gravemente infectados es parte fundamental del manejo de infecciones intrahospitalarias. El principal propósito del aislamiento es evitar la transmisión de microorganismos desde los pacientes infectados o colonizados al resto de pacientes, a los visitantes y a los profesionales sanitarios que son los que podrían transmitir a otros pacientes o bien quedar infectados o colonizados.

El aislamiento de los pacientes es caro, supone una gran dedicación de tiempo y a veces es incómodo para los pacientes, impide sus cuidados y genera volúmenes grandes de material basura por el uso de productos desechables, por lo que solamente debería ponerse en marcha cuando sea estrictamente necesario. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)



e) Precauciones estándar

Las precauciones estándar se basan en la suposición de que cualquier paciente puede colonizarse o infectarse potencialmente con microorganismos que son transmisibles. Por tanto, dichas precauciones se aplican a todos los pacientes, en cualquier contexto y en todo momento. *“Los elementos esenciales de las precauciones estándar son la higiene de las manos, los equipos de protección personal (batas, guantes, mascarillas y gafas protectoras) y prácticas para la manipulación segura de las agujas.”* (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

- Higiene de las manos

Como la mayoría de las infecciones nosocomiales se transmiten por contacto, sobre todo por las manos de los profesionales sanitarios, la higiene de las mismas sigue siendo el medio más importante para prevenir la transmisión de patógenos nosocomiales

Los microorganismos de las manos pueden dividirse en flora transitoria y flora residente.

La flora residente abarca microorganismos de baja virulencia (p. ej., estafilococos coagulasa-negativos, *Micrococcus*, *Corynebacterium*) que rara vez se transmiten a los pacientes, salvo cuando se introducen mediante procedimientos cruentos. No se eliminan fácilmente mediante el lavado de las manos. La flora transitoria, sin embargo, es una causa importante de infecciones intrahospitalarias. Estos microorganismos se adquieren fundamentalmente por contacto, están débilmente unidos a la piel y se eliminan fácilmente al lavar las manos. Así pues, la finalidad de la higiene de las manos en el hospital es eliminar la flora transitoria adquirida recientemente mediante el contacto con los pacientes o con superficies del entorno. Asimismo, las infecciones intrahospitalarias se han atribuido a la contaminación bacteriana de las uñas postizas; por dicho motivo, las trabajadoras sanitarias no deberían llevarlas puestas. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015).

Los lavamanos con soluciones alcohólicas se han convertido en la práctica recomendada para la higiene de las manos en el ámbito asistencial. Cuando las manos están visiblemente sucias se recomienda lavarlas primero con agua y jabón (antimicrobiano o no antimicrobiano).

Como se sabe, la higiene de las manos debe realizarse antes y después de entrar en contacto con los pacientes, antes de realizar cualquier tarea que exija asepsia, después del



contacto con objetos inanimados del entorno que rodea al paciente e inmediatamente después de quitarse los guantes. Esto proporcionará un manejo adecuado.

- Guantes

Todos los trabajadores sanitarios deben llevar guantes para evitar que sus manos se contaminen con microorganismos, para evitar su exposición a patógenos que se diseminan por la sangre y para disminuir el riesgo de transmisión de microorganismos desde las manos de los profesionales a los pacientes y como consecuencia evitar el desarrollo de infecciones intrahospitalarias.

Las precauciones estándar estipulan que los guantes deben llevarse puestos para tocar cualquiera de los siguientes: sangre, todos los líquidos corporales, secreciones y excreciones, salvo sudor, independientemente de si hay piel o mucosas visiblemente sanguinolentas o con heridas. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

Los guantes deben cambiarse durante el tratamiento de un paciente al pasar de una zona del cuerpo contaminada (p. ej., cuidado de una herida o perineal) a una zona del cuerpo limpia. No obstante, los guantes no sustituyen a una buena higiene de las manos. Estas pueden contaminarse con microorganismos adheridos a la superficie de los guantes al quitárselos y algunos guantes tienen perforaciones diminutas que pueden permitir que los microorganismos contaminen las manos. Así pues, los guantes deben verse como una barrera de protección adicional, pero no como sustituto de la higiene de las manos, que debería realizarse inmediatamente después de quitárselos (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

Por lo tanto, es sumamente importante que se tenga un control riguroso sobre el uso de guantes, pero más que eso, es indispensable el compromiso de los profesionales de salud hacia los pacientes para evitar el riesgo de contaminación.

- Equipo de protección personal

Especialmente útil en procedimientos con alta probabilidad de salpicaduras o rociadas de líquidos corporales, por lo que hay que ponerse una mascarilla con protección ocular o un escudo facial para proteger las mucosas oculares, nasales y bucales, así como una bata.



Las batas desechables deben estar confeccionadas de material impermeable para prevenir la penetración y la contaminación consiguiente de la piel y la vestimenta. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

Las precauciones estándar estipulan también que los profesionales sanitarios que realicen procedimientos de punción lumbar lleven mascarillas para evitar que se contamine la aguja de punción o la zona sobre la que se va a efectuar el procedimiento con flora del especialista que va a realizar la técnica, lo cual podría ocurrir al hablar. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

Las precauciones estándar describen además la higiene respiratoria, en la que se incluyen las instrucciones al paciente para que se tape la nariz y la boca con un pañuelo al toser o estornudar, realizar la higiene de las manos después de contactar con secreciones respiratorias, colocarle al paciente que tose una mascarilla quirúrgica en las zonas comunes y separar espacialmente a los pacientes con infecciones respiratorias del resto, siempre que sea factible (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

- Seguridad de la infección

Las agujas y las jeringas deben usarse solo una vez. Además, las bolsas de solución intravenosa no deberían utilizarse como una fuente de suministro común para más de un paciente. Especial importancia merece el manejo de objetos cortopunzantes, por lo que *“las agujas no deben encapucharse, doblarse o romperse, sino desecharse en los contenedores resistentes a punción.”* (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015).

10. Prevención para el control de las infecciones en centros sanitarios

Es preciso establecer normas y prácticas específicas para reducir al mínimo las infecciones hospitalarias, revisar y actualizar regularmente dichas normas y prácticas y vigilar su cumplimiento.

Las medidas preventivas se dan en base a la infección que se quiere evitar, sin embargo, también existen ciertas normas a seguir que se pueden aplicar en todos los casos:

- Adecuada asepsia de las manos del personal hospitalario antes y después de toda intervención realizada en el paciente, además que en los casos necesarios se debe hacer el uso de guantes propios para el procedimiento a realizarse.



- Adecuada asepsia del material que usa el personal hospitalario en todo procedimiento realizado sobre el paciente.
- Correcta distribución, control y contacto con los pacientes, aislando en dependencias separadas a aquellos que tengan ya establecidas infecciones intrahospitalarias, en especial por *Pseudomona Aeruginosa* y *Streptococcus Aureus*.
- Control estricto de los procedimientos permanentes que se realiza sobre el paciente, como: la farmacoterapia, catéteres venosos, entubaciones endotraqueales, sondaje nasogástrico, sondaje vesical, cateterismo central.
- Adecuada asepsia de las dependencias hospitalarias en las cuales están internados los pacientes. (Pérez Montoya, Zurita Villarroel, Pérez Rojas, Patio Cabrera, & Calvimonte, 2011)

Ahora bien, las normas preventivas dirigidas a evitar cada infección en particular se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1
Prevención para el control de infecciones nosocomiales

Infección	Eficacia comprobada
Infecciones urinarias	Limitación del periodo de uso de la sonda Técnica aséptica en la inserción Mantenimiento de un tubo de drenaje cerrado
Infecciones de heridas quirúrgicas	Técnica quirúrgica Limpieza del ambiente del quirófano Ropa del personal Limitación de la estadía preoperatoria en el hospital Ducha preoperatoria y preparación de la piel local del paciente Óptima profilaxis con antibióticos Práctica aséptica en el quirófano Vigilancia de la herida quirúrgica
Neumonía	Relacionada con el uso de respirador, Intubación y succión asépticas. Limitación del periodo de uso de respirador Respiración mecánica no invasiva Otros Vacunación del personal contra la influenza Normas sobre aislamiento Agua estéril para el tratamiento con oxígeno y aerosol Prevención de la infección por <i>Legionella</i> y <i>Aspergillus</i> durante cualquier renovación
Infecciones relacionadas con el uso de dispositivos vasculares	Todos los catéteres Sistema cerrado Limitación del periodo de uso Preparación de la piel local Técnica aséptica de la inserción Retiro si se sospecha que hay infección Catéteres centrales Asepsia quirúrgica para inserción Limitación de la frecuencia del cambio de vendaje Catéter con revestimiento antibiótico para uso a corto plazo

(Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)



a) Prevención en infecciones urinarias

La mayoría de literatura sobre infecciones nosocomiales han reportado que un promedio de 80% son causadas por una sonda uretral permanente. Entre las intervenciones eficaces para prevenir una infección urinaria nosocomial cabe citar las siguientes:

- Evitar la cateterización uretral, a menos que haya una indicación apremiante.
- Limitar la duración del drenaje, si la cateterización es necesaria.
- Mantener una práctica aséptica apropiada durante la introducción de una sonda urinaria y otros procedimientos urológicos invasivos (por ejemplo, cistoscopia, prueba urodinámica, cistografía).
- Proceder al lavado higiénico de las manos o friccionarlas antes y después de la inserción de la sonda o de la manipulación de la bolsa de drenaje
- Usar guantes estériles para la inserción.
- Limpiar la región perineal con una solución antiséptica antes de la inserción.
- Realizar una inserción uretral sin traumatismo, empleando un lubricante apropiado.
- Mantener un sistema de drenaje cerrado. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

Otras prácticas recomendadas, pero sin eficacia comprobada para reducir la infección, comprenden:

- Mantener una buena rehidratación del paciente.
- Mantener una higiene apropiada de la región perineal de los pacientes con sonda.
- Capacitar debidamente al personal en la inserción y el cuidado de sondas.
- Evitar cualquier obstrucción del drenaje de la vejiga a la bolsa recolectora colocando esta última debajo del nivel de la vejiga. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)

b) Prevención de Infecciones de heridas quirúrgicas

Los factores que influyen en la frecuencia de infección de una herida quirúrgica comprenden los siguientes:

- El grado de contaminación endógena de la herida quirúrgica durante la intervención (por ejemplo, limpia, limpia contaminada).
- La duración de la operación.
- El estado subyacente del paciente.
- El ambiente del quirófano.
- Los microorganismos transmitidos por el equipo del quirófano.



Un programa sistemático de prevención de las infecciones de heridas quirúrgicas incluye la práctica de la técnica quirúrgica óptima, un medio limpio en el quirófano con entrada restringida del personal, ropa apropiada, equipo estéril, preparación adecuada del paciente antes de la operación, uso apropiado de profilaxis preoperatoria con antimicrobianos y un programa de vigilancia de las heridas quirúrgicas. Las tasas de incidencia de infección de heridas quirúrgicas disminuyen con un sistema normalizado de vigilancia de las infecciones, con notificación de dichas tasas a cada cirujano. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015).

Por lo que es sumamente recomendable aplicar un sistema de prevención eficaz sobre todo de heridas quirúrgicas porque existe un alto número de estos pacientes.

c) Prevención de Infecciones respiratorias nosocomiales

Las recomendaciones para prevenir esas infecciones sobre todo aquellas relacionadas con neumonía relacionada con el uso de ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos comprenden las siguientes:

- Mantener la desinfección apropiada y el cuidado durante el uso de los tubos, respiradores y humidificadores para limitar la contaminación.
- Abstenerse de hacer cambios regulares de los tubos del respirador.
- Evitar la administración de antiácidos y antihistamínicos H2.
- Mantener una succión estéril de la tráquea.
- El personal de enfermería debe mantener la cabeza erguida. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015).

Unidades médicas: En este caso, las recomendaciones son las siguientes:

- Limitar la administración de medicamentos que alteran el conocimiento (sedante, narcótico).
- Colocar a los pacientes comatosos en una posición que limite la posibilidad de aspiración.
- Evitar la administración de alimentos por vía oral a los pacientes con anomalías de deglución.
- Evitar la exposición de pacientes neutropénicos o sometidos a trasplantes a esporas de hongos durante obras de construcción o de renovación
(Bennett, Dolin, & Blaser, 2015)



d) Prevención de Infecciones causadas por catéteres intravasculares

Pueden ocurrir infecciones locales y sistémicas. “*son más comunes en las unidades de cuidados intensivos.*” (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015). Las principales prácticas que deben seguirse con todos los catéteres vasculares comprenden:

- Evitar la cateterización, a menos que haya una indicación médica.
- Mantener un alto nivel de asepsia para la inserción y el cuidado del catéter.
- Limitar al mínimo posible el período de uso de catéteres.
- Preparar los líquidos en forma aséptica e inmediatamente antes del uso.
- Capacitar al personal en la inserción y el cuidado del catéter. (Bennett, Dolin, & Blaser, 2015).

11. Precauciones para el control de infecciones nosocomiales de infecciones durante la atención hospitalaria

Para limitar la transmisión de posibles microorganismos infecciosos a otros pacientes se hace necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Infección transmitida por el aire. La infección suele ocurrir por vía respiratoria y el agente está presente en aerosol (partículas infecciosas < 5µm de diámetro).
- Infección por gotitas. Las gotitas de mayor tamaño (>5 µm de diámetro) transmiten el agente infeccioso.
- Infección por contacto directo o indirecto. La infección ocurre por contacto directo entre el foco de infección y el receptor o indirectamente por medio de objetos contaminados. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

Aspectos prácticos: Las precauciones de aislamiento y mediante colocación de barreras protectoras deben ser principios normalizados y adaptables al agente infeccioso y a los pacientes.

Los aspectos prácticos generalmente comprenden los siguientes:

a) Precauciones normales (de rutina)

Deben tenerse en el cuidado de 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 batas, mascarilla y protección para los ojos cuando se prevea que habrá contaminación de la ropa o la cara. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

Es preciso considerar lo siguiente respecto de la ropa protectora: Bata: debe ser de material lavable, abotonada o sujeta atrás y cubierta, si es necesario, con un delantal de plástico.

- *“Guantes: se consiguen con facilidad guantes de plástico de bajo costo y, por lo general, son suficientes.*
- *Mascarilla: se pueden usar mascarillas quirúrgicas de tela o de papel para protegerse de las salpicaduras”* (Organización Mundial de la Salud, 2015)

b) Precauciones para evitar la transmisión de gotitas (con un núcleo $<5\mu\text{m}$)

Especialmente en aquellas infecciones cuyos principales agentes causales sean los que producen meningitis bacteriana, difteria, virus sincitial respiratorio. Se recomienda la necesidad de los siguientes procedimientos:

- Habitación individual para el paciente, si se necesita.
- Mascarilla para los trabajadores de salud.
- Circulación restringida para el paciente; el paciente usa una mascarilla quirúrgica si sale de la habitación
- Aislamiento (estricto) absoluto (por ejemplo, fiebre hemorrágica, *S. aureus* resistente a la vancomicina): Se necesita esa clase de aislamiento 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. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

Entre las recomendaciones que indica la Organización Mundial de la Salud (2015) y deben aplicar tanto el personal que evalúa a los pacientes como los visitantes se pueden mencionar: uso estricto de mascarilla, guantes, bata, gorro, protección de los ojos con gafas de plástico, así como el lavado de manos al entrar y salir de la habitación.



IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Determinar la mortalidad en pacientes con infecciones nosocomiales ingresados en el departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente de febrero de 2015 a febrero de 2019.

B. Objetivos específicos

1. Establecer el servicio con mayor incidencia de infecciones nosocomiales en el departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente.
2. Especificar el tipo de infección nosocomial más frecuentemente hallado.
3. Documentar el rango de edad más frecuente según el sexo de los pacientes
4. Identificar el principal agente etiológico documentado en pacientes con diagnóstico de infección nosocomial.



V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS

A. Tipo de estudio

Estudio descriptivo retrospectivo.

B. Universo

Pacientes ingresados en el departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente del mes de febrero del año 2015 al mes de febrero del año 2019.

C. Población

Pacientes con diagnóstico establecido de infección nosocomial en el departamento de Medicina Interna en las áreas de Medicina de Hombres (MH) como Medicina de Mujeres (MM), Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA) y shock del Hospital Regional de Occidente, en el periodo de febrero de 2015 a febrero de 2019.

D. Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Pacientes ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente.• Registros clínicos de pacientes que se documentaron con diagnóstico de infección nosocomial y a quienes se les realizó cultivos en el periodo de febrero de 2015 a febrero de 2019.• Pacientes de ambos sexos y rango de edad entre 14 a más de 65 años documentados con diagnóstico de infecciones nosocomiales en el periodo de febrero de 2015 a febrero de 2019	<ul style="list-style-type: none">• Pacientes que no estén hospitalizados en el departamento de medicina interna• Pacientes referidos de otro centro hospitalario

E. Variables

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Dimensión de la variable	Escala de medición	Instrumento de medición
Edad	Es la cantidad de tiempo que ha vivido un individuo, tomando como punto de partida su nacimiento	Cuantitativa	14 a 25 años 26 a 35 años 36 a 45 años 46 a 55 años 56 a 65 años > 65 años	Numerica continua de razón	Boleta de recolección de datos.
Sexo	Es la condición de un organismo que se diferencia entre masculino y femenino	Cualitativa	Femenino Masculino	Nominal	Boleta de recolección de datos.
Procedencia	Es el lugar del cual procede alguien	Cualitativa	Municipios Departamentos	Nominal	Boleta de recolección de datos.
Microorganismo	Es un organismo microscópico capaz de llevar a cabo todas las funciones vitales, con organización	Cualitativa	Bacterias <ul style="list-style-type: none"> • Cocos <ul style="list-style-type: none"> ○ Cocos ○ Diplococos ○ Estreptococos • Bacilos <ul style="list-style-type: none"> ○ Bacilos ○ Diplobacilos 	Nominal	Boleta de recolección de datos.

	unicelular y capacidad de formar agrupaciones simples de células.		<ul style="list-style-type: none"> ○ Estreptobacilos • Espirilos ○ Espiroquetas ○ Vibrios <p>Virus Hongos Parásitos</p>		
Infección nosocomial	Infección adquirida durante la estancia en un hospital y que no estaban presentes ni en el período de incubación ni en el momento del ingreso del paciente	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Neumonía nosocomial • Infección del torrente sanguíneo (shock séptico) • Meningitis nosocomial • Infección del sitio quirúrgico • Infección del tracto urinario 	Nominal	Boleta de recolección de datos.
Servicio de medicina interna	Es aquel lugar del hospital en el cual los pacientes están hospitalizados. Se divide según sexo y estado de la gravedad.	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Medicina de hombres A • Medicina de hombres B • Medicina de mujeres A • Medicina de mujeres B • Intensivo de adultos A • Intensivo de adultos B 	Nominal	Boleta de recolección de datos.



F. Proceso de investigación

1. Se identificó el problema.
2. Se eligió asesor de trabajo de investigación
3. Se evaluó conjuntamente con asesor la viabilidad y utilidad del estudio
4. Se solicitó la aprobación del tema al docente del curso y autoridades de Medicina Interna.
5. Se realizó la elaboración y presentación de anteproyecto de trabajo de investigación a docente de investigación y asesor el cual fue aprobado
6. Se realizó elaboración y presentación de protocolo de investigación a docente de investigación y asesor
7. El trabajo de campo se realizó de la siguiente manera: se solicitó permiso para el acceso a los expedientes clínicos de los pacientes en cuestión al Hospital Regional de Occidente para su correspondiente recolección y posterior a ello se recolectaron datos a través de la revisión de expedientes obtenidos en registros de pacientes ingresados con diagnóstico establecido de infecciones nosocomiales de febrero de 2015 a febrero de 2019.
8. Se ingresaron los datos de la recolección a epi info para obtener los resultados finales.
9. Se presentó la información de los resultados de la investigación a través de gráficas y cuadros comparativos.
10. Seguidamente se analizaron y discutieron los resultados obteniéndose las conclusiones correspondientes y formulando las recomendaciones pertinentes
11. Se realizó la elaboración y presentación de informe final a asesora y revisora de tesis y posteriormente al comité de investigación.

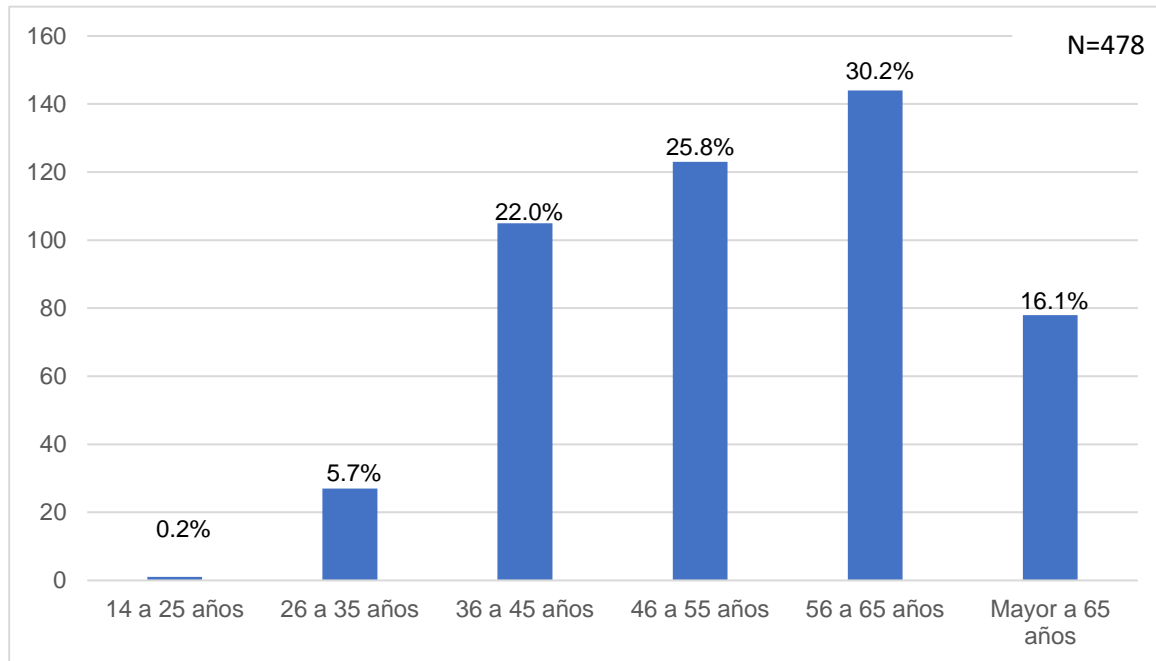
G. Aspectos éticos

La investigación se realizó en base a los datos obtenidos de las papeletas correspondientes a pacientes ingresados en los diferentes servicios de medicina interna proporcionadas en registro del Hospital Regional de Occidente, excluyendo los datos personales de los pacientes, por lo que no existen inconvenientes en cuanto a aspectos de ética o conflictos de interés.

VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Gráfica No. 1

Rangos de edad de los pacientes diagnosticados con infecciones nosocomiales en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.

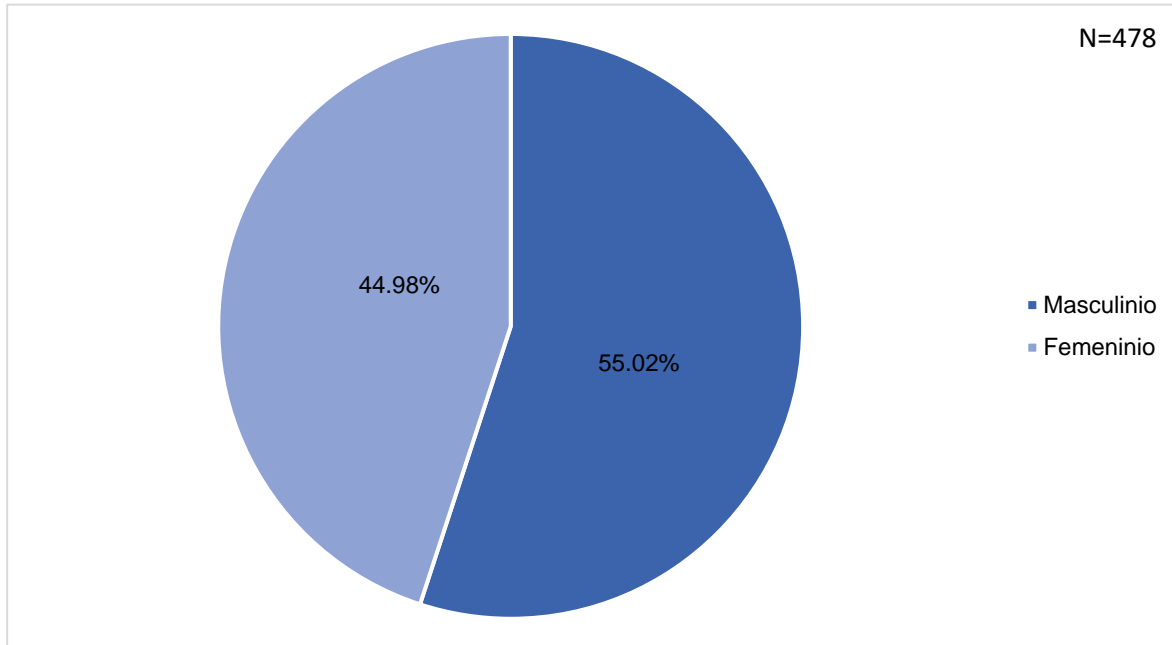


FUENTE: Boleta de recolección de datos.

En la gráfica anterior se observa los rangos de edad de pacientes diagnosticados con infecciones nosocomiales en el departamento de medicina interna del Hospital Regional de Occidente. El rango de edad más frecuente fue de 56 a 65 años, representado por el 30.2% lo que corresponde a 144 pacientes y el rango de edad menos frecuente fue de 14 a 25 años, representado por el 0.2% lo que corresponde a 1 paciente.

Gráfica No. 2

Sexo de los pacientes diagnosticados con infecciones nosocomiales en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

La gráfica anterior muestra el sexo de los pacientes diagnosticados con algún tipo de infección nosocomial en el Hospital Regional de Occidente. El grupo con mayor número de pacientes fue el de sexo masculino, representando el 55.02%, que corresponde a 263 personas. El grupo con menor número de pacientes fue el de sexo femenino, representando el 44.98%, que corresponde a 215 personas.



Tabla No.1

Procedencia de los pacientes diagnosticados con infecciones nosocomiales en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.

Departamento	Frecuencia	Porcentaje
Quetzaltenango	362	75.73%
Totonicapán	61	12.76%
Huehuetenango	6	1.26%
Quiché	5	1.05%
San Marcos	14	2.93%
Retalhuleu	23	4.81%
Sololá	1	0.21%
Suchitepéquez	6	1.26%
Total	478	100.00%

FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa la procedencia de los pacientes diagnosticados con algún tipo de infección nosocomial en el Hospital Regional de Occidente. El grupo con mayor número de pacientes es representando por el 75.73%, que corresponde a 362 personas procedentes de Quetzaltenango. El grupo con menor número de pacientes es representando por el 0.21%, que corresponde a 1 persona procedente de Sololá.



Tabla No. 2

Edad y sexo de pacientes con algún tipo de infección nosocomial hospitalizados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.

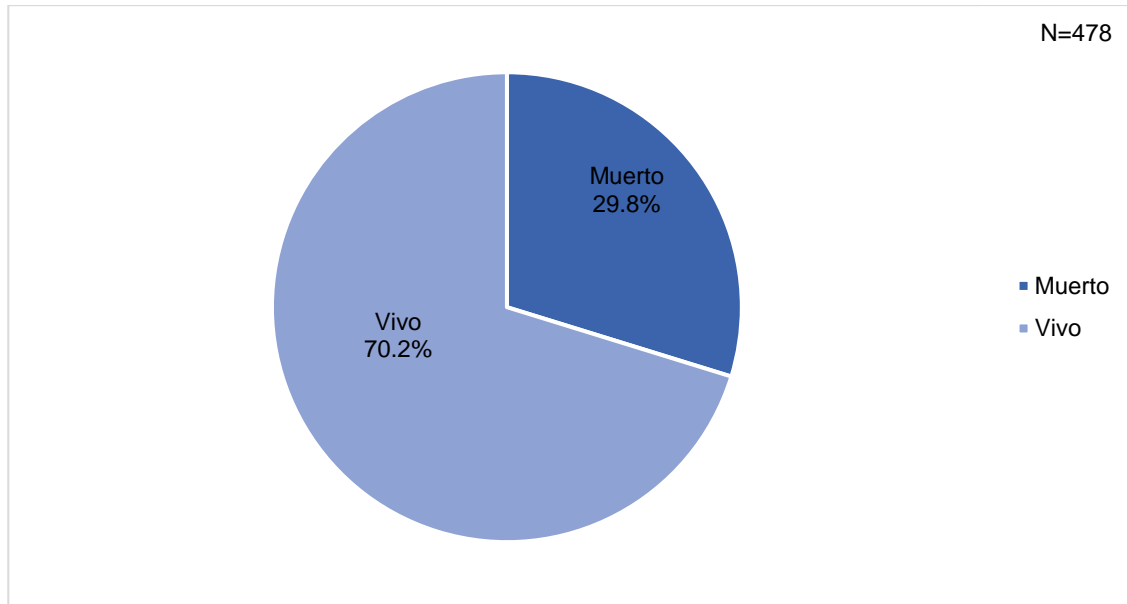
Edad	Femenino	Masculino	Total
14 a 25 años	0	1	1
26 a 35 años	12	15	27
36 a 45 años	52	53	105
46 a 55 años	60	63	123
56 a 65 años	63	81	144
Mayor a 65 años	28	50	78
Total	215	263	478

FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la tabla anterior se observa la edad y sexo de los pacientes en estudio, el grupo con mayor número de casos corresponde a pacientes tanto de sexo masculino como femenino con edad entre 56 a 65 años, representado por 81 y 63 personas respectivamente. El grupo con menor número de casos corresponde a pacientes tanto de sexo masculino como femenino con edad entre 14 a 25 años, representado por 1 y ninguna persona respectivamente.

Gráfica No. 3

Tipo de egreso de pacientes con diagnóstico de algún tipo de infección nosocomial en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la gráfica anterior se observa la cantidad de pacientes diagnosticados con algún tipo de infección nosocomial según el tipo de egreso el 29.8% es representado por 142 pacientes muertos, y el 70.2% es representado por 335 pacientes vivos.



Tabla No. 3

Tipo de infección nosocomial en pacientes hospitalizados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.

Tipo de infección nosocomial	Frecuencia	Porcentaje
Infección de sitio quirúrgico	47	9.83%
Infección de tracto urinario	112	23.43%
Infección del torrente sanguíneo	132	27.62%
Infección gastrointestinal	37	7.74%
Meningitis nosocomial	5	1.05%
Neumonía nosocomial	145	30.33%
Total	478	100%

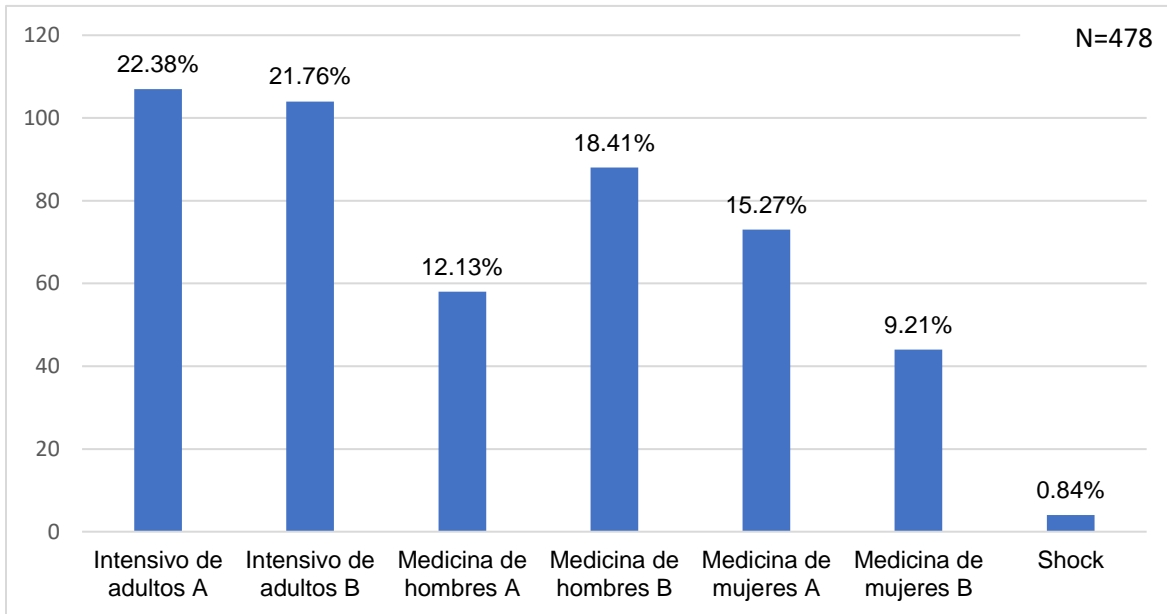
FUENTE: Boleta de recolección de datos

La anterior tabla describe seis tipos de infección nosocomial más frecuentes diagnosticados en los distintos servicios de medicina interna del Hospital Regional de Occidente durante el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019. 47 pacientes fueron diagnosticados con infección de sitio quirúrgico, representado por el 9.83%. 112 pacientes fueron diagnosticados con infección de tracto urinario, representado por el 23.43%. 132 pacientes fueron diagnosticados con infección de torrente sanguíneo, representado por el 27.62%. 37 pacientes fueron diagnosticados con infección gastrointestinal, representado por 7.74%. 5 pacientes fueron diagnosticados con meningitis nosocomial, representado por 1.05%. 145 pacientes fueron diagnosticados con neumonía nosocomial, representado por el 30.33%



Gráfica No. 4

Servicios de estancia hospitalaria en los que pacientes con algún tipo de infección nosocomial diagnosticada en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios fueron ingresados en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.



FUENTE: Boleta de recolección de datos

En la gráfica anterior se observa los distintos servicios de medicina interna del Hospital Regional de Occidente tomados en cuenta para determinar la cantidad de pacientes con diagnóstico de algún tipo de infección nosocomial que fueron hospitalizados en cada uno de ellos. El servicio con mayor número de pacientes fue intensivo de adultos A, con 22.38%, representado por 107 personas. El servicio con menor número de pacientes fue shock, con 0.84%, representado por 4 personas.

Tabla No. 4

Tipos de infección nosocomial y su distribución según servicio de estancia hospitalaria en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.

Tipo de infección nosocomial	Intensivo adultos A		Intensivo adultos B		Medicina hombres A		Medicina hombres B		Medicina mujeres A		Medicina mujeres B		Shock	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Infección de sitio quirúrgico	8	7.48	12	11.54	6	10.34	12	13.64	4	5.48	5	11.36	0	0.00
Infección de tracto urinario	22	20.56	18	17.31	13	22.41	19	21.59	26	35.62	13	29.55	1	25.00
Infección del torrente sanguíneo	42	39.25	25	24.04	17	29.31	24	27.27	11	15.07	11	25.00	2	50.00
Infección gastrointestinal	5	4.67	5	4.81	3	5.17	9	10.23	10	13.70	5	11.36	0	0
Meningitis nosocomial	2	1.87	0	0.00	1	1.72	1	1.14	0	0.00	1	2.27	0	0
Neumonía nosocomial	28	26.17	44	42.31	18	31.03	23	26.14	22	30.14	9	20.45	1	25.00
Total	107	100	104	100	58	100	88	100	73	100	44	100	4	100

FUENTE: Boleta de recolección de datos

La tabla anterior muestra los distintos tipos de infección nosocomial y su distribución según el servicio de medicina interna al cual fueron ingresados los pacientes. El servicio que presentó mayor frecuencia fue el intensivo de adultos B en donde 44 pacientes, representado por 42.31% fueron diagnosticados con neumonía nosocomial. El intensivo de adultos A fue el segundo servicio que presentó mayor frecuencia de casos, donde 42 pacientes representado por 39.25% fueron diagnosticados con infección de torrente sanguíneo y 28 pacientes, representado por 26.17% fueron diagnosticados con neumonía nosocomial

Tabla No. 5

Microorganismos aislados en pacientes con diagnóstico de infección nosocomial del Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019

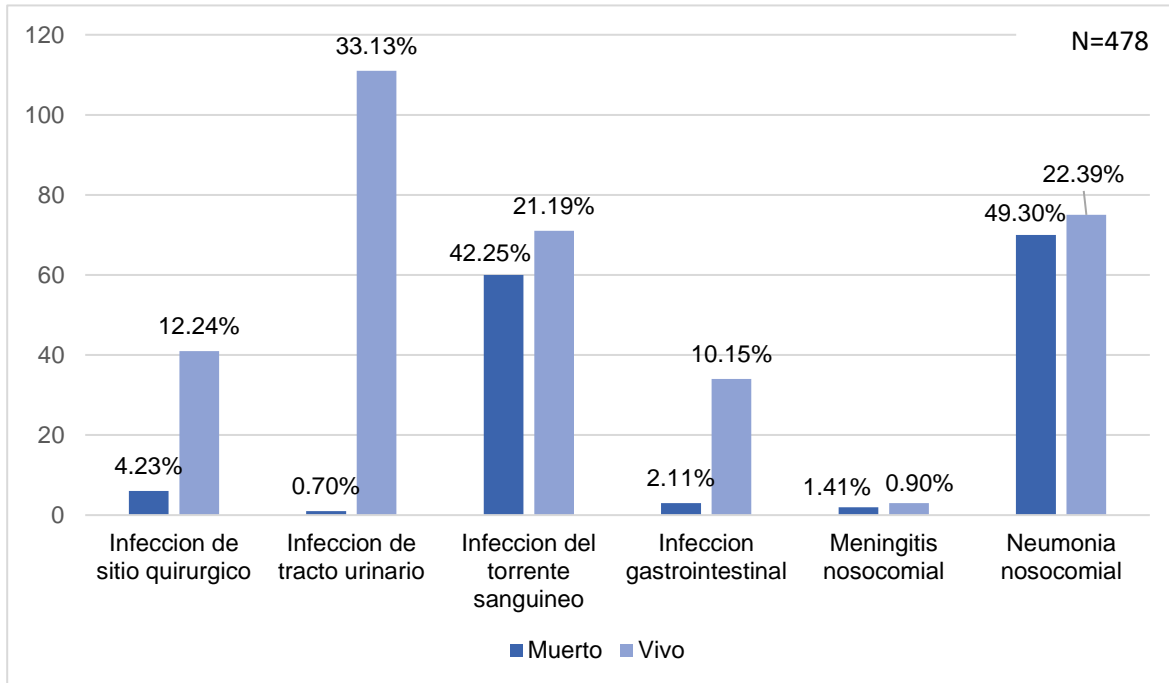
Microorganismo aislado	Frecuencia	Porcentaje
<i>Acinetobacter baumannii</i>	32	11.15%
<i>Bacteroides spp.</i>	1	0.35%
<i>Candida spp.</i>	12	4.18%
<i>Clostridium difficile</i>	28	9.76%
<i>Enterobacteriaceae</i>	11	3.83%
<i>Enterococcus spp.</i>	16	5.57%
<i>Escherichia coli</i>	36	12.54%
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	0.70%
<i>Klebsiella spp.</i>	34	11.85%
<i>Lysteria monocytogenes</i>	1	0.35%
<i>Proteus</i>	3	1.05%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	33	11.54%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	0.35%
<i>Staphylococcus aureus</i>	40	13.94%
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	0.35%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	2.09%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	10	3.48%
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	0.70%
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	2	0.70%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10	3.48%
<i>Streptococcus spp.</i>	5	1.74%
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1	0.35%
No reporta	191	25.60%
Total	478	100.04%

FUENTE: Boleta de recolección de datos

La anterior tabla muestra los distintos microorganismos detectados en pacientes con diagnóstico de algún tipo de infección nosocomial. El microorganismo más frecuentemente hallado fue *Staphylococcus aureus*, con un total de 40 pacientes infectados por el mismo, representado por el 13.94%. El segundo microorganismo más frecuentemente hallado fue *Escherichia coli*, con un total de 36 pacientes infectados, representado por 12.54%. El tercer microorganismo más frecuentemente hallado fue *Klebsiella spp.*, con un total de 34 pacientes infectados, representado por 11.85%. En 191 pacientes, representado por el 25.60%, no fue reportado ningún tipo de microorganismo

Gráfica No. 5

Tipos de infección nosocomial y su distribución según egreso del Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios de febrero del año 2015 a febrero del año 2019.



FUENTE: Boleta de recolección de datos HRO

En la gráfica anterior se observa los distintos tipos de infección nosocomial y su distribución según el tipo de egreso (vivo o muerto) que se le dió. De los pacientes con infección de sitio quirúrgico, 6 egresaron muertos y 41 vivos, representados por 4.23% y 12.24% respectivamente. De los pacientes con infección de tracto urinario, 1 egreso muerto y 111 vivos, representado por 0.70% y 33.13% respectivamente. De los pacientes con infección del torrente sanguíneo, 60 egresaron muertos y 71 vivos, representados por 42.25% y 21.19% respectivamente. De los pacientes con infección gastrointestinal, 3 egresaron muertos y 34 vivos, representados por 2.11% y 10.15% respectivamente. De los pacientes con meningitis nosocomial, 2 egresaron muertos y 3 vivos, representados por 1.41% y 0.90% respectivamente. De los pacientes con neumonía nosocomial, 70 egresaron muertos y 75 vivos, representados por 49.30% y 22.39% respectivamente.



VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La preocupación actual por la creciente manifestación de las infecciones nosocomiales ha ido en aumento en los últimos años, pues constituyen un riesgo permanente de asistencia sanitaria, con notable repercusión en morbilidad, mortalidad, estancias y costos hospitalarios elevados. Aunque en algunos países latinoamericanos incluyendo a Guatemala existen dificultades para obtener datos concretos o fiables, sin embargo, estudios realizados demuestran que las *“las infecciones nosocomiales generan sobrecostos de 4,000 a 57,000 dólares por caso”* (Garita Alonso & Zambrano Tobón, 2016)

Tras el análisis de la mortalidad en pacientes con infecciones nosocomiales en el Hospital Regional de Occidente en un periodo de cinco años, se evidencian ciertas similitudes y diferencias con estudios análogos realizados en su mayoría en países hispanoamericanos.

Como primer punto a mencionar, es indispensable establecer que el rango de edad más frecuente fue de 56 a 65 años, representado por el 30.2%, seguido de aquellos pacientes con edad entre 46 a 55 años representado por el 25.8%, lo que coincide con lo informado por otros autores que plantean que los pacientes que son más susceptibles a infectarse durante su estadía hospitalaria son los de edad avanzada. A medida que cualquier persona alcanza la de edad de adulto mayor ocurre la inmunosenescencia, que es un estado en el cual el sistema inmune disminuye su capacidad de respuesta inmunológica, que se caracteriza por presentar un descenso gradual de la respuesta inmune tanto celular como humoral, lo que los hace más susceptibles a contraer fácilmente infecciones, y más aún cuando tienen comorbilidades.

En relación a los distintos tipos de infección nosocomial, el Consenso Colombiano de neumonía nosocomial del año 2013 afirma que esta afección es *“la segunda causa de infecciones nosocomiales y la primera causa de mortalidad atribuible con valor de 30% de los casos. Representa 5 a 10 casos por cada 1,000 ingresos hospitalarios.”* (Garita Alonso & Zambrano Tobón, 2016). En contraste, en este trabajo de investigación se evidenció que la neumonía nosocomial fue la primera causa de infecciones nosocomiales, representando el 30.33% del total de casos.



Así mismo se identificó que el 49.30% de pacientes muertos correspondió a aquellos con neumonía nosocomial, ubicando a este tipo de infección como la primera causa de mortalidad atribuible. El desarrollo de este tipo de infección frecuentemente se asocia a diversas causas, primordialmente se deben tomar en cuenta los factores de riesgo

A continuación, se mencionan los factores de riesgo más importantes considerados para esta investigación, descritos por el estudio de Garay et al. (2010) que involucra tanto factores no modificables como modificables:

Factores de riesgo no modificables: la edad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, traumatismo craneoencefálico y politraumatismos. Entre los factores modificables corresponde cuidar que haya una aspiración gástrica adecuada, prevenir una traqueostomía oportuna y mantener el pH gástrico normal. No obstante, son la ventilación mecánica, la intubación traqueal, la extubación y la reintubación, los factores más fuertemente asociados. (Garay, y otros, 2010)

En cuanto a los datos obtenidos en este estudio, el servicio que ocupó más pacientes con neumonía nosocomial fue el intensivo de adultos B, representando el 42.31% y el intensivo de adultos A, representando el 26.17% del total de infecciones. Se debe considerar que casi todos los pacientes en los servicios de intensivo, debido a las patologías de base que presentan y su evolución crónica, llegan a necesitar colocación de traqueostomía, intubación orotraqueal y estar bajo ventilación mecánica invasiva por un periodo prolongado de tiempo llegando a requerirla incluso por meses o años, por lo tanto, este periodo prolongado es propicio para el desarrollo específicamente de neumonía nosocomial.

En el caso de pacientes con traqueostomía, incluyendo a los que están bajo ventilación mecánica, se necesita que el personal de salud preferentemente de terapia respiratoria realice aspiraciones de secreciones constantes, de no hacerlo de manera adecuada y en el horario correcto las secreciones se acumulan y el paciente las puede microaspirar, lo que puede crear un ambiente propicio para que se desarrolle una neumonía nosocomial. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que todos los pacientes desde su ingreso a una unidad de cuidado intensivo experimentan un reemplazo progresivo de la flora microbiana residente en la orofaringe por agentes o microorganismos potencialmente patógenos que con cada microaspiración pueden infiltrar la vía aérea inferior, generándose así una neumonía.



Por su parte el personal de salud que manipula muestras de sangre, secreciones y los médicos que evalúan al paciente deberían realizarlo con todas las medidas sanitarias estipuladas, especialmente el lavado de manos entre cada paciente y el uso de equipo de protección sanitaria con cada uno de ellos, para evitar la contaminación y por ende la rápida diseminación de microorganismos nosocomiales a la orofaringe los pacientes. En cuanto a la ventilación mecánica y su asociación con la neumonía adquirida específicamente en unidad de cuidados intensivos, es esencial determinar que *“aproximadamente el 15% de todas las infecciones intrahospitalarias son neumonías, pero en las unidades de cuidados intensivos su incidencia puede elevarse entre un 20 y un 60%, igualmente su mortalidad aumenta significativamente entre un 20 y un 70%.”* (Basulto Barroso, Galdos Sanchez, Carr Gonzalez, & Diaz Agüero, 2009).

Aunado a lo descrito en el párrafo anterior, es importante determinar que, la neumonía nosocomial se desarrolla principalmente en aquellos pacientes que han estado hospitalizados por más de una semana, además de estar bajo ventilación mecánica. Esta aseveración, como la describe Gary et al. (2010) se comprueba con lo que se describe a continuación:

Aparece en los primeros 8 a 10 días de uso de ventilador. La intubación traqueal fallida, y obviamente repetida, contribuye también, junto con factores inseparables al paciente, la virulencia de los patógenos y el inadecuado inicio de una terapia antimicrobiana. Una neumonía aumenta la estancia hospitalaria del paciente y la probabilidad de muerte a 60%. (Garay, y otros, 2010)

Efectivamente se puede corroborar los datos obtenidos en esta investigación apoyándose de la bibliografía previamente citada. Un dato importante de establecer es que a pesar de que existe una alta tasa de mortalidad por neumonía nosocomial es difícil establecer el riesgo atribuible ya que cada paciente hospitalizado en el departamento de medicina interna y más aún en los intensivos, presentan diversas comorbilidades a las cuales se les puede atribuir su muerte, sin embargo, la presencia por ejemplo de algún dispositivo invasivo como un tubo orotraqueal y estar bajo ventilación mecánica por más de una semana, potencia el riesgo de muerte.



Por otro lado, la inadecuada manipulación del medio externo no solo es una fuente que propicia la aparición de neumonía nosocomial, sino otros tipos de infección, así, por ejemplo:

Las infecciones nosocomiales más frecuentes son las asociadas a algún dispositivo invasivo; En orden de frecuencia, la neumonía asociada a ventilación mecánica (36%), sepsis asociada a catéter venoso central (21%), la sepsis urinaria asociada a sonda vesical (18%) y la infección del sitio quirúrgico (7%). (Durán Pérez, Rodríguez García, & Alcalá-Cerra, 2012)

En la presente investigación el segundo tipo de infección nosocomial más frecuente fue la infección del torrente sanguíneo, representando el 27.62% del total de infecciones. Es interesante destacar que el servicio de atención médica que ocupó el mayor número de estos pacientes fue el intensivo de adultos A, representado por el 39.25%. Generalmente, la principal causa de infecciones de torrente sanguíneo es yatrogénica debido a procedimientos que conllevan la colocación de catéteres intravasculares, especialmente centrales. Dicha colocación es de suma importancia para el tratamiento de pacientes ya que:

En unidades de atención médica, se administran fármacos por vía intravenosa a más de 20 millones de pacientes hospitalizados, que corresponde a la mitad de ellos de los cuales, cinco millones requieren algún tipo de acceso vascular central. Casi el 60% de todos los tipos de bacteriemia relacionada a catéter se originan por un acceso vascular, por lo cual los procedimientos de atención deben ser dirigidos principalmente a la adopción de medidas preventivas, independientemente de la identificación y tratamiento de la bacteriemia. (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

La colocación de catéter venoso central se hace aún más necesaria en unidad de cuidados intensivos, ya que la mayor parte de los pacientes lo requiere principalmente para la administración de medicamentos, transfusiones sanguíneas, nutrición parenteral y en el caso de pacientes con enfermedad renal, para llevar a cabo el tratamiento de hemodiálisis. El hecho de tener el catéter venoso por tiempo prolongado, como ocurre en dichos pacientes, los hace vulnerables a desencadenar una infección intravascular, incluso pueden llegar a desarrollar endocarditis bacteriana por contaminación por lo que es muy importante considerar que la infección del torrente sanguíneo es una condición clínica grave que aumenta el tiempo de hospitalización, los costos de atención médica y algunos estudios comprueban que eleva la mortalidad general.



En este estudio se identificó que la infección de torrente sanguíneo ocupó el 42.25% de muertes, ubicándola como segunda causa de mortalidad atribuible, por lo que es importante determinar los factores que contribuyen a la aparición de este tipo de infección para poder posteriormente establecer y aplicar medidas preventivas. Se mencionan a continuación algunos factores que propician la contaminación del catéter y que consecuentemente predisponen el desarrollo de infecciones secundarias a la terapia intravascular:

- 1) contaminación del catéter en el momento de la inserción por técnica de asepsia inadecuada, 2) contaminación de la luz del catéter por fuentes exógenas que se aplican a través del lumen del catéter, 3) infusiones contaminadas, 4) migración de microorganismos de la piel a la superficie externa del catéter, y 5) diseminación hematogena desde otros sitios de infección así como, 6) número de intentos de punción en uno o varios sitios, y número de personas cercanas al procedimiento al momento de la instalación (Kumate Rodríguez, y otros, 2016)

Por lo anterior y según los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede mencionar que los resultados obtenidos de pacientes detectados con infección de torrente sanguíneo reflejan que no se cumplieron a cabalidad las normas de higiene y sanitización. El personal médico que labora en las áreas de intensivos y quienes manipulan la mayor parte de muestras sanguíneas y llevan a cabo procedimientos invasivos como la colocación de catéter son los estudiantes internos de pre grado y los residentes de medicina interna. Es importante recordar que el Hospital Regional de Occidente es hospital-escuela, por lo que se está en un constante aprendizaje y error en la práctica hospitalaria, sin embargo, esto no justifica el incumplimiento de las normas de bioseguridad, el probable manejo inadecuado de muestras biológicas, material, equipo y procedimientos que se requieran con los pacientes, especialmente en los intensivos.

El tercer tipo de infección nosocomial más frecuente detectado en este estudio fue la infección de tracto urinario, representado por 23.43%, siendo la medicina de mujeres A el servicio con mayor reporte de estos casos, representado por el 35.62%. En relación a estos datos es necesario enfatizar que: *“las infecciones de vías urinarias representan 35% de las nosocomiales. Están originadas, en su mayoría, por el uso de sondas vesicales y por maniobras genitourinarias, pero también por una mala atención del paciente postrado.”* (Garay, y otros, 2010)



Como lo evidencia la literatura, la presencia de sonda urinaria se asocia con un enorme porcentaje de los casos de infecciones del tracto urinario de origen nosocomial, las maniobras genitourinarias se pueden estar refiriendo a procedimientos como cirugías urológicas que, en el caso del Hospital Regional de Occidente, estos pacientes pueden estar en el área de medicina interna para monitoreo post quirúrgico por presentar comorbilidades.

En cuanto a los pacientes con sonda urinaria, es muy importante recordar que para que este tipo de infección se presente, debe haber factores de riesgo que determinen su aparición. Entre esos factores se puede mencionar el tiempo, ya que se debe recordar que luego de como mínimo 48 horas de ser hospitalizado ya se puede diagnosticar una infección nosocomial. En el caso de la infección urinaria de origen nosocomial asociada a uso de sonda urinaria tiene que pasar como mínimo una semana con el sondaje para determinar ese tipo de infección.

Además, se debe tomar en cuenta otros factores de riesgo como la inserción de la sonda sin técnica estéril, cuidados inadecuados de la sonda urinaria que incluye desconexiones erróneas del sistema de drenaje cerrado de la sonda y la bolsa recolectora, lo que puede conllevar a la colonización bacteriana de la misma. Otro factor muy común es la presencia de enfermedades de base grave tales como diabetes mellitus mal controlada y sus respectivas complicaciones e insuficiencia renal.

Algo importante a destacar es el hecho de que el servicio de medicina de mujeres fue el que presentó más casos de infección del tracto urinario de origen nosocomial, esto se puede explicar debido a que ser mujer también es un riesgo de padecer este tipo de infección, ya que como se debe recordar, los microorganismos que proceden de la propia flora del tracto intestinal del paciente colonizan el periné y ascienden a través del espacio entre la sonda urinaria y la uretra, lo que constituye un mecanismo muy frecuente en las mujeres por el hecho de tener la uretra ancha y corta.

En relación a la mortalidad por infección del tracto urinario de origen nosocomial, este estudio no evidenció datos relevantes ya que el porcentaje detectado en estos pacientes



únicamente alcanzó el 0.70%, además no se hallaron otros estudios similares que resultaran fidedignos para establecer una relación o comparación.

Con respecto a la obtención de datos de los microorganismos causantes de infecciones nosocomiales en el Hospital Regional de Occidente, se llevó a cabo mediante la verificación de resultados de cultivos recabados en las papeletas de los pacientes. El 58.58% de estas infecciones estaban causadas por bacterias gramnegativas, las grampositivas constituyeron el 36.94% y las infecciones originadas por hongos constituyeron el 4.18%. Al considerar los patógenos de forma individual, el primer lugar lo ocupó *Staphylococcus aureus* (13.94%), seguido de *Escherichia coli* (12.54%), *Klebsiella spp.* (11.85%), y en cuarto lugar *Pseudomona aeruginosa* (11.54%).

El ENVIN-HELICS (Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva con apoyo del proyecto europeo Hospital in Europe Link for Infection Control through Sureveillance) publica datos anualmente. Para obtener los del año 2019 involucraron en su estudio a 28,620 pacientes ingresados en 230 unidades de cuidados intensivos pertenecientes a 191 hospitales distintos, en el cual reportan:

1879 infecciones asociadas a dispositivos, el 57.47% de éstas estaban causadas por bacilos gramnegativos, los grampositivos constituyeron el 32.4% y las infecciones originadas por hongos constituyeron el 11.7%. Al considerar los patógenos de forma individual, el primer lugar lo ocupó *Escherichia coli* (15.01%), seguido de *Pseudomona aeruginosa* (13.64%), *Staphylococcus epidermidis* (7.95%), *Klebsiella pneumoniae* (7.46%) y, en quinto lugar, *Enterococcus faecalis* (6.58%) (Sociedad Española de Medicina Intensiva, 2019)

Se optó por comparar estos datos ya que la mayor parte de las infecciones sucedieron en los servicios de intensivo. Se puede observar una similitud en cuanto a la proporción de microorganismos gram negativos y gran positivos, que fueron los que se presentaron con mayor frecuencia. Es interesante mencionar que algunas cifras señalan que:

Todos los años, alrededor de 700 000 personas mueren por infecciones causadas por bacterias resistentes a los medicamentos disponibles, entre las bacterias implicadas en este fenómeno creciente son los grupos de bacterias Gram positivos como: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus sp*



coagulasa negativa, *Enterococcus sp*, etc y los Gram negativos: Enterobacterias y bacterias no fermentadoras. (Maguiña Vargas C. , 2016)

Es de suma importancia resaltar que la resistencia antimicrobiana en bacterias, sobre todo las gram negativas, ha ido incrementándose considerablemente. Además, se debe recordar que estas bacterias constituyen un patógeno nosocomial causante principalmente de infecciones severas como neumonía asociada al uso de ventilador e infecciones del torrente sanguíneo, que justo son las dos principales causas de mortalidad por infecciones nosocomiales determinadas en este estudio.

En relación a los datos totales de microorganismos aislados y reportados en cada informe de cultivo localizado en los expedientes clínicos, se evidenció que 191 expedientes estaban sin algún informe de cultivo que pudiera respaldar el diagnóstico de infección nosocomial, sobre todo en los expedientes correspondientes a los servicios de medicina interna ajenos al intensivo. Sin embargo, como se pudo apreciar en el análisis descrito anteriormente, la mayor parte de los resultados obtenidos en esta investigación coincidieron con estudios similares publicados en España.

Independientemente de lo descrito previamente, se puede comprobar que los pacientes, sea en el servicio de medicina interna que estén, pueden generar resistencia antibiótica por la terapéutica que se decide emplear. Por lo tanto, es importante el desarrollo de estrategias para contener la resistencia antimicrobiana que deberá incluir programas educativos para el correcto uso de los antimicrobianos, lavado de manos del personal de salud, limpieza correcta de superficies y sobre todo técnicas de diagnóstico rápido para poder dar a tiempo la terapia adecuada y así prevenir su diseminación.



VIII. CONCLUSIONES

1. Se logró establecer que en el periodo de febrero del año 2015 a febrero del año 2019 existió una mortalidad de 29.8% en los pacientes con diagnóstico de infección nosocomial del Departamento de Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente.
2. El intensivo de adultos A fue el servicio de atención médica con mayor número de casos documentados de infecciones nosocomiales.
3. La neumonía nosocomial fue el tipo de infección nosocomial más frecuentemente hallado.
4. El rango de edad entre 56 a 65 años fue el más frecuente tanto en hombres como en mujeres con diagnóstico de algún tipo de infección nosocomial.
5. *Staphylococcus aureus*, un microorganismo gram positivo, fue el principal agente etiológico identificado.



IX. RECOMENDACIONES

Al Hospital Regional de Occidente:

1. Implementar una organización que se dedique a desarrollar un sistema riguroso que documente adecuadamente los casos de infecciones nosocomiales en todos los departamentos del hospital.
2. En base a los casos de infecciones nosocomiales documentados mensual y anualmente, adecuar un plan de sanitización que prevenga la propagación de estas infecciones.
3. Iniciar capacitaciones constantes a todo el personal de salud, incluyendo estudiantes de medicina de pregrado y estudiantes de enfermería, sobre las medidas sanitarias adecuadas para evitar que los pacientes desencadenen infecciones nosocomiales.

Al Departamento de Medicina Interna:

1. Aplicar los criterios diagnósticos que estipula la CDC para establecer y justificar que los pacientes cursan con algún tipo de infección nosocomial.
2. Realizar cultivos, según corresponda, previos a la administración de antibióticos ante la sospecha de infección nosocomial.
3. Estar en constante comunicación con el departamento de bacteriología para obtener los resultados de cultivo a tiempo.
4. Reportar adecuadamente en una hoja específica, elaborada a computadora y preferentemente con copia, los datos generales de los pacientes que se detecten con infecciones nosocomiales además de incluir datos que reporten resultados de informes de cultivos y tratamientos iniciados. Esto para dejar una hoja en el expediente clínico y otra enviarla al departamento que corresponda.
5. Iniciar con la realización de protocolos de prevención, manejo y tratamiento para infecciones nosocomiales.



X. BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta-Gnass, S. I. (2011). *Manual de control de infecciones y epidemiología hospitalaria*. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
2. Baños Zamora, M. S., & Morales Pérez, V. (2015). Infección nosocomial. Un importante problema de salud a nivel mundial. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica, Medicina de Laboratorio*, 33-39.
3. Basulto Barroso, M., Galdos Sanchez, M. d., Carr Gonzalez, J., & Diaz Agüero, H. (09 de Septiembre de 2009). *Scielo*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552009000200005
4. Bennett, J. E., Dolin, R., & Blaser, M. J. (2015). Enfermedades infecciosas. Principios y practica. En *Enfermedades infecciosas*. New York: ELSEVIER.
5. Carlos, P. (10 de Noviembre de 2012). *Elsevier*. Recuperado el 05 de Julio de 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infecciones-del-tracto-urinario-nosocomiales-S0213005X12004375>
6. De la Rosa, G., Leon, A. I., & Jaimes, F. (8 de Marzo de 2016). *Investigacion Clinica*. Recuperado el 05 de Julio de 2019, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v33n2/art03.pdf>
7. Durán Pérez, J., Rodríguez García, L. C., & Alcalá-Cerra, G. (2012). Mortalidad e infecciones nosocomiales en dos unidades de cuidados intensivos de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud uninorte*.
8. Fernandez Moscoso, F. (2012). *CENTRO DE ESTUDIOS EN SALUD (CES)*. Obtenido de <https://www.ces.uvg.edu.gt/page/product/tesis-fabiola-fernandez/>
9. Garay, A., Gayosso, R., Dias Ramos, R., Velazquez Chavez, Y., Zamoran, C., & Flores, A. (10 de Junio de 2010). *Mediagraphic*. Recuperado el 09 de Julio de 2019, de <https://www.mediagraphic.com/pdfs/micro/ei-2010/ei103d.pdf>
10. Garita Alonso, R., & Zambrano Tobón, B. (2016). Prevalencia y microbiología de neumonía nosocomial en el servicio de Medicina Interna. *Medicina Interna México*, 9.
11. Garner, J. S., Jarvis, W. R., Emori, T. G., Horan, T. C., & Hughes, J. M. (2010). Definiciones de los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) para infecciones nosocomiales. *American Journal of Infection Control*, 128-140.
12. Hernández Calleja, A. (2013). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales España*. Recuperado el 28 de Abril de 2019, de https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_700.pdf



13. Kafati Banegas, R. O., Muñoz Urbizo, I. P., & Benavidez Hernadez, K. Y. (24 de Noviembre de 2010). *Hospital escuela departamento de epidemiologia*. Recuperado el 30 de Abril de 2019, de <http://www1.paho.org/hon/dmdocuments/Normas%20y%20Procedimientos%20Nacionales%20Infecciones%20Intrahospitalarias.pdf>
14. Kasér, Fauci, Hauser, L., Jameson, & Loscalzo. (2016). *Harrison, Principios de Medicina Interna* (19 ed.).
15. Kumate Rodríguez, J., Gutiérrez Trujillo, G., Solorzano, F., Miranda, M. G., Muñoz, O., & Santos, J. I. (2016). *Infectologia Clinica*. Distrito Federal: Mendez Editores.
16. Limon, E. (10 de Octubre de 2016). *ELSEVIER*. Recuperado el 24 de Mayo de 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-general-las-infecciones-nosocomiales--S0213005X13000025>
17. Llanos Mendez, A. (09 de octubre de 2011). *Scielo*. Recuperado el 30 de Abril de 2019, de Scielo: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112004000300006
18. Llanos Mendez, A., Diaz Molina, C., & Barranco, J. L. (15 de Abril de 2010). Recuperado el 05 de Julio de 2019, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112004000300006
19. López Cerero, L. (2013). Papel del ambiente hospitalario y los equipamientos en la transmisión de las infecciones nosocomiales. *ELSEVIER*, 459–464.
20. Maguiña Vargas, C. (2016). Infecciones nosocomiales. *Acta médica peruana*, 33.
21. Maguiña Vargas, C. (24 de Septiembre de 2016). *Scielo*. Recuperado el 28 de Abril de 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000300001
22. Nodarse Hernández, R. (06 de Mayo de 2010). *Scielo*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572002000300008
23. Organización Mundial de la Salud. (2009). Guía práctica sobre prevención de las infecciones nosocomiales. 71.
24. Organización Mundial de la Salud. (2015). *Prevención y control de infecciones: Materiales científicos y técnicos*. Recuperado el 09 de Julio de 2019, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=rldmore&cid=5601&Itemid=40930&lang=es
25. Organización Mundial de la Salud. (2019). *OMS*. Recuperado el 5 de Julio de 2019, de https://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/



26. Pérez Montoya, L. H., Zurita Villarroel, I. M., Pérez Rojas, N., Patio Cabrera, N., & Calvimonte, O. R. (2011). Infecciones Intrahospitalarias: Agentes, Manejo Actual y Prevención. *Revista Científica Ciencia Médica*, 94-98.
27. Pujol, M., & Limon, E. (07 de Enero de 2013). *ELSEVIER* . Recuperado el 29 de Abril de 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-general-las-infecciones-nosocomiales--S0213005X13000025>
28. Sociedad Española de Medicina Intensiva. (2019). *Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Interna*. España.
29. Vázquez Belizón, Y. E., González Aguilera, J. C., & González Pompa, J. A. (2013). *Scielo*. Recuperado el 28 de Abril de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000800012

XI. ANEXOS

A. Cronograma de actividades

Actividades	Año 2,019										Año 2,020						Año 2,021					
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	
Elección de asesor. Propuesta del tema. Elección del tema																						
Aprobación del tema por parte del comité de investigación																						
Realización de anteproyecto																						
Corrección de anteproyecto																						
Aprobación de anteproyecto																						
Se inicia realización del																						



Actividades	Año 2,019										Año 2,020						Año 2,021					
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	
protocolo de investigación																						
Realización del planteamiento del Problema																						
Realización de la justificación																						
Realización del marco teórico																						
Realización de objetivos																						
Realización de metodología																						
Realización de anexos																						
Protocolo de investigación terminado																						
Corrección del protocolo de investigación																						



Actividades	Año 2,019											Año 2,020						Año 2,021			
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Protocolo aprobado																					
Recolección de datos																					
Tabulación de datos recolectados																					
Elaboración de gráficas																					
Presentación final de resultados a través de cuadros y gráficas																					
Análisis y discusión de resultados																					
Conclusiones																					
Recomendaciones																					



Actividades	Año 2,019										Año 2,020						Año 2,021				
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Entrega del documento final																					
Presentación del documento final																					



B. Boleta de recolección de datos

No. de boleta

Edad

- 14 a 25 años
- 26 a 35 años
- 36 a 45 años
- 46 a 55 años
- 56 a 65 años
- > 65 años

Sexo

- Masculino
- Femenino

Servicio de estancia hospitalaria

- Medicina de hombres A
- Medicina de hombres B
- Medicina de mujeres A
- Medicina de mujeres B
- Intensivo de adultos A
- Intensivo de adultos B

Tipo de infección nosocomial

- Neumonía Nosocomial
- Inacción del tracto urinario
- Infección del sitio quirúrgico
- Infección del torrente sanguíneo (shock séptico)
- Meningitis nosocomial


Microorganismo aislado

Tipo de egreso

- Muerto
- Vivo



C. Carta de autorización Hospital Regional de Occidente

HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

HRO
¡Somos Buenos!

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE
Comité De Docencia E Investigación

Quetzaltenango 09 de octubre de 2019

Bachiller:
JOSELINE ALEJANDRA GODINEZ

Ciudad:


En relación a su solicitud para realizar el trabajo de tesis titulado **"MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIONES NOSOCOMIALES"**. Estudio a realizarse en el Departamento de Medicina Interna durante febrero de 2015 a febrero de 2019. En representación del Comité de Docencia e Investigación se aprueba la realización de dicho estudio, así mismo se le informa que deberá de presentar al finalizar de su trabajo de investigación una copia en forma digital a este comité y al Departamento de Registros Médicos y Estadística.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente.

Por El Comité De Docencia E Investigación

Elie A. de León N.
NEUROLOGO PEDIATRA
CCL. No. 10435

Dr. Elie Alberto de León Natareno
Coordinador Comité de Docencia e Investigación
Hospital Regional de Occidente



Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MinSaludGuate www.mspas.gob.gt



D. Formato de aprobación de tema de investigación



UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
INVESTIGACIÓN

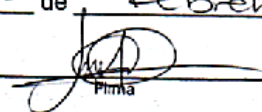
FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN

Yo, Josefine Alejandra Gachuz Visquez con número de
Carnet 2015116087, actualmente realizando la rotación de Quinto
año de Pediatría en Hospital
Regional de Occidente.

SOLICITO APROBACIÓN

para realizar investigación del tema: "Mortalidad asociada a
infecciones nosocomiales en pacientes del departamento
de Medicina Interna
para el cual propongo como Asesor a: Dr. Mónica Gracias,
teniendo previsto que se lleve a cabo en el Hospital Regional
de Occidente.

y abarcará el período de Febrero de 2015 a Febrero de 2019.
Quetzaltenango, 20 de Febrero de 2019


Firma

Fecha recepción en la Universidad

USO DE LA UNIVERSIDAD

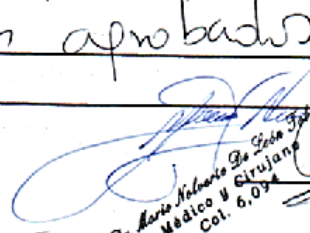
TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

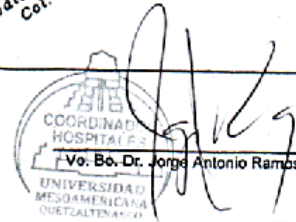
AMPLIAR INFORMACIÓN

OBSERVACIONES:

2 temas aprobados


Dr. Mario Velasco de León
Médico y Cirujano
Col. 6.074
Por Comité de Investigación

Tutor Asignado Dra. Ana Coñer


Vo. Bo. Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
COORDINADOR HOSPITAL
UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
QUETZALTENANGO