PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCION EN SALUD EN PACIENTES INGRESADOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. NEIVA 2016-2017

INVESTIGADORES
Leidy Johanna Álvarez Díaz

Asesor
Dr. Giovanni Antonio Rodríguez

BOGOTÁ, MAYO DE 2020

PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCION EN SALUD EN PACIENTES INGRESADOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. NEIVA 2016-2017

INVESTIGADORES
Leidy Johanna Álvarez Díaz

Asesor
Dr. Giovanni Antonio Rodríguez

FACULTAD DE MEDICINA

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, MAYO DE 2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios Padre y creador de todo, por darme la vida y permitirme llegar a esta etapa tan importante en mi formación profesional. A mi esposo por ser mi gran coequipero, amigo fiel, novio eterno y caminar conmigo esta bella aventura llena de aprendizajes llamada vida. A mis hijos por ser inspiración y con su amor motivarme a escalar un peldaño más cada día para así ser el mejor ejemplo y construir mi legado para ellos. A mis Padres quienes son mi mayor ejemplo, quienes, con su entrega, dedición, amor sin igual han forjado en mí una mujer de principios y han sido mi mayor soporte en mi diario caminar, porque siempre han creído en mí, porque este logro se lo dedico a ellos en agradecimiento a todo su esfuerzo. A mi hermana por estar a mi lado celebrándome en mis triunfos y apoyándome en la adversidad como mi mejor amiga que es.

Los amo como se ama con el alma, eternamente.

Leidy Johanna Álvarez Díaz

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi más grande maestro de vida, mi mayor fuente de energía, por hacer en mí cada día el milagro más grande que se llama Vida.

A mi esposo por ser mi bastón en mis aprendizajes, por ser maestro, por ser guía, por ser luz en mi vida.

A mis hijos por ser luz en mi caminar, por enseñarme que la vida está hecha para los valientes, para los que se arriesgan, para los que no tienen miedo a seguir hasta triunfar. Hoy mis triunfos son suyos.

A mis padres porque forjaron para mi cimientos sobre roca que hoy me han permitido llegar donde estoy y ser quien soy, han sido ejemplo de disciplina, constancia, esfuerzo, dedicación, persistencia, gracias a ellos porque han dejado un legado imborrable de amor en mi vida.

A mi hermana por compartir conmigo cada momento importante, gracias porque sus consejos y el escucharme me han llenado de fortaleza para seguir.

Al Dr. Carlos Trillos y Giovanni Rodríguez por toda su paciencia, por toda su colaboración en este largo proceso de aprendizaje, por todo su apoyo en cada situación que me permitieron continuar avanzando hacia la meta y sobre todo por cada enseñanza compartida.

A mi abuelita y a mis suegros porque me han enseñado el verdadero valor de la familia, porque creen en mí, porque me demuestran su gran amor y eso llena mi vida de regocijo. Gracias a todos y cada una de las personas que han hecho parte de este proceso de formación por haber puesto su granito de arena para que hoy esto sea posible.

Dios los bendiga hoy y siempre. Los llevo en mi corazón.

Leidy Johanna Álvarez Díaz

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN 9
ABSTRACT 10
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 11
1.1. Planteamiento del problema 11
1.2. Justificación de la propuesta 14
1.3. Pregunta de investigación 15
2. MARCO TEÓRICO 16
2.1. Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) 16
2.2. Factores asociados a las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) 18
2.1.1 Factores Intrínsecos 18
2.1.2 Factores relacionados con el microorganismo: 18
2.1.3 Factores Extrínsecos 20
2.3. Caracterización de las IAAS 20
2.4. Prevalencia de las IAAS 22
2.5. Costos asociados por IAAS 24
2.6. Medición de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) 25
3. HIPÓTESIS 27
4. OBJETIVOS 28
4.1. Objetivo general 28
4.2. Objetivos específicos 28
6. METODOLOGÍA 29
6.1 Enfoque metodológico de la investigación 29
6.2 Tipo de estudio 29
6.3 Población 29
6.4 Diseño muestral 29
6.5 Descripción de las variables 29
6.6 Técnicas de recolección de información 31

6.6.1 Fuentes de información 31
6.6.2 Instrumento de recolección de información 31
6.7 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos 31
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS 33
8. RESULTADOS….34
8.1. Prevalencia de IAAS en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017. 34
8.2. Factores intrínsecos asociados a la presencia de las IAAS....36
8.3. Factores extrínsecos asociados a la presencia de las IAAS....37
8.4. Frecuencia y patrones de susceptibilidad de microorganismos identificados en los casos de IAAS....38
8.5. Factores están asociados a la identificación de las infecciones asociadas a la atención en salud....41
9. DISCUSION.…43
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 47
10.1 Conclusiones 47
10.2 Recomendaciones 48
11. BIBLIOGRAFÍA 49

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Operacionalización de variables. 30
Tabla 2. Descripción sociodemográfica de la población……..34
Tabla 3. Frecuencia de características poblacionales……..34
Tabla 4. Mortalidad por rango de edad. 35
Tabla 5. Mortalidad por sexo.....35
Tabla 6. Tasa de infección nosocomial por rango de edad y sexo. 366
Tabla 7. Análisis de factores intrínsecos asociados a las IAAS. 36
Tabla 8. Resumen de variables de riesgo extrínseco del estudio. 37
Tabla 9. Presentación de tipo de Infección. 38
Tabla 10*.* Pacientes con IAAS*.* 38
Tabla 11. Porcentaje de aislamientos por microorganismos. 39
Tabla 12. Perfil de susceptibilidad antimicrobiana. 40
Tabla 13. Riesgo de tener IAAS……...42

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Modelo de variables. 30

RESUMEN

Objetivo: El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar la prevalencia y los factores asociados a las infecciones asociadas a la atención en salud en pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad Neiva durante los años 2016-2017.

Metodología: Se realizó un estudio analítico, observacional de corte transversal retrospectivo. La población de estudio comprende todos los pacientes ingresados en la UCI durante el tiempo establecido que cumplan con los criterios de inclusión. Se consideraron factores intrínsecos, extrínsecos y relacionados al microorganismo. Se realizó una estadística descriptiva inicial con el cálculo de medidas, desviaciones estándar y medianas, para las variables continuas y el cálculo de frecuencias para las variables cualitativas. Para el contraste entre variables categóricas, se ha utilizado el test de Chi-Cuadrado o el estadístico exacto de Fisher, según corresponda, considerando un nivel de significación de 0,05. Se construyó una tabla de modelo WHONET con la información de los pacientes que contrajeron IAAS en una hoja de cálculo de Excel. Para el análisis multivariado de los datos el modelo fue estimado con el programa estadístico SPSS 20 y usando el procedimiento de regresión logística.

Resultados: 157 pacientes ingresaron a la UCI. 29 pacientes contrajeron IAAS. Los factores de riesgo más importantes para la adquisición de IAAS en el estudio se refieren a los procedimientos que ocurren durante la hospitalización: el uso de catéter venoso central, sonda vesical, intubación orotraqueal y ventilación mecánica artificial.

Conclusiones: La identificación de los factores que aumentan el riesgo de sufrir IAAS es uno de los aspectos fundamentales para la elaboración de estrategias y medidas que permitan un adecuado control y tratamiento de esta enfermedad. Los factores de riesgo para IAAS se consideran con mayor asociación los extrínsecos.

Palabras clave: Infección Asociada a la Atención en Salud, prevalencia, factores asociados.

ABSTRACT

Aims: this research estimated the prevalence of IAAS and the association between associated factors and IAAS in patients admitted to an intensive care unit in Neiva for the years 2016-2017.

Methodology: An analytical, observational, retrospective cross-sectional study was conducted. The study population includes all the patients admitted to the ICU during the established time that meet the inclusion criteria. Intrinsic, extrinsic and related to the microorganism factors were considered. An initial descriptive statistic was performed with the calculation of measurements, standard and median deviations, for continuous variables and the calculation of frequencies for qualitative variables. For the contrast between categorical variables, the Chi-square test or Fisher's exact statistic, as appropriate, was used, according to a significance level of 0.05. A WHONET model table was constructed with the information of the patients who contracted AAI in an Excel spreadsheet. For the multivariate analysis of the data the model was estimated with the statistical program SPSS 20 and using the logistic regression procedure.

Results: 157 patients were admitted to the ICU. 29 patients contracted IAAS. The most important risk factors for acquiring IAAS in the study were detected from the procedures that occurred during hospitalization: the use of a central venous catheter, a bladder catheter, orotracheal intubation, and artificial mechanical ventilation.

Conclusions: The identification of the factors that increase the risk of IAAS is one of the fundamental aspects for the development of strategies and measures that require adequate control and treatment of this disease. The risk factors for IAAS are considered to be more associated with extrinsic factors.

Keywords: infection associated with health care, prevalence, associated factors.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS) se definen según la OMS como: “Infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso (…) en cualquier tipo de entorno en el que recibe atención sanitaria” (1). Existen diversos factores que pueden alterar la flora normal del paciente los cuales pueden estar asociados al ingreso del paciente en el hospital o a una enfermedad de base siendo más compleja su distinción.

En ciertas circunstancias los síntomas clínicos no se manifiestan hasta que el paciente ya se encuentra fuera del hospital (en cirugía general, el 25-30 % de las infecciones hospitalarias pueden aparecer desde el alta hasta un mes después) (2).

El concepto ha ido cambiando a medida que se ha profundizado en su estudio. En 1994 el Centro para el Control de las Enfermedades (CDC) de Atlanta, redefinió el concepto de las IAAS definiéndolas como: toda infección que no esté presente o incubándose en el momento del ingreso en el hospital, que se manifieste clínicamente, o sea descubierta por la observación directa durante la cirugía, endoscopia y otros procederes o pruebas diagnósticas, o que sea basada en el criterio clínico. Se incluyen aquellas que por su período de incubación se manifiestan posteriormente al alta del paciente y se relacionen con los procederes o actividad hospitalaria, y las relacionadas con los servicios ambulatorios (3).

El origen multifactorial de las IAAS dado por los 3 componentes que forman la cadena de la infección: los agentes infecciosos, el huésped y el medio ambiente. Las bacterias nosocomiales a diferencia de las comunitarias son identificadas por su resistencia frente a los antibióticos, favorecido por su amplio uso en el medio hospitalario que permite la selección de bacterias resistentes. El segundo elemento de la cadena es el huésped. La mayoría de las infecciones se producen en grupo de pacientes con características individuales que los hacen susceptibles. El tercer y último elemento, es el medio ambiente, tanto animado como inanimado, constituido por el propio entorno hospitalario, los equipos e instrumental, y sobre todo, el personal asistencial (4).

La prevalencia de las infecciones asociadas con la atención de la salud en el mundo es variable; los estimados, basados en datos de prevalencia indican que aproximadamente el 5 % de los pacientes ingresados en los hospitales contraen una infección cualquiera que sea su naturaleza, multiplica por 2 la carga de cuidados de enfermería, por 3 el costo de los medicamentos y por 7 los exámenes a realizar. En países europeos se reportan

cifras de 3 a 6%, el gasto promedio por enfermo es de 1,800 a 3,600 dólares en sobreestadías que van de 7 a 15 d. En el conjunto de países desarrollados se estima que entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a los hospitales contraen una o más infecciones, el total de los gastos ascienden entre 5 y 10 mil millones de dólares. En países en desarrollo el riesgo de adquirir una infección asociada a la atención hospitalaria es 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados. Más importante aún son los costos en vidas humanas cobradas por las IAAS.

Si se estima que la infección es la causa de muerte en 1 a 3 % de los pacientes ingresados, se tendrán cifras tan impresionantes como las reportadas en Estados Unidos de 25 a 100 mil muertes anuales (3).

Se debe de tener en cuenta que las infecciones asociadas con la atención de la salud no se distribuyen de manera homogénea en un hospital, ya que en las unidad de cuidados intensivos el riesgo de presentarlas es 5 a 10 veces mayor en comparación con otras zonas del hospital; esto se debe a que ahí los pacientes necesitan, por lo general, estancias hospitalarias prolongadas y múltiples dispositivos médicos invasivos (catéteres, sondas, tubos endotraqueales), incrementando con esto la morbilidad, la mortalidad y los costos médicos (5).

Con la hospitalización, los pacientes se exponen a un elevado riesgo de padecer infecciones por varios motivos. Por una parte, los enfermos hospitalizados son más susceptibles a la infección debido a las enfermedades subyacentes por las que son ingresados, y este riesgo se eleva cuando son sometidos a procedimientos invasivos. En enfermos inmunocomprometidos se pueden presentar cuadros infecciosos causados por microorganismos que habitualmente no son patógenos. Por otra parte, el ambiente hospitalario posee agentes patógenos que han desarrollado resistencias a antibióticos y que complican el tratamiento posterior de estas infecciones (3).

Dado que las IAAS son eventos adversos prevenibles en los que se conjugan diversos factores de riesgo que en su mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control, las instituciones de salud deben establecer mecanismos eficientes de intervención que permitan la aplicación de medidas preventivas y correctivas encaminadas a la disminución de los factores de riesgo que inciden en la distribución y la frecuencia de dichas infecciones. Ante ello, se reconoce la necesidad de una mayor participación de los profesionales de las áreas clínica, epidemiológica, de enfermería, laboratorio y de otras especialidades, lo que permitiría, desde una perspectiva multidisciplinaria y de amplio consenso, el estudio integral de las IAAS y su situación actual; ello necesariamente incluye la búsqueda y la aplicación de nuevas metodologías y procedimientos operativos que permitan librar con éxito la lucha contra estos padecimientos (6).

En este contexto, la vigilancia epidemiológica y la difusión de sus resultados de información se inscriben también dentro de estos propósitos, al permitir la aplicación de normas, procedimientos y criterios de trabajo operativo para la identificación temprana y el estudio de las IAAS, así como de otras enfermedades de interés hospitalario (6).

Las IAAS se presentan tanto en países desarrollados como en naciones en desarrollo; donde aproximadamente cada día 1,4 millones de pacientes adquieren una infección de este tipo, donde las cifras globales de incidencia oscilan entre 4 y 9 casos por cada 100 ingresos hospitalarios (7). El Centro para el Control de las Enfermedades (CDC) estima que casi dos millones de pacientes adquirirán una infección intrahospitalaria cada año mientras permanecen en un hospital de los Estados Unidos de Norteamérica y casi 90,000 de ellos morirán debido a una de estas infecciones (8). Alrededor del mundo, el impacto de las IAAS se ha estimado al menos tan importante, si no más; como en los Estados Unidos de Norteamérica (9,10).

En Europa, el Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacifico Occidental según la OMS el 8,7% de los pacientes hospitalizados presenta IAAS, en un momento dado más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por infecciones contraídas en el hospital (11). La máxima frecuencia de IAAS fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental (12).

En México se estima una tasa de IAAS que oscila entre 3.8 y 26.1 por cada 100 egresos. En algunos hospitales de México, se ha observado una mayor prevalencia de IAAS en los servicios de medicina interna, pediatría, cirugía, y en menor proporción en ginecoobstetricia. En México se registra, en instituciones de segundo y tercer nivel de atención, una mortalidad general de 4.8 % asociada a IAAS (13).

Las IAAS son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención en las unidades donde se llegan a presentar. Son de importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan altas tasas de morbilidad y mortalidad, e inciden en los años de vida potencialmente perdidos de la población que afectan, a lo cual se suma el incremento en los días de hospitalización y los costos de atención (6), las IAAS constituyen un problema para las instituciones de salud de todo el mundo. En los EE.UU. se estima que anualmente alrededor de 2 millones de pacientes adquieren IAAS; estas, además de causar o contribuir a la defunción de alrededor de 88 000 personas, generan costos adicionales de 5 billones de dólares, utilizados fundamentalmente en hotelería, recursos humanos de salud, utilización de antimicrobianos, y otros costos directos e indirectos, sin considerar el sufrimiento u otros costos (14).

Entre los factores que han determinado el incremento sustancial en los costos de atención a estos pacientes, se encuentra la utilización de antimicrobianos cada vez más potentes y costosos, para el manejo de infecciones producidas por gérmenes cada vez más multirresistentes. Por otra parte, ha sido demostrado que la implementación de programas de control de IAAS puede conducir a la prevención de hasta el 32 % de las infecciones, lo que conduce a la reducción de estos costos (14).

En efecto, se puede inferir razonablemente, que en la actualidad las IAAS son una causa importante de morbimortalidad, ocasionando elevados costes sociales y económicos. Para minimizar los riesgos que estas desencadenan durante la estancia hospitalaria se realizan cada vez más estudios sobre IAAS, con el fin de robustecer los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Por la relevancia del tema y la morbilidad y la mortalidad de las IAAS resulta procedente dentro de la presente investigación determinar igualmente cuales son los factores intrínsecos, extrínsecos y relacionados con el microorganismo, preponderantes en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

1.2. Justificación de la propuesta

El paciente que por su estado crítico de salud se encuentra en una situación de extrema gravedad y compromiso vital, requiere de cuidados especializados bajo la supervisión de un equipo multidisciplinario para restablecer su salud. Por su condición estos pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos están sometidos a diversos procedimientos invasivos, los cuales dan paso a complicaciones de tipo infeccioso, las cuales por ser adquiridas dentro del centro hospitalario se denominan infecciones intrahospitalarias o asociadas a la atención en salud (15).

En este proceso de contrarrestar la aparición de IAAS se basa en acciones de vigilancia epidemiológica y en la implementación de medidas de control, a partir de las cuales se logran obtener las tasas de IAAS. Es de gran interés establecer dichas tasas ya que son indicadores en la evaluación de la calidad asistencial.

La información obtenida de programas de vigilancia debe ser conocida por todas las personas que conforman el grupo de trabajo en el centro hospitalario, proporcionando una visión de la situación que permita establecer actividades orientadas a controlar las infecciones.

Por lo anteriormente expuesto se considera de gran relevancia dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación, en primer lugar, para el paciente ya que identificar los factores de riesgo desencadenantes de infecciones adquiridas durante la

hospitalización permitirá tomar acciones correctivas, lo que disminuirá su estancia en el centro hospitalario.

Para la institución, permitirá identificar los puntos críticos durante la estadía del paciente causantes de IAAS, lo que disminuirá los índices de morbimortalidad en la misma. Esta investigación quedara dispuesta para futuras investigaciones contribuyendo al desarrollo de temáticas análogas.

Socialmente esta investigación permitirá reconocimiento del problema de IAAS e identificación de los factores a intervenir en el servicio y en la institución, igualmente se favorece el apoyo de estudios científicos que permiten mejorar la calidad en la atención. Cabe resaltar que esta investigación es de gran utilidad en la actualidad ya que sus resultados permitirán plantear medidas de acción y programas que favorecerán a la disminución de los índices de mortalidad.

1.3. Pregunta de investigación

Luego de efectuado el anterior diagnostico al problema objeto de conocimiento surge la pregunta a desarrollar en este estudio:

¿Cuál es la prevalencia y los factores que se asocian a las infecciones asociadas a la atención en salud en pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017?

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS)

Las IAAS son definidas por la OMS de la siguiente manera: “Una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención de salud en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento” (12).

Según la revisión realizada por E.R.M. Sydnor y T.M. Perl (369 publicaciones), publicada el año 2011 en el Clinical Microbiology Review, las Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud (HAIs, por la sigla en inglés), aunque en Latinoamérica se las denomina Infecciones Intrahospitalarias o Nosocomiales, (IIH)) son definidas por el Centro para Control y Prevención de Enfermedades (CDC) como “aquellas infecciones adquiridas durante la permanencia en instalaciones para el cuidado de la salud” (durante su estadía –como paciente- en un centro de salud; en una unidad de hemodiálisis o durante una cirugía, por ejemplo), sin evidencia de contagio previo al ingreso” (16).

De acuerdo con el Centro para Control y Prevención de Enfermedades (CDC), las IAAS resultan peligrosas, en la medida en que, el mayor peligro de las IAAS reside en su extrema resistencia a los medicamentos normalmente utilizados para tratarlas que –paradójicamente- tiene su origen en dos factores fundamentales: el tratamiento con dichos medicamentos (principalmente antibióticos) y la selección natural. Debido a que el tratamiento con antibióticos mata a las bacterias sin defensas contra ellos y deja vivas (“selecciona”) las resistentes, obligando a la industria a producir nuevos antibióticos que seleccionarán nuevas cepas resistentes, en una guerra con pocas esperanzas de ser ganada. Las prácticas más esperanzadoras tienen que ver más con procedimientos y protocolos intra e inter hospitalarios, que con el desarrollo de una “bala de plata” contra las bacterias (5).

Nuevos datos muestran que demasiados pacientes se están infectando con peligrosas bacterias resistentes a los medicamentos en los entornos de atención médica”, dijo el director de los CDC, Tom Frieden, M.D., M.P.H. “Los médicos y los establecimientos de atención médica tienen el poder de proteger a los pacientes y nadie debería enfermarse cuando está tratando de mejorarse” (17).

Muchas de las bacterias resistentes a los antibióticos que se consideran las más graves y urgentes amenazan a los pacientes mientras reciben tratamiento para otras afecciones en centros médicos, y pueden causar septicemia o la muerte. En los hospitales de

atención médica aguda, 1 de cada 7 infecciones asociadas a la atención médica, relacionadas con una operación o con el uso de catéteres o sondas puede ser causada por cualquiera de las seis bacterias resistentes a los antibióticos de la lista a continuación. Esa cifra aumenta a 1 de cada 4 infecciones en los hospitales de atención médica aguda a largo plazo, los cuales tratan a pacientes que por lo general están muy enfermos y permanecen internados, en promedio, más de 25 días.

Las seis bacterias resistentes a los antibióticos consideradas epidemiológicamente significativas son:

- Enterobacterias resistentes a los carbapenemes (ERC)
- *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM)
- Enterobacterias productoras de BLEE (betalactamasas de espectro extendido)
- Enterococos resistentes a la vancomicina (VRE)
- *Pseudomona aeruginosa* multiresistente a los medicamentos
- Acinetobacterias multiresistente a los medicamentos.
- *Klebsiella pneumoniae* resistente a cefalosporinas de tercera y cuarta generación

Cabe agregar que, la IAAS es un padecimiento, local o general, que resulta de una infección adversa a agentes infecciosos o toxinas y que no está presente o incubándose al momento del ingreso hospitalario. Es un fenómeno multicausal, donde intervienen varios factores que, de una forma u otra, contribuyen a su aparición, durante el ingreso del paciente al hospital donde se inicia la conversión lenta de su microbiota cutánea y nasofaríngea original en una población de microorganismos propios del hospital, generando un riesgo de infección en un medio ambiente que aporta gérmenes de alta virulencia. En los servicios de cuidados intensivos la atención al paciente presupone realizar múltiples procedimientos necesarios, pero que en ocasiones traen consigo efectos indeseables y pueden ser causa de infecciones.

Por otra parte, dado que el entorno médico-hospitalario se ha tornado más complejo y la medicina moderna se ha tornado más invasiva, ha aumentado el riesgo de complicaciones derivadas de infecciones. Una población con edad promedio en aumento, la epidemia de SIDA, el aumento de opciones quimioterapéuticas para el tratamiento del cáncer y una población de trasplantados en aumento, han aumentado la población en riesgo de infección en las instalaciones de los sistemas de salud.

Las enfermedades infecciosas son una de las principales causas de morbilidad en pacientes denominados de alto riesgo (recién nacidos, inmunocomprometidos y los que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos). Las causas determinantes de la infección son los microorganismos que la producen, el ambiente en que tiene lugar y los mecanismos de defensa del huésped (18).

Los pacientes se exponen a un elevado riesgo de contraer infecciones por diversos motivos en el momento de su hospitalización, por una parte, son más susceptibles a la infección debido a las enfermedades de base por las que son ingresados y siendo un agravio los procedimientos invasivos a los que son sometidos.

2.2. Factores asociados a las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS)

- Factores intrínsecos
- Factores relacionados con el microorganismo
- Factores Extrínsecos

2.1.1 Factores Intrínsecos

Son factores inherentes o propios del individuo. El más importante es la disminución de la respuesta inmunitaria producida, entre otras causas, por la edad del paciente, patologías de base (como VIH o insuficiencia renal) o debida a la intervención quirúrgica a la que ha sido sometido el paciente, también son importantes los trastornos de deglución o la malnutrición (19).

- **Edad:** está considerada como un factor intrínseco posible coadyuvante en el desarrollo de infecciones, pues pacientes de edad avanzada pueden presentar disminución de los mecanismos de defensa y por consiguiente un aumento en el riesgo de adquirir IAAS.
- **Sexo:** siendo el sexo una variable de estudio dependiente en el ámbito epidemiológico, se ha señalado que el género del paciente que es remitido a una UCI afecta o condiciona la susceptibilidad de ocurrencia de una IAAS. Es decir, el sexo del paciente se considera como uno de los factores de riesgo intrínsecos en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos frente a la posibilidad de contraer una IAAS (8).
- **Paciente remitido:** sitio de origen del paciente.
- **Comorbilidad asociada:** son factores relacionados con las características de los pacientes que permiten describir dos o más trastornos presentes en una misma persona al mismo tiempo, implicando una interacción entre las dos enfermedades que puede empeorar la evolución para ambas.

2.1.2 Factores relacionados con el microorganismo:

Durante la estancia hospitalaria el paciente está en contacto con una gran variedad de bacterias, hongos, parásitos y virus, los cuales pueden ser la causa de la presencia de las infecciones asociadas a la atención en salud. Las infecciones hospitalarias se

producen por el contacto del paciente con 3 posibles fuentes: su propia flora, los patógenos presentes en otros pacientes o en el personal sanitario y, por último, patógenos presentes en el ambiente hospitalario. Anteriormente las IAAS se debían a agentes infecciosos de origen externo como el aire o los alimentos, o eran causados por microorganismos externos a la flora del paciente. Desde hace más de 20 años se considera que el origen más importante de infección nosocomial es la flora endógena, se estima que el 20-40% se adquiere de otros pacientes o del personal sanitario y el 20% del ambiente (12).

Los microorganismos más comunes que causan infecciones asociadas a la atención en salud son: Enterobacterias, Enterococos, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*. Estos microorganismos son comunes en la población en general, que es inmune o padece una enfermedad más débil que la causada a los pacientes internados en un hospital.

Con mucha frecuencia estos gérmenes muestran multi-resistencia. La resistencia actual de los gérmenes a los antimicrobianos constituye un serio problema de salud en el mundo y un reto aun mayor para el futuro. El uso indiscriminado e irracional de los antibióticos constituye la principal causa de la gravedad de la situación que hoy se presenta (12). El incremento de la resistencia microbiana por la presión selectiva que representa la utilización de antibióticos a gran escala, ha permitido cepas con mecanismos de resistencia que alteran el equilibrio existente en la flora humana normal ya que se tornan sensibles al medicamente administrado, mientras que las cepas resistentes perduran y pueden llegar a ser endémicas en el hospital.

La resistencia a los antimicrobianos reduce las posibilidades de tratamiento eficaz de enfermedades, conduce al uso de medicamentos de alto costo, además de alargar el tiempo de estancia del paciente y aumentar el riesgo de mortalidad (13).

La capacidad de las bacterias para adaptarse ha permitido el desarrollo de mecanismos de resistencia frente a los antibióticos, clasificándose en resistencia natural o intrínseca y resistencia adquirida.

- La resistencia natural o intrínseca es una propiedad específica de las bacterias, su aparición es anterior al uso de los antibióticos y tiene la característica de ser inherente a una especie en particular (14).
- La resistencia adquirida es un verdadero cambio en la composición genética de la bacteria y constituye un verdadero problema en la clínica. Existe un fenómeno conocido como tolerancia, considerado como un tipo de resistencia adquirida, aun cuando el microorganismo siga siendo sensible al medicamento (14).

2.1.3 Factores Extrínsecos

Son factores ajenos o exteriores al individuo, dentro de los cuales encontramos la gran variedad de técnicas invasivas y distintos procedimientos y tratamientos a los que se ve sometido el paciente y que contribuyen a crear vías de infección, tales como catéteres, ventilación mecánica o fármacos inmunosupresores (19).

- **Sonda nasogástrica:** estas sondas generan complicaciones que pueden desencadenarse en infecciones intrahospitalarias debido al tiempo de uso, por lo que se recomienda estudiar con antelación al paciente buscando alternativas que eviten este tipo de riesgo y disminuyan la morbilidad.
- **Nutrición parenteral:** ya que esta se realiza mediante el uso de un catéter intravenoso el cual se deja tanto tiempo como se requiera, por lo que exige cuidados especiales para evitar infecciones y taponamientos.
- **Catéter venoso central o periférico:** los pacientes de UCI son receptores de sucesivos y varios catéteres. En la literatura actual existe un estudio que concluye que las complicaciones relacionadas con catéteres venosos periféricos son frecuentes pero la mayoría son benignas. Podría reducirse su número si se cumple las recomendaciones de retirada sistemática a las 72-96 horas (22).
- **Sonda vesical:** el uso de sondas cerradas (que drenan en una bolsa contigua hermética) consiguió que la aparición de bacteriuria se retrase hasta los treinta días de sondaje. Pero es bien sabido que la sonda cerrada sólo retrasa la aparición de bacteriuria. Las bacterias por esta vía producen las ITUs sintomáticas (23).
- **Intubación Orotraqueal:** esta técnica agresiva se realiza cada vez con mayor frecuencia en los servicios de urgencias y urgencias extra hospitalarias, lo que la hace de gran riesgo para el paciente, pues en ocasiones no se realiza el procedimiento adecuado haciendo vulnerable al paciente de contraer infecciones (23).
- **Ambiente hospitalario:** constituye un reservorio y una fuente de infección para el paciente ingresado. Los microorganismos de origen ambiental pueden transmitirse tanto por contacto directo o indirecto. Existen varias áreas que rodean al paciente: el aire, el agua sanitaria que entra en contacto con el propio paciente, con el personal y con los dispositivos médicos, la comida, las superficies, los instrumentos que contactan con piel y mucosas del paciente y las soluciones estériles que le son administradas por inoculación (12).

2.3. Caracterización de las IAAS

Los agentes infecciosos que producen las IAAS suelen ser organismos oportunistas que viven en los hospitales y aprovechan la debilidad de la persona para invadir su organismo. Según las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, una media del 8,7% de los pacientes de un hospital presentan IAAS. Las más frecuentes son las de heridas

quirúrgicas, tracto urinario (relacionadas con el empleo de sondas vesicales), vías respiratorias inferiores (tráquea y bronquios) y las asociadas al uso de catéteres (24).

Las IAAS, constituyen actualmente un importante problema de salud a nivel mundial, no solo para los pacientes sino también para su familia, la comunidad y el sistema de salud. Afecta a todas las instituciones hospitalarias y resulta una de las principales causas de morbimortalidad en los pacientes. Por todo esto constituye un importante medidor de la eficiencia y calidad de la atención médica.

A medida que van transcurriendo los años, se observa un crecimiento de las IAAS, así también se han actualizado algunos criterios por los Centros para la Prevención y el Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta, en Estados Unidos y en la última revisión de 2008 se sustituyó la terminología de infecciones intrahospitalarias o nosocomiales por infecciones relacionadas con la atención médica (24).

De otra parte, señala el Dr. Robert Téllez Velásquez, en el artículo titulado, *Infecciones intrahospitalarias en los servicios clínicos;* señala dentro de la caracterización de las IAAS y los factores de riesgo asociados a este tipo de infecciones que; durante los años 90 del siglo pasado, microorganismos de todos los tipos resistentes a antimicrobianos asumieron una importancia aún mayor en los hospitales (25).En consecuencia, al parecer no habrá una utopía sin infecciones; cada era presenta retos para el control de infecciones nuevas a medida que los saprofitos de ayer constituyan los patógenos de mañana. Las IAAS ocurren en pacientes con ciertos factores de riesgos. Es probable que el determinante principal de estos riesgos sea la resistencia inherente del enfermo a una infección. Las edades extremas, un mal estado nutricional, la gravedad de las enfermedades subyacentes y las alteraciones de la integridad de piel y mucosas aumentan la propensión del enfermo a la IAAS (24).

La variedad de manipulaciones diagnósticas y terapéuticas, todo procedimiento cruento o invasor constituyen también riesgos. Como resumen no muy optimista podríamos decir que las IAAS son cada vez más frecuentes de mayor gravedad y potencialmente más difíciles de tratar, constituyen importante causa de morbilidad y mortalidad y condicionan un gasto extraordinariamente elevado (24).

En el mismo estudio refiere el doctor Téllez y colaboradores que muchos autores consultados coinciden en plantear que la mayoría de los pacientes que adquieren infecciones intrahospitalarias proceden de servicios de atención al paciente. Se ha hecho la observación de que las IAAS pueden ser más frecuentes en hospitales universitarios de atención secundaria y terciaria en los que se tratan pacientes más enfermos con complicaciones y donde el equipamiento y las técnicas de sostén son más avanzadas (25).

Varios autores plantean criterios similares relacionados con el papel de los factores de riesgo, fundamentalmente procedimientos invasivos terapéuticos, diagnósticos y la estadía en zonas de atención médica de carácter crítico como por ejemplo una UCI, facilitan el desarrollo de IAAS. *Sepúlveda Carvajal et al* en su análisis de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Juan de Dios durante los años de 1996 a 1999 comprobaron que las neumonías nosocomiales asociadas a ventilación mecánica aparecen precozmente, así como, las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central muestran una tendencia a incrementarse, igualmente la tasa general de infección urinaria asociada a cateterismo vesical muestra una tendencia al aumento (26). Algunos autores coinciden en plantear que la neumonía nosocomial es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad por infecciones intrahospitalarias y que junto a las infecciones del tracto urinario constituyen los sitios de infecciones más frecuentes donde generalmente se encuentra una alta incidencia de gérmenes gramnegativos (24).

Con relación a la estadía y la letalidad, *Rodas et al* plantean que las IAAS constituyen serios problemas de salud pública porque son causa de morbilidad, prolongación de permanencia hospitalaria e incremento de costos (27). A pesar de los grandes avances diagnósticos y terapéuticos en infectología, la neumonía intrahospitalaria continúa siendo la principal causa de muerte por infección adquirida en el hospital, especialmente en los pacientes sometidos a ventilación mecánica asistida (28).

En la actualidad entre un 5 y un 10% de los pacientes que ingresan en un hospital de un país va a adquirir una o más infecciones intrahospitalarias. El riesgo en un país en vías de desarrollo es 20 veces mayor. La mortalidad global atribuida a las IAAS en pediatría se estima en el 11%. Independientemente de su naturaleza, multiplica por dos la carga de cuidados de enfermería, por tres el costo de los medicamentos y por siete los exámenes a realizar.

El paciente ingresado está expuesto a una gran cantidad de microorganismos durante la hospitalización, además de que los avances tecnológicos han incorporado nuevas herramientas diagnósticas y terapéuticas, muchas de ellas invasivas, los cambios demográficos de la población, mayor prevalencia de patologías crónicas y de pacientes inmunosuprimidos, han hecho cada vez más compleja la atención hospitalaria y con mayores riesgos potenciales de infecciones relacionadas con la asistencia médica (IRAM) (24).

2.4. Prevalencia de las IAAS

Antes de la introducción de las buenas prácticas básicas de higiene y del uso de los antibióticos, las IAAS, en su mayoría, 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). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos redujo de manera considerable la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Pero hoy en día la situación ha cambiado y las IAAS son un problema de relevancia creciente en los hospitales debido a varios factores, tales como la existencia de pacientes de mayor edad y con más patologías crónicas como diabetes mellitus, cáncer, etc., al aumento en la complejidad de las intervenciones realizadas, a la necesidad de utilizar procedimientos “invasivos” para el diagnóstico o tratamiento, y la creciente resistencia a muchos antibióticos de los gérmenes intrahospitalarios; por todo ello, actualmente la tasa de IAAS es considerado como un indicador de calidad en la asistencia hospitalaria. Las IAAS ocurren más frecuentemente en las de heridas quirúrgicas, las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores (29).

En un estudio publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se da a conocer que la máxima prevalencia de IAAS ocurre en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas. Las tasas de prevalencia de infección son mayores en pacientes vulnerables por causa de edad avanzada, enfermedad subyacente o quimioterapia (29).

Muchos son los factores que contribuyen en el incremento de la frecuencia de las IAAS: aumento en el número de camas disponibles para la atención, complejidad de los pacientes, variedad de procedimientos médicos y técnicas invasivas realizadas, y la transmisión de microorganismos farmacorresistentes debido al uso generalizado de antimicrobianos. Entre otros factores, éstos determinan que las tasas de incidencia no puedan, en general, ser comparables entre diferentes instituciones. La tasa de incidencia para la IAAS es superior en hospitales con mayor número de camas. El estudio realizado por Sax et al, demostró que los pacientes que ingresaban a los grandes centros hospitalarios, usualmente, tenían un gran número de comorbilidades que, a su vez, se asociaban con un mayor número de desenlaces fatales. En los hospitales más pequeños los pacientes ingresaban, en su mayoría, con diagnósticos de enfermedades respiratorias, del tracto digestivo, o requerían atención en el servicio de Urgencias por alguna otra patología (30).

En dicho estudio, se encontró una prevalencia de la IAAS en hospitales de pequeño, intermedio y gran número de camas del 6.1%, 10% y 10.9%, respectivamente. Las infecciones más frecuentes fueron las del sitio operatorio, seguidas por las infecciones del tracto respiratorio bajo e infecciones del tracto urinario. La prevalencia de los pacientes infectados, según el servicio, fue mayor en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), seguido por hospitalización y cirugía (31).

2.5. Costos asociados por IAAS

Existen costos o gastos secundarios por IAAS, cuya estimación; justifica el establecimiento de programas preventivos agresivos para reducir las complicaciones dentro de los hospitales (32, 33). En 1999 los costos anuales relacionados con IAAS superaban 1 billón de dólares en Canadá, 2 billones de euros en Alemania y más de 100 millones de euros en Inglaterra (30). En 2008 se reportó que los costos asociados a IAAS en Estados Unidos sumaban 30 billones de dólares (34, 35).

En un estudio sobre costo-eficacia realizado en EUA se observó que la estancia prolongada hospitalaria por IAAS varía de 4 a 68 días, lo que genera gastos que van de 1.833 a 14. 626 dólares por cada IN. Otro trabajo hecho en EUA registró un promedio anual de más de dos millones de IAAS (5% de los egresos hospitalarios), lo que representó un impacto económico de 5 a 10 billones de dólares al año. El mayor porcentaje de IAAS se registra en las unidades de cuidados intensivos, donde se trata a gran número de pacientes con diversos factores de riesgo como la inmunosupresión, quienes además son sometidos a múltiples procedimientos invasivos, todo lo cual aumenta el riesgo de infectarse dentro del hospital (32).

Igualmente, cabe referir aquí, que, para el caso del contexto colombiano, frente a los costos asociados a las IAAS, en el 2008, la Asociación de Clínicas y Hospitales de Colombia hizo una encuesta para estimar la prevalencia de las infecciones hospitalarias y su manejo por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud, cuyos resultados evidenciaron que el comportamiento de dichas infecciones en los hospitales de tercer nivel es similar al reportado en la literatura especializada. Se sabe también que su frecuencia aumenta con el nivel de complejidad, principalmente por la exposición a una hospitalización prolongada y al mayor número de procedimientos invasivos, entre otros aspectos. En cuanto al costo, solo dos instituciones aportaron datos relacionados con esa variable e informaron que el promedio de los costos generados por el manejo de dichas infecciones en ese año fue de COP $6’000.000 a COP $10’000.000, y que los costos adicionales derivados de medicamentos e insumos eran de COP $2’300.000 en promedio (36).

Estos resultados dejan ver las dificultades existentes para calcular los costos del manejo de las infecciones, entre ellas, la falta de información y de sistemas adecuados para manejarla y el déficit de personal debidamente entrenado para la aplicación de los protocolos ideados para hacer estas mediciones. En Colombia, aún no se conocen con exactitud los costos derivados de los procesos infecciosos hospitalarios. Según los datos reportados en el Estudio Iberoamericano de Eventos Adversos (IBEAS, 2009), el 37,14 % de los eventos más comunes son las infecciones ligadas a la atención. Según este estudio, Colombia tuvo un buen desempeño en las mediciones de las infecciones hospitalarias comparado con el conjunto de países incluidos; sin embargo, aún se

desconoce el costo generado por estos eventos para el sistema de salud, lo cual dificulta establecer los parámetros del uso racional de los recursos (36, 37).

2.6. Medición de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS)

Las IAAS son una de las principales causas de morbi-mortalidad; adicionalmente, impactan económicamente a los centros de atención en salud y el costo de la atención en salud a nivel nacional (35). Por tanto, identificar, prevenir y controlar las IAAS beneficiaría económicamente a las instituciones de salud.

La OMS ha definido a las IAAS como “aquellas infecciones que el paciente adquiere al ser tratado por alguna condición médica o quirúrgica y en la cual el mismo no presentaba ningún signo o síntoma ni se encontraba en periodo de incubación al momento de ingreso a la institución” (38).

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades – EEUU (CDC) establecen cuatro recomendaciones importantes para la prevención eficaz de las IAAS: vigilancia, medidas de control, un profesional / enfermera de control de infecciones y un epidemiólogo del hospital.

La vigilancia es la observación sistemática, activa y continua de la ocurrencia y distribución de IAAS y de los eventos o condiciones que aumentan el riesgo de ocurrencia. La información de vigilancia permite a los centros de atención médica dirigir sus esfuerzos hacia los problemas y riesgos más graves de IAAS, obtener apoyo de los administradores y el personal de atención médica, y proporcionar comentarios sobre los resultados de los cambios preventivos. La información de vigilancia se puede combinar con indicadores de proceso para mejorar las prácticas. Los indicadores de proceso son actividades que afectan el desarrollo de las IAAS (39).

Los métodos de vigilancia eficientes incluyen la recolección de datos de múltiples fuentes de información por recolectores de datos capacitados. La información debe incluir datos administrativos, factores de riesgo demográficos, antecedentes de pacientes, pruebas de diagnóstico y validación de datos. Después de la extracción de datos, se debe hacer un análisis de la información recopilada que incluye la descripción de los determinantes, la distribución de infecciones y la comparación de las tasas de incidencia. Los comentarios e informes después del análisis deben ser difundidos por los comités de control de infecciones, la administración y los laboratorios, manteniendo la confidencialidad de las personas. La evaluación de la credibilidad de los sistemas de vigilancia es necesaria para la implementación efectiva de las intervenciones y su continuidad. Finalmente, la obtención de datos a intervalos regulares para el mantenimiento de la eficiencia de los sistemas de vigilancia debería ser obligatoria (40, 41).

La vigilancia de las IAAS es una de las tareas fundamentales de los equipos de control de infecciones en las instituciones hospitalarias. El análisis de los indicadores ha ido evolucionando en el tiempo desde tasas generales y análisis de indicadores totales de las instituciones con grandes volúmenes de egresos hasta riesgos estratificados por procederes, eventos trazadores y denominadores de días/exposición. La tasa de infección relacionada con los cuidados de salud de un hospital es un indicador de calidad y seguridad de los cuidados que se brindan. La sistematización y el desarrollo de un proceso de vigilancia para supervisar esta tasa, es el primer paso esencial para identificar problemas locales y prioridades y evaluar la efectividad de la actividad de control de la infección. La vigilancia, sola, es un proceso eficaz para disminuir la frecuencia de infecciones adquiridas en el hospital (41).

Existe un conjunto de indicadores epidemiológicos básicos que describen la magnitud y el comportamiento de las infecciones intrahospitalarias. Estos son: la tasa global de infecciones intrahospitalarias, el porcentaje de infección por servicio, el porcentaje por localización anatómica y por microorganismo causal, entre otros.

3. HIPÓTESIS

A continuación, se presenta la hipótesis que se desea comprobar según las categorías que subyacen en los objetivos que enmarcan esta investigación:

H_1: Existen factores que presentan asociación con la identificación de IAAS en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017.

Ha_1: No existen factores que presentan asociación con la identificación de IAAS en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia y los factores asociados a las infecciones asociadas a la atención en salud en pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017.

4.2. Objetivos específicos

1. Estimar la prevalencia de IAAS en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017.

2. Describir los factores intrínsecos asociados a la presencia de las IAAS en la población de estudio.

3. Describir los factores extrínsecos asociados a la presencia de las IAAS de la población de estudio.

4. Describir la frecuencia de microorganismos identificados en los casos de IAAS y sus patrones de susceptibilidad.

5. Determinar qué factores están asociados a la identificación de las infecciones asociadas a la atención en salud en la población de estudio.

6. METODOLOGÍA

6.1 Enfoque metodológico de la investigación

Para constatar la hipótesis planteada y lograr los objetivos propuestos, la investigación siguió un enfoque cuantitativo; donde se empleó la recolección de datos numéricos y el análisis estadístico (42).

6.2 Tipo de estudio

La presente investigación es de corte transversal retrospectivo con periodo de estudio los años 2016 y 2017 donde los datos se obtuvieron posteriormente a la fecha corte de estudio. Se definió como investigación observacional al no tener intervención con los pacientes y analítica al establecer relación en los factores de riesgos descritos y las infecciones nosocomiales identificadas.

6.3 Población

Todos los pacientes ingresados en la UCI de una clínica de Neiva durante los años 2016 y 2017.

- **Criterios de Inclusión:** Pacientes mayores de 18 años, cuya estadía en la UCI fue mayor a 48 horas.
- **Criterios de Exclusión:** Pacientes remitidos de otro centro hospitalario con infección nosocomial previa a la hospitalización en la Unidad de Cuidados Intensivos de estudio. Los pacientes cuya estancia en la UCI fue inferior a 48 horas.

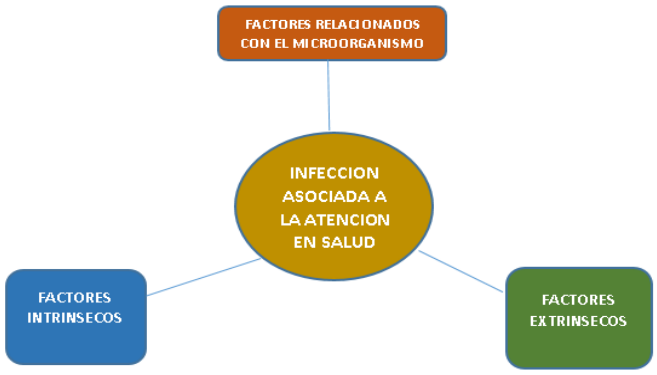
6.4 Diseño muestral

Al no contar con datos puntuales descritos para los factores a explorar en el contexto regional de la UCI, se decide analizar la muestra compuesta por todos los pacientes que ingresaron a la UCI de una clínica de Neiva durante los años 2016 y 2017. De esta manera, la muestra total obtenida fue de 157 casos durante el periodo de estudio.

6.5 Descripción de las variables

Para comprobar la hipótesis planteada y darles cumplimiento a los objetivos, se estableció el siguiente modelo donde los factores extrínsecos e intrínsecos, y los factores relacionados con el microorganismo, son independientes y la Infección nosocomial es dependiente.

Figura 1. Modelo de variables.



Fuente. Elaboración propia.

Las variables definidas para describir los factores y establecer su asociación con la infección nosocomial se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Nombre	Etiqueta	Naturaleza	Nivel de medición	Categorías	Rango de valores	Unidad de medida
Sexo	Sexo del paciente	Cualitativa	Nominal	• Femenino • Masculino	-	-
Edad	Edad del paciente	Cuantitativa Discreta	Razón	-	17-99	Años
Paciente remitido	Paciente procedente de otra ciudad o municipio	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Estado al egreso	Estado en el que salió el paciente del servicio de UCI	Cualitativa	Nominal	Vivo Muerto	-	-
Tipo de paciente	Clasificación del paciente	Cualitativa	Nominal	• Intervenido quirúrgicamente • Clínico	-	-
Neumonía asociada a VMA	El paciente desarrollo Neumonía nosocomial	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Bacteriemia	El paciente presenta bacterias en la sangre	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Infección urinaria	El paciente presenta infección urinaria	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Infección herida quirúrgica	El paciente presenta infección en la herida quirúrgica	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Infección intubación orotraqueal	El paciente presenta infección por intubación orotraqueal	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Sonda nasogastrica	Evidencia de uso de sonda nasogástrica	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Nutrición parenteral	Paciente que recibió o no nutrición parenteral	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-

Catéter venoso central	Paciente que se le coloco o no catéter venoso central	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Sonda vesical	Evidencia de uso de sonda vesical	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Intubación orotraqueal	Paciente con colocación de dispositivo orotraqueal	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Ventilación mecánica artificial	Paciente acoplado a ventilador	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-
Tiempo de estadía	Tiempo de duración de estadía del paciente en la UCI	Cuantitativa Discreta	Razón	-	5 - 150	Días
IAAS	El paciente presenta algún tipo de infección después de las 48 horas de ingresado al servicio (UCI)	Cualitativa	Nominal	• Si • No	-	-

Fuente. Elaboración propia.

6.6 Técnicas de recolección de información

6.6.1 Fuentes de información

La fuente de información empleada fueron las historias clínicas de los pacientes. En la clínica objeto de estudio, las historias clínicas se encuentran sistematizadas donde quedan registradas todas las intervenciones por el personal médico.

6.6.2 Instrumento de recolección de información

La información obtenida a partir de las historias clínicas para cada paciente fue registrada en una hoja de cálculo en Microsoft Excel®. Se consignó la información de las 18 variables que componen de estudio. La base de datos mencionada se evidencia en el anexo 1.

6.7 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó con estimaciones a partir de los resultados, sobre el total de la población estudiada. Para ello se creó una base de datos en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente se recuperó en el programa estadístico SPSS 20 (Statistical Package for the Social Sciences).

Se realizó estadística descriptiva inicial con el cálculo de medidas, media y desviación estándar para las variables continuas (numéricas) y el cálculo de frecuencias para las variables cualitativas (categóricas). La caracterización por medio del análisis descriptivo permite conocer los valores más relevantes de las variables del estudio.

Se construyó una tabla de modelo WHONET con la información de los pacientes que contrajeron IAAS en una hoja de cálculo de Excel evidenciada en el anexo 2, la cual

permitió efectuar el análisis descriptivo de los microorganismos encontrados en dichos pacientes. Basados en la tabla anteriormente mencionada se creó el perfil de susceptibilidad de los microorganismos aislados analizados en el sistema Vitek 2 (BioMérieux).

Los contrastes de hipótesis se llevaron a cabo con pruebas no paramétricas, ya que no se ha podido demostrar la asunción de normalidad en la distribución muestral de las variables numéricas. Para el contraste entre variables categóricas, se ha utilizado el test de Chi-Cuadrado o el estadístico exacto de Fisher, según corresponda, considerando un nivel de significancia de 0,05.

Para el análisis multivariado de los datos el modelo fue estimado con el programa estadístico SPSS 20 y usando el procedimiento de regresión logística binaria con el método de entrada. La regresión logística permite usar un modelo donde la variable dependiente es categórica, además a partir de los coeficientes de regresión (β) de las variables independientes del modelo se puede obtener directamente la OR de cada una. La regresión logística expresa la probabilidad de que ocurra un evento en cuestión en función de otras variables que podrían ser factores relevantes o influyentes del fenómeno que se esté estudiando.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para el desarrollo de este trabajo se tuvieron en cuenta los principios éticos pertinentes, respetando la autonomía, privacidad y beneficencia, los cuales se encuentran enmarcados en la Resolución Nº 008430 de 4 de octubre de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud teniendo en cuenta los artículos 4 y 5.

Adicionalmente el tratamiento de datos sensibles se rigió bajo la Ley estatutaria 1581 de 2012 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales donde se exceptúa el uso de estos datos cuando este tenga una finalidad histórica, estadística o científica. En este evento deberán adoptarse las medidas conducentes a la supresión de identidad de los Titulares, información denotada en el Titulo III Artículo 6º numeral e, de la Ley mencionada. La autorización del Titular no será necesaria cuando se trate de tratamiento de información autorizado por la ley para fines históricos, estadísticos o científicos, lo anterior enmarcado dentro del Título IV Articulo 10. Caso en que no es necesaria la autorización. Adicionalmente se cuenta con una base de datos exclusiva para la investigadora con acceso restringido y anonimizada de manera reversible.

De acuerdo a los hallazgos obtenidos dentro de esta investigación se propone contribuir al mejoramiento continuo de la calidad en los servicios de salud y la propagación y promoción de una cultura colectiva de seguridad en el entorno de los cuidados intensivos en los procesos implicados en la prevención y el control de factores evitables de las IAAS, delimitando las estrategias de control de infecciones basado en discusiones multidisciplinarias, reevaluación diaria del comportamiento de las infecciones y las necesidades de cuidados intensivos e implementación de intervenciones educativas que promuevan las medidas de prevención.

El tipo de estudio según los lineamientos del Ministerio de Salud corresponde a una “investigación de riesgo mínimo”, puesto que el objetivo es observacional y no requiere de ningún tipo de intervención que ponga en riesgo la salud física, psicológica o emocional del paciente; por tanto, no se consideró necesaria la solicitud del consentimiento informado a los pacientes incluidos en el mismo. Se solicitó revisión del estudio por el Comité Ético de Investigación Clínica. Se requirió y obtuvo aprobación para acceder a las historias Clínicas y demás datos de los pacientes a los respectivos Jefes de Servicio de la Unidad de Cuidados intensivos donde se realiza el estudio.

8. RESULTADOS

8.1. Prevalencia de IAAS en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos en la ciudad de Neiva durante los años 2016-2017.

Durante el período de estudio, 157 pacientes ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) la cual cuenta con quince (15) camas distribuidas así: diez (10) camas de unidad de cuidados intensivos adultos y cinco (5) camas de cuidados intermedios adultos, estos pacientes cumplían con los criterios de inclusión y exclusión del estudio. De los 157 pacientes, 99 (63,1%) fueron hombres y 58 (36,9%) mujeres, con una edad media de 63 ± 20 (min 18-max 96). Permanecieron una media de 5 ± 5 (rango 1-27) días en la UCI (Tabla 2). El porcentaje de los pacientes procedentes de otros centros Hospitalarios fue del 83,4% (131), el resto eran pacientes post-quirúrgicos o provenían del servicio de Hospitalización de la misma clínica donde se realizó el estudio. Los pacientes se clasificaron de acuerdo al diagnóstico de ingreso en pacientes clínicos 89,8% (141) e intervenidos quirúrgicamente 10,2% (16) (Tabla 3). Se encontró que 29 (18.4%) pacientes contrajeron IAAS.

Tabla 2. Descripción sociodemográfica de la población

	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación estándar
Edad	18	96	63	66	20
Días estancia	1	27	5	4	5

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 3. Frecuencia de características poblacionales

		Frecuencia	Porcentaje %
Sexo	Femenino	58	36,9%
	Masculino	99	63,1%
Remitido		3	1,9%
	No	23	16,6%
	Si	131	83,4%
Estado egreso			
	Muerto	49	31,2%
	Vivo	108	68,8%
Tipo de paciente	Clínico	141	89,8%
	Intervenido Quirúrgicamente	16	10,2%

Fuente. Elaboración propia.

La mortalidad se analizó en cuanto a los grupos de edad establecidos (tabla 4). Se presentaron 7 fallecidos (16,67 %) en los grupos de edad de 28 a 59 y 39 (38,61 %) en el grupo de edad de más de 60 años; es decir, los de la tercera edad, mientras que no hubo que lamentar esta evolución adversa en edades más tempranas en términos de mortalidad en la UCI, a diferencia de la proporción de defunciones por IAAS en UCI donde fue mayor en el grupo de edad de 28 a 59 años 4/7 (57,14%).

Tabla 4. Mortalidad por rango de edad.

	Defunciones UCI	Egresos UCI	Mortalidad UCI (%)	Defunciones por IAAS	Egresos IAAS	Tasa de mortalidad relacionada con IAAS (%)	Mortalidad proporcional relacionada con IAAS (%)
18 a 27 años	2	13	15,38	0	0	0	0,00
28 a 59	7	42	16,67	4	6	10	57,14
60 años y más	39	102	38,61	10	23	10	25,64
Total	48	157	30,77	14	29	9	29,17

Fuente. Elaboración propia.

También se analizó la mortalidad en relación con el sexo (tabla 5). Al circunscribir el análisis en comparación sexo Masculino – Femenino la mortalidad fue preponderante en términos generales en pacientes de sexo Femenino en 23/58 (39,66%), con una proporción de mortalidad por IAAS de 8/14 (34,78%) para el mismo grupo.

Tabla 5. Mortalidad por sexo.

	Defunciones UCI	Egresos UCI	Mortalidad UCI (%)	Defunciones por IAAS	Egresos IAAS	Tasa de mortalidad relacionada con IAAS (%)	Mortalidad proporcional relacionada con IAAS (%)
Femenino	23	58	39,66	8	14	14	34,78
Masculino	25	99	25,51	6	15	6	24,00
Total	**48**	**157**	**30,77**	**14**	**29**	**9**	**29,17**

Fuente. Elaboración propia.

El grupo de edad que mayor tasa de infección reportó fue el de ≥ 60 años con el 22,55%. En relación con el sexo la tasa de IAAS predomino en el sexo femenino con un 24,14% (Tabla 6).

Tabla 6. Tasa de infección nosocomial por rango de edad y sexo.

	Egresos IAAS	Egresos UCI	Incidencia acumulada de pacientes infectados (%) de IAAS
18 a 27 años	0	13	0,00
28 a 59	6	42	14,29
60 años y más	23	102	22,55
Total	**29**	**157**	**18,47**
Femenino	14	58	24,14
Masculino	15	99	15,15
Total	**29**	**157**	**18,47**

Fuente. Elaboración propia.

8.2. Factores intrínsecos asociados a la presencia de las IAAS

La edad de los enfermos se ha dividido por grupos de frecuencia como se expone en la tabla 3 con las tasas correspondientes a cada grupo. El porcentaje de los pacientes procedentes de otros centros Hospitalarios fue del 83,4% (131), el resto eran pacientes post-quirúrgicos o provenían del servicio de Hospitalización de la misma clínica donde se realizó el estudio. Los pacientes se clasificaron de acuerdo con el diagnóstico de ingreso en pacientes clínicos 89,8% (141) e intervenidos quirúrgicamente 10,2% (16). (Tabla 7).

Tabla 7. Análisis de factores intrínsecos asociados a las IAAS.

		IAAS		IC 95%			
		Si	No	OR	LI	LS	P valor (chi cuadrado)
Sexo	Mujer	14(48%)	44(34%)	1,782	,789	4,024	0,161
	Hombre	15(52%)	84(66%)				
Edad	18-30	0(0%)	15(12%)				
	31-50	4(14%)	19(15%)				0,68
	51-65	9(31%)	28(22%)				
	>66	16(55%)	66(52%)				
Remitido	No	5(17%)	20(16%)	1,125	,384	3,297	0,83
	Si	24(83%)	108(84%)				
Estado de egreso	Muerto	14(48%)	34(27%)	2,580	1,128	5,901	**0,022**
	Vivo	15(52%)	94(73%)				
Tipo de paciente	Clínico	26(90%)	115(90%)	,980	,260	3,688	0,976
	Intervenido quirúrgicamente	3(10%)	13(10%)				

Fuente. Elaboración propia

8.3. Factores extrínsecos asociados a la presencia de las IAAS

Estuvieron acoplados a ventilador el 48,4% de los pacientes del estudio. Se realizó intubación orotraqueal al 49% de los pacientes. En cuanto a los portadores de catéter venoso central fueron el 38,9% de los enfermos. Los enfermos sometidos a sonda vesical fueron el 62,4%, estos son los factores extrínsecos asociados a IAAS más recurrentes en los pacientes seleccionados. Así mismo, se encontró que las variables Catéter venoso central (69%, *p*=0,000), Sonda vesical (83%, *p*=0,012), Intubación orotraqueal (86%, *p*=0,000) y Ventilación mecánica artificial (83%, *p*=0,000) presentan asociación con la presencia de IAAS en los pacientes de la UCI. En la tabla 6 se expone las proporciones de pacientes sometidos a los anteriores factores de riesgo. (Tabla 8).

Tabla 8. Resumen de variables de riesgo extrínseco del estudio.

		IAAS					
		Si	**No**	**OR**	**LI**	**LS**	**P valor (chi cuadrado)**
Sonda nasogástrica	Si	7(24%)	27(21%)	1,190	,460	3,080	0,719
	No	22(76%)	101(79%)				
Nutrición parenteral	Si	4(14%)	13(10%)	1,415	,426	4,705	0,569
	No	25(86%)	115(90%)				
Catéter venoso central	Si	20(69%)	41(32%)	4,715	1,976	11,254	0
	No	9(31%)	87(68%)				
Sonda vesical	Si	24(83%)	74(58%)	3,503	1,256	9,766	0,012
	No	5(17%)	54(42%)				
Intubación orotraqueal	Si	25(86%)	52(41%)	9,135	3,002	27,797	0
	No	4(14%)	76(59%)				
Ventilación mecánica artificial	Si	24(83%)	52(41%)	7,015	2,514	19,573	0
	No	5(17%)	76(59%)				

Fuente. Elaboración propia.

Se diagnosticaron las siguientes infecciones: 27 pacientes diagnosticados con neumonía, 13 con infección del tracto urinario, 14 con bacteriemias, 5 con infección de herida quirúrgica y 23 con infección por intubación orotraqueal. Algunas de las infecciones anteriores coincidían con el diagnóstico principal al ingreso y otras debutaron en las primeras 24 horas tras el ingreso en UCI y no cumplían los criterios de infección nosocomial de los CDC. En total fueron 87 (el 55,4% de las infecciones). Por tanto, el 18,5% de las infecciones fueron adquiridas en la unidad (Tabla 9).

Tabla 9. Presentación de tipo de Infección.

		IAAS					
		Si	**No**	**OR**	**LI**	**LS**	**P valor (chi cuadrado)**
Neumonía asociada a VMA	Si	15(52%)	12(9%)	10,357	4,046	26,516	0
	No	14(48%)	116(91%)				
Bacteriemia	Si	12(41%)	2(2%)	44,471	9,157	215,965	0
	No	17(59%)	126(98%)				
Infección urinaria	Si	7(24%)	6(5%)	6,470	1,986	21,079	0,001
	No	22(76%)	122(95%)				
Infección herida quirúrgica	Si	2(7%)	3(2%)	9,407	,823	107,514	0,03
	No	27(93%)	125(98%)				
Infección intubación orotraqueal	Si	16(55%)	7(5%)	21,275	7,397	61,190	0
	No	13(45%)	121(95%)				

Fuente. Elaboración propia.

Se determinó que el 79% de los pacientes que presentaron IAAS tuvo más de una infección asociada a la atención en salud frente a un 21% que presentaron una IAAS (Tabla 10).

Tabla 10. Pacientes con IAAS.

	N	%
Una infección	6	21%
Más de una infección	23	79%
	29	100%

Fuente. Elaboración propia.

8.4. Frecuencia y patrones de susceptibilidad de microorganismos identificados en los casos de IAAS

Los microorganismos predominantes aislados en el servicio de UCI, en los casos diagnosticados, fueron: *Staphylococcus aureus* (28 %), *Klebsiella pneumoniae* (19 %), *Escherichia coli* (15 %) y *Pseudomona aeruginosa* (11 %) (Tabla 11).

Tabla 11. Porcentaje de aislamientos por microorganismos.

Microorganismo	No de aislamientos	%
Staphylococcus aureus	15	28%
Klebsiella penumoniae	10	19%
Escherichia coli	8	15%
Pseudomona aeruginosa	6	11%
Serratia marcescens	4	8%
Acinetobacter baumanii	3	6%
Enterobacter cloacae	2	4%
Staphylococcus epidermidis	2	4%
Candida albicans	1	2%
Enterobacter aerogenes	1	2%
Proteus mirabilis	1	2%
Total general	**53**	**100%**

Fuente. Elaboración propia.

Se tuvo en consideración para el análisis de susceptibilidad antimicrobiana los microorganismos mencionados anteriormente, los cuales fueron aislados en la UCI identificados en las infecciones neumonía, de tracto urinario, bacteriemia, entre otras (Tabla 12)

Tabla 12. Perfil de susceptibilidad antimicrobiana.

	Acinetobacter baumanii (3)		*Enterobacter aerogenes (1)*		*Enterobacter cloacae (2)*		*Escherichia coli (8)*		*Klebsiella pneumoniae (10)*		*Proteus mirabilis (1)*		*Pseudomona aeruginosa (6)*		*Serratia marcescens (4)*		*Staphylococcus aureus (15)*		*Staphylococcus epidermidis (2)*	
	S	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**	**S**	**R**
AMK			1	0	1	1	8	0	10	0	1	0	5	1	4	0				
AMP									0	1	0	1	0	1						
SAM	2	1	1	0	0	1	4	1	8	2	1	0	3	3						
CEP									1	0	1	0	0	1						
CTX									1	0	1	0								
FEP			1	0	1	1	6	2	9	0			5	1	2	2				
CAZ	3	0	1	0	1	1	2	2	9	1	1	0	5	1	2	2				
FOX	0	3	1	0	0	2	6	2	7	2			0	6	2	2				
CRO	2	1	1	0	1	1	4	3	9	1	1	0	0	3	2	2				
CIP	3	0	1	0	1	1	6	2	10	0	1	0	5	1	0	1	15	0	2	0
CLI																	15	0	1	1
ERI																	15	0	1	1
DOR			1	0	1	1	8	0	9	0			4	1	2	2				
ETP			1	0	0	1	8	0	9	1	1	0			2	2				
GEN	2	1	1	0	1	1	5	3	10	0	1	0	4	2	2	2	15	0	2	0
IPM			1	0	1	1	8	0	9	0			4	1						
MEM			1	0	1	1	8	0	9	1			5	1	2	2				
TZP	2	1	1	0	1	1	7	1	8	0			4	1	2	0				
TGC	3	0	0	1	1	1	8	0	9	0			3	3	4	0				
CXM									1	0	1	0	0	1						
NOR									1	0			0	1			2	0	2	0
LVX																	15	0	2	0
LZD																	15	0	2	0
MNO																	15	0	2	0
VAN																	12	0	2	0
NIT																	15	0	2	0
OXA																	9	6	2	0
TCY																	9	0	1	1

Fuente. Elaboración propia.

En el caso *S. Aureus* se verifica una elevada sensibilidad a la mayoría de los antibióticos demostrando resultados muy favorable, pues tan solo para la Oxacilina (OXA) tuvo una resistencia que alcanza 40% de resistencia, lo cual sugiere la presencia de cepas Meticilina resistente.

K. Pneumoniae mostró una sensibilidad favorable, sin embargo se observa su resistencia natural a Ampicilina (AMP) alcanzando un 100% de resistencia.

La susceptibilidad de *E. Coli* mostro resistencia a las cefalosporinas de segunda, tercera y cuarta generación testadas, con mayor resistencia para la Ceftazidima y la Ceftriaxona que alcanzan 50% y 42.8% de resistencia respectivamente, pero para la Amikacina (AMK) y los Carbapenems testados tuvo una sensibilidad del 100%.

La *Pseudomona Aeruginosa* mostro una resistencia marcada a las cefalosporinas de segunda y tercera generación probadas que alcanza hasta el 100% de resistencia. Se identificó una cepa multi-resistente de *P. Aeruginosa* asilada en un cultivo de orina; sin embargo para los antibióticos de la familia de los carbapenems Imipenem, Doripenem, Meropenem, para la Amikacina y para el Cefepime la sensibilidad fue muy favorable.

8.5. Factores están asociados a la identificación de las infecciones asociadas a la atención en salud

Se aplicó una regresión logística binaria para determinar los factores asociados en la identificación de las IAAS en la UCI. Este tipo de regresión permite expresar la probabilidad de que ocurra un evento en cuestión en función de otras variables que podrían ser factores relevantes o influyentes del fenómeno que se esté estudiando. El resultado del modelo mostro que los factores atribuibles a la infección nosocomial son el catéter venoso central y la intubación orotraqueal.

- **Modelo de regresión**

La variable independiente del modelo fueron la presencia/ausencia de infecciones nosocomiales y las variables independientes fueron tomadas de los pacientes del estudio. Las variables independientes incluidas en el modelo son dicotómicas, la categoría de referencia es el valor cero

$$Y = \begin{cases} 1\ , Si\ tiene\ un\ infeccion\ nisocomial \\ 0, Si\ no\ tiene\ un\ infeccion\ nisocomial \end{cases}$$

$$X_1 = \begin{cases} 1, si\ el\ paciente\ tiene\ cateter\ venoso\ central \\ 0, en\ otrocaso \end{cases}$$

$$X_2 = \begin{cases} 1, Si\ el\ paciente\ fue\ intervenido\ con\ intubacion\ orotraqueal \\ 0, en\ otro\ caso \end{cases}$$

Finalmente se presenta el parámetro estimado (B), su error estándar (E.T.) y su significación estadística con la prueba de Wald, que es un estadístico que sigue una ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad. Y la estimación de la OR (Exp(B)).

Todos los coeficientes del modelo resultaron ser significativos excepto el intercepto, cuando el p valor es menor del 0,1 es significativo (alfa=10%).

$$P(Presencia = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-2{,}171 + 0{,}850 * X_1 + 1{,}792 * X_2)}$$

En la tabla 13 se destacan algunos resultados relevantes del modelo respecto a la razón de odds estimada con (exp(b)) donde se observa que el riesgo de tener una infección nosocomial es 0,427 veces más alto en pacientes con catéter venoso respecto a los que no tienen catéter.

El riesgo de tener una infección nosocomial es 0,167 veces más alto en pacientes con intubación orotraqueal respecto a aquellos que no tienen esta intervención.

Tabla 13. Riesgo de tener IAAS.

	Coeficientes(B)	Exp(B)	S.E	P-valor
Catéter Venoso Central	-0,85	0,427	0,486	0,08
Intubación Orotraqueal	-1,792	0,167	0,601	0,003
Constante	2,171	8,77	0,854	0,011

Fuente. Elaboración propia.

9. DISCUSIÓN

Los estudios de vigilancia epidemiológica de las Infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en áreas asistenciales de alta exposición, como lo son las unidades de cuidados intensivos, permiten un amplio conocimiento del impacto de estas infecciones en este ámbito. De igual forma, hacen posible establecer la relación de los factores que se asocian, tanto por condiciones clínicas inherentes o propias del individuo, como por factores ajenos o exteriores al individuo, como técnicas invasivas y distintos procedimientos y tratamientos a los que se ve sometido el paciente durante el ingreso hospitalario. Algunos de estos factores son considerados capaces de ser controlados, lo que permitiría tener un impacto significativo en la reducción de las tasas de infección y sus posibles complicaciones.

Cabe resaltar que para lograr la reducción de las infecciones asociadas a la atención en salud es de suma importancia el conocimiento del problema por parte de todo el personal sanitario y el personal directivo del centro hospitalario, para concientizarlos sobre la importancia de la implementación y fortalecimiento de medidas de prevención y control sobre aquellos factores significativamente asociados al desarrollo de las infecciones.

La información contribuida por la vigilancia epidemiológica es de gran utilidad en la identificación de epidemias, tasas de infección endémica de línea de base, aportar datos acerca de la ocurrencia de IAAS, evaluarla eficacia de las medidas de control, reforzar prácticas adecuadas de prevención y cuidado del paciente, como argumento de defensa en casos legales, para estudios comparativos, resolución de problemas, investigación, y para planificar y medir el impacto de la implementación de las recomendaciones (44).

El objetivo principal de este estudio fue obtener una visión más profunda de la epidemiología de las IAAS en la UCI y establecer la asociación entre los factores y las IAAS. Se encontró que 29 de 157 pacientes adquirieron IAAS representando una prevalencia de 32%, resultado equiparable con lo evidenciado en estudios realizados en Cuba donde se encontró una prevalencia del 40% (42,43); aunque, esta prevalencia está muy por encima respecto a los datos de Perú con un factor de 1,72% (45).

La concentración de IAAS en la población adulta y anciana concuerda con lo encontrado en los estudios mencionados reflejando un comportamiento similar entre Colombia y Cuba demostrando que el envejecimiento está asociado con un mayor riesgo de adquirir IAAS (46). Como se evidencia en el estudio, el 55% de los casos de IAAS corresponde a mayores de 65 años dato que se concuerda con el comportamiento IAAS en Estados Unidos (47) y otros estudios realizados a la población mayor y su relación con IAAS (43, 47. 48). En cuanto al sexo de los pacientes, no se encontró una asociación con adquirir

IAAS entre hombres y mujeres (p=0,161) (42,43). El estudio reveló un porcentaje en la mortalidad de pacientes que desarrollaron IAAS del 48% con una p=0,022.

Los factores de riesgo más importantes para la adquisición de IAAS en el estudio se refieren a los procedimientos que ocurren durante la hospitalización: el uso de catéter venoso central (p=0,00), sonda vesical (p=0,012), intubación orotraqueal (0,00) y ventilación mecánica artificial (p= 0,00); estos mismos fueron reportados por Juan et al. (48) al evaluar la adquisición de IAAS en un hospital de veteranos de Taipei con un valor p <0,001.

Se encontró que el 15% de todas las IAAS eran infecciones por neumonía e intubación orotraqueal (48) y más de un tercio de las IAAS en el estudio eran infecciones urinarias. Aunque, respecto a Colombia, la concentración de infección por neumonía asociada a VMA coincide con un estudio realizado en distintas instituciones de salud en Antioquia (52), resultados similares a los obtenidos en México y Cuba, donde se encontró que la prevalencia general de IAAS fue del 8,5% (IC 95%: 8,1, 8,9) y la prevalencia de los cuatro tipos de infecciones registradas con mayor frecuencia fue de tracto respiratorio inferior 2.2% e infecciones urinarias 2.1% (43). Estos resultados exigen una revisión de las prácticas actuales y los procedimientos operativos estándar.

En este estudio, se encontraron microorganismos resistentes a diferentes agentes antimicrobianos. Se encontró que las bacterias Gram negativas tales como *E. coli, Pseudomona aeruginosa, Klebsiella pneumoniae*, tienen una resistencia elevada (47, 48). Más del 34 % a la cefoxitina, ciprofloxacina y ampicilina, y una resistencia menor (8 %) para amikacina, piperacilina-tazobactam y carbapenemicos (imipenem). La identificación y la sensibilidad se determinaron usando el sistema Vitek 2 (BioMérieux). Los puntos de corte utilizados para diferenciar los aislados sensibles de los resistentes fueron ≥4 *u*g/ml (resistencia a ciprofloxacino), ≥64 *u*g/ml (resistencia a cefoxitina) y ≥32/16 *u*g/ml (resistencia a ampicilina). Por su parte los gérmenes gram positivos mostraron una resistencia de más de 78 % a la eritromicina y a la tetraciclina, sin embargo se observó una menor resistencia a la oxaciclina.

Se encontró que la *Pseudomona aeruginosa* presenta una marcada resistencia a las cefalosporinas de segunda generación testada como la Cefoxitina y de tercera generación como Ceftriaxone*,* la *K. pneumoniae* por su parte dejando ver su resistencia natural a la Ampicilina, concuerda con hallazgos reportados en otros estudios (48). En este estudio se encontró una prevalencia de resistencia a la Ceftazidima y Ceftriaxone por encima del 40% en aislamientos de *Escherichia coli*; Se puede sugerir que *K. pneumoniae* es más resistente a los medicamentos al extenderse en la comunidad o a que las cepas de tipo salvaje han evolucionado y se han vuelto resistentes.

Se ha encontrado en la literatura médica la descripción de numerosos factores (intrínsecos, extrínsecos y relacionados con el microorganismo) asociados con un mayor riesgo de adquirir estas infecciones, factores que se presentan en los pacientes atendidos en las UCI.

Estos factores predisponentes juegan un papel confusor que debe ser controlado con técnicas capaces de ajustar potenciales factores de confusión como lo es el análisis multivariado de regresión logística binaria. De acuerdo con esto, se encontró que el riesgo de tener una infección nosocomial es 0,427 veces más alto (p= 0,08) en pacientes con catéter venoso respecto a los que no tienen catéter y que el riesgo de tener una infección nosocomial es 0,167 veces más alto (p=0,003) en pacientes con intubación orotraqueal respecto a aquellos que no tienen esta intervención.

En esta investigación se ha optado por utilizar la regresión logística, a pesar de que el tiempo de seguimiento en la UCI es relativamente corto (mediana, 4 días), porque el efecto estudiado no se puede considerar inusual (un 18.5% de pacientes con IAAS en el medio), el tiempo de observación dentro de la UCI no era el mismo para todos los sujetos. Las variables que aumentan el riesgo de sufrir una IAAS en la UCI son: dentro de los factores extrínsecos el uso del catéter venoso central y la intubación orotraqueal.

Las infecciones asociadas a la atención en salud se ven en todo el mundo pero están menos estudiadas y se les da menos énfasis en los países en desarrollo (49). Un estudio publicado en 2015 por la International Journal of Research in Medical Sciences estuvo orientado a estudiar la prevalencia de infecciones nosocomiales en la UCI y descubrir la causa predominante del organismo. Entre 100 pacientes que tenían infecciones nosocomiales en la UCI, (28) 28% tenían ITU, (22) 22% LRTI, (20) 20% CRBSI, (16) 16% infecciones de tejidos blandos y (14) 14% tenían neumonía. Entre 14 casos de neumonías 10 se asociaron con VAP. Este estudio también revela que 62 (79.48%) se debieron a dispositivos relacionados y 16 (20.51%) a dispositivos no relacionados. Los aerobios gramnegativos fueron los organismos predominantes aislados en este estudio y los antibióticos apropiados se sustituyeron en los informes de sensibilidad de cultivo. La edad media de los pacientes fue de 46,22 años, que van desde (21 a 80 años), hubo 66 hombres (66%) y 34 mujeres (34%) en este estudio. De 50 pacientes, 16 (32%) recibieron ≥2 antibióticos. La media de días de uso de antibióticos fue de 10 días. La media de días de estancia en la UCI fue de 6,42 días (49).

En un estudio realizado en el año 2011 denominado Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad, Colombia, los autores identificaron la infección del torrente sanguíneo como la más frecuente (tasa mayor de 4,8 por 1.000 días-catéter), seguida de la neumonía asociada al respirador e infección urinaria asociada a catéter, con amplia variación entre instituciones. Se observó un mayor consumo de meropenem en las

unidades de cuidados intensivos (dosis diarias definidas, 22,5 por 100 camas-día), resistencia elevada a carbapenémicos (>11,6 %) y cefalosporinas de tercera generación (>25,6 %) en enterobacterias en las unidades de cuidados intensivos y en otras áreas de hospitalización. El porcentaje de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina fue mayor en otras áreas de hospitalización (34,3 %). Concluyendo que se trata de la primera aproximación integral a la problemática de estos eventos en Colombia (50).

En el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, Neiva, Colombia, se realizó un estudio para determinó el perfil de resistencia microbiológico de las infecciones nosocomiales a través de las MIC, encontrando que la mayor cantidad de infecciones intrahospitalarias es debida a gérmenes Gram negativos, destacándose *Klebsiella* spp, *Pseudomona* spp y *E. coli* spp; de los gérmenes Gram positivos el *Staphylococcus* spp y de las infecciones por hongos Cándida. La infección nosocomial más prevalente correspondió a las bacteriemias con el 30,7%, principalmente en la UCI Adultos, seguido de Medicina Interna y de Cirugía. La infección del tracto urinario (ITU) Nosocomial es la segunda causa de infecciones intrahospitalarias con un porcentaje de 19,8% del total de casos en los servicios de Medicina Interna y UCI adultos (51). Este estudio muestra hallazgos similares, tanto en patologías asociadas a IAAS como en frecuencia de microorganismos.

Es llamativo que los resultados de este estudio son semejantes a los hallazgos de estudios realizados hace 5 años o más, a nivel de Latinoamérica, similitudes en cuanto a la frecuencia de IAAS asociadas a catéter, como en las especies microbianas predominantes discrepando en las frecuencias de presentación (50,51). Estos hallazgos pudieran estar relacionados con los cambios paulatinos que se han dado en la atención. Es importante conocer los factores asociados tanto a la adquisición de la infección como a la mortalidad, para ayudar al médico clínico en la toma de decisiones sobre el diagnóstico y manejo inicial. Por otra parte, también es necesario conocer la epidemiología propia de cada región para poder desarrollar políticas y programas de prevención, dado que está demostrado que las IAAS aumentan la estadía hospitalaria y los costos de manera significativa.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusiones

- Durante el 2016 y 2017 ingresaron 157 pacientes a la UCI en un centro hospitalario de la ciudad de Neiva. De estos, 29 (32%) adquirieron IAAS. Se reportó que en igual proporción los hombres y mujeres contrajeron dichas infecciones, prevaleciendo en la población mayor a 66 años.

- Los pacientes que sufrieron al menos una infección asociada a la atención de la salud en el servicio de UCI en el periodo de estudio fueron 6 (31 %) y los que padecieron mas de una fueron 23 (79 %).

- Los factores de riesgo más importantes para la adquisición de IAAS en el estudio se refieren a los procedimientos que ocurren durante la hospitalización: el uso de catéter venoso central, sonda vesical, intubación orotraqueal y ventilación mecánica artificial.

- Se encontró que el 15% de todas las IAAS eran infecciones por neumonía e intubación orotraqueal y más de un tercio de las IAAS en el estudio eran infecciones urinarias.

- Se encontró que los gérmenes gram negativos tienen una resistencia elevada a la cefoxitina, ciprofloxacina y ampicilina, y una resistencia menor para amikacina, piperacilina-tazobactam y carbapenemicos (imipenem). Por su parte los gérmenes gram positivos mostraron una resistencia a la eritromicina y a la tetraciclina, sin embargo se observó una menor resistencia a la oxaciclina.

- Se encontró que el riesgo de tener una infección nosocomial es 0,427 veces más alto (p=0,08) en pacientes con catéter venoso respecto a los que no tienen catéter y que el riesgo de tener una infección nosocomial es 0,167 veces más alto (p=0,003) en pacientes con intubación orotraqueal respecto a aquellos que no tienen esta intervención.

- Las variables que aumentan el riesgo de sufrir una IAAS en la UCI son: dentro de los factores intrínsecos la edad del paciente ingresado en la UCI. Por otra parte, los factores clínicos identificados fueron la presencia de neumonía asociada a VMA, bacteriemia e infección de la herida quirúrgica.

- Se reconoce que este estudio contó con una limitación al ser una investigación retrospectiva se excluyen casos al tener dificultades de obtención de datos y recolección de variables. Otra limitación, es el tamaño de la muestra debido a que el estudio se realizó en un único centro hospitalario, la idea de este estudio a futuro es

poder realizar un estudio multicéntrico para así conocer mejor la epidemiologia de las IAAS y generar un mayor impacto local. A pesar de esto, este estudio tiene importantes implicaciones clínicas y actualiza las estadísticas de los problemas relacionados con IAAS lo cual le permite al centro de salud enmarcar estrategias para su manejo y prevención.

10.2 Recomendaciones

- Es importante realizar periódicamente reuniones de socialización entre el comité de vigilancia epidemiológica y el personal de salud la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para conocer los factores críticos asociados a las IAAS y su implicación en los pacientes a fin de solucionar falencias y continuar o mejorar los aciertos.
- Realizar procesos de reinducción del personal sanitario enfatizando en los protocolos de atención al paciente para la prevención de infecciones asociadas en la atención en salud entre ellos manejo de catéteres e indicación y cuidados de la intubación orotraqueal. Lo que a futuro permitirá tener un excelente control y una óptima evaluación del mismo.
- Concientizar al personal especialista de la institución en el uso de todos los elementos de protección personal y lavado de manos, para así minimizar los riesgos de aparición de infecciones asociadas a la atención en salud.
- Continuar fomentando el uso racional de antibióticos para preservar los patrones de susceptibilidad.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica. [Online]. Malta; 2005. Available from: https://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf.
2. Herruzo R, García J, Lóez F, J Rd. Infección hospitakkaria: epidemiología y prevención. In Piérdola G, editor. Medicina preventiva y salud pública. Baercelona: Masson; 2001. p. 579-582.
3. Nodarse R. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. Rev Cub Med Mil. 2002; 31(3): p. 94-100.
4. Salcedo C, Companioni N, Villarreal P, Reyes E, Gayardo Y. Infección nosocomial en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Rev Cub Med Int Emerg. 2016; 15(3): p. 85-93.
5. Galván M, Castañeda-Martínez L, Galindo-Burciaga M, Morales-Castro M. Infecciones asociadas con la atención de la salud y su resistencia antimicrobiana. Rev Esp Méd Quir. 2017; 22(1): p. 1-13.
6. Tapia R. Infecciones nosocomiales. Sal Púb Mex. 1999; 41(Supl. 1): p. s3-s4.
7. Horan T, Andrus M, Dudeck M. CDC/ NHSM surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infectiones in the acute care setting. Am J Infect Control. 2008; 36(4): p. 309-332.
8. LLanos-Méndeza A, Díaz-Molina C, Barranco-Quintana J, García-Ortúzara V, Fernández-Crehueta R. Factores que influyen sobre la aparición de infecciones hopitalarias en los pacientes de cuidados intensivos. Gaceta Sanitaria. 2004; 18(3): p. 190-196.
9. Lima N, Pereira C, Souza I. Selective surveillance for nosocomial infections in a Brazilian hospital. Infect Control Hosp Epidemiol. 1993; 14: p. 197-202.
10. Wey S. Infection control in a country with annual inflation of 3,600%. Infect Control Hosp Epidemiol. 1995; 16: p. 197-202.
11. Tikhomoriv E. Programme for the control of hospital infectiones. Chemioterapia. 1987; 3: p. 148-151.
12. Lópes L. Papel del ambiente hospitalario y los equipamientos en la transmisión de las infecciones nosocmoniales. Enf Infec Microb Clin. 2014; 32(7): p. 459-464.
13. Castañeda-Martínez F, Valdespino-Padilla M. Infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015; 53(6): p. 686-690.
14. Morales-Pérez C, Guanche-Garcell H, F G, Martínez C, Hernández R. Costos de las infecciones nosocomiales en pacientes atendidos en una unidad de cuidados intermedios. Rev Cubana Enrmer. 2004; 20(2): p. 1-1.
15. Quintero A. Práctica de enfermería en la toma de muestras para cultivos en el paciente politraumatizado y su relación con el umplimiento de los principios de asepsia y antisepsia. Trabajo de grado de Maestría. Valenzia: Universidad de Carabobo; 2015.

16. Sydnor E, Perl T. Hospital Epidemiology and Infection Control ina Acute-Care. Clin Microbiol Rev. 2011; 24(1): p. 141-173.
17. Departamento de Relaciones con los Medios de Comunicación de los CDC. Las superbacterias amenazan a los pacientes en los hospitales. [Online].; 2016 [cited 2019 Octubre 27. Available from: https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_vs_proteger-pacientes_03032016.html.
18. Chediak J, Santana T, del Risco C. Caracterización de las Infecciones Nosocomiales en pacientes con Patología Oncológica. Rev Arch Med Camaguey. 2007; 11(2).
19. Bajo J, Lailla J, Xercavins J. Vigilancia de la infección nosocomial, indicador de calidad. In Kazlauskas S, Zapardiel I, editors. Fundamentos de ginecología. Madrid: Médica panamericana; 2009. p. 151-171.
20. Fariña N. Resistencia bacteriana: un problema de salud pública mundial de difícil solución. Mem. Inst. Inves. Cien. Sal 2016; 14(1): 04-05.
21. Serra M. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. Rev haban cienc méd 2017;16 (3):
22. Barbut I, Pistone T, Guiguet M, Gaspard R, Rocher M, Dousset C. Complications ilées au cathétérisme veinex périphérique. Predd Med. 2003; 32: p. 450-456.
23. Warren J. Urinary tract infections. In Wenzel R, editor. Prevention and control of nosocomial infection. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p. 821-840.
24. Lópes L, Pastrana I, González J, Álvarez S, Rodríguez J. Caracterización de las infecciones nosocomiales. Rev Cienc Med Pinar Rio. 2013; 17(2): p. 86-97.
25. Tellez R, Sarduy C, Rodríguez J, Rodríguez R, Segura L. Infecciones intrahospitalarias en los servicios clínicos. AMC. 2008; 12(2).
26. Sepúlveda M, Laytte C, Álvarez A, Lafourcade M, Obregon A. Análisis de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Juan de Dios, años 1996-1999. Bol Hosp San Juan de Dios. 2000; 47(3): p. 172-179.
27. Rodas J, Ruiz V, Villalba J. Infección intrahospitalaria en cirugía efectiva: frecuencia y costo. Rev Chil Cir. 2002; 54(4): p. 362-367.
28. Maguiña C. Infecciones nosocomiales. Acta Médica Peruana. 2016; 33(3): p. 175-177.
29. Jiménez J, Balparda J, Castrillón D, Díaz S, Echeverri J, Estrada C, et al. Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de Medellín, Colombia: enero 2005 - junio 2009. Medicina U.P.B. 2010; 29(1): p. 46-55.
30. Yamamoto K. The hospital with more beds has a higher probability of experiencing an outbreak of the hospital infection. Jpn J Infect Dis. 2005; 58(6): p. s18.
31. Navarrete-Navarro S, Armengol-Sánchez G. Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos. Salud Publica Mex. 1999; 4a(Suppl): p. s51-s58.
32. Ponce de Leon R, Baridó M, Rangel F, Soto H, Wey B, Zaidj J. Organización y responsabilidades para la prevención y control de infecciones intrahospitalarias. In

Ponce de Leon R, Baridó M, Rangel F, editors. Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias. México: Panamericana de la salud; 1996. p. 10-17.
33. Kostakoglu U, Saylan S, Karatas M, Iskender S, Aksoy F, Yilmaz G. Cost analysis and evaluation of nosocomial infections in intensive care units. Turk J Med Sci. 2016; 46: p. 1385-1392.
34. Friedman C. El costo de las infecciones asociadas a la atención en salud. In Candace F, Newsom W, editors. Conceptos básicos de control de infecciones. Portadown: International Federation of Infection Control (IFIC); 2011. p. 397-405.
35. Ortiz-Mayorga J, Pineda-Rodríguez I, Dennis A. Costos atribuidos a las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia, 2011-2015. Biomé. 2018; 39: p. 102-112.
36. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estudio IBEAS: prevalencia de efectos adversos en hospitales de Lationamérica. Madrid: GRAFO S.A.; 2009.
37. Ducel G. Prevention of hospital-acquired infections: a practical guide. Genova: WHO; 2009.
38. Unahalekhaka A. Epidemiology of Healthcare - Associated Infections. In Candace F. IFIC Basic Concepts of Infection Control.; 2016. p. 1-9.
39. Ahmed H, Kanwal F, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2017; 7(5): p. 478-482.
40. Baster M, Frómeta I. Vigilancia de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.. Rev cubana med, 2016;.55(3): .
41. Hernandez-Sampieri R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la investigación Mexico: McGrawHill; 2014.
42. Rodriguez-Acelas AL, de Abreu Almeida M, Engelman B, Canon-Montanez W. Risk factors for health care-associated infection in hospitalized adults: systematic review and meta-analysis. Am J Infect Control. 2017;45:e149-e156.
43. Koch AM, Nilsen RM, Eriksen HM, Cox RJ, Harthug S. Mortality related to hospital-associated infections in a tertiary hospital; repeated cross-sectional studies between 2004-2011. Antimicrob Resist Infect Control. 2015;4:1-8.
44. C. Friedman y W. Newsom, Conceptos básicos de control de infecciones, Ireland, UK: International Federation of Infection Control, 2011.
45. Salazar-Holguín HD, Cisneros-Robledo ME. Resistencia a los antimicrobianos de agentes causales de las principales infecciones nosocomiales. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2016;54(4):462-71.
46. Parajuli NP, Acharya SP, Mishra SK et al. High burden of antimicrobial resistance among gram negative bacteria causing healthcare associated infections in a critical care unit of Nepal. Antimicrob Resist Infect Control.2017;6(67): https://doi.org/10.1186/s13756-017-0222-z
47. Khanal S, Joshi DR, Bhatta DR, Devkota U, Pokhrel BM. beta -lactamase-producing multidrug-resistant bacterial pathogens from tracheal aspirates of intensive care unit

patients at national institute of neurological and allied sciences, Nepal. ISRN Microbiol. 2013;2013:847569.
48. Juan C, Chuang C, Chen C. et al. Clinical characteristics, antimicrobial resistance and capsular types of community-acquired, healthcare-associated, and nosocomial Klebsiella pneumoniae bacteremia. Antimicrob Resist Infect Control. 2019; 8(1): https://doi.org/10.1186/s13756-018-0426-x
49. Durgad, A.G., Varadarajan, S.,, «Prevalence of nosocomial infections in the intensive care unit.,» International Journal of Research in Medical Sciences 3, 3514-3518., 2017.
50. Villalobos, A. P., Barrero, L. I., Rivera, S. M., Ovalle, M. V., & Valera, D., «Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad,» Biomédica, 34(1), 2011.
51. Medina, I. D., Díaz, J., & Pérez, G. (2013). Perfil microbiológico de las infecciones Nosocomiales en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. *RFS Revista Facultad De Salud*, *5*(2), 41-51. https://doi.org/10.25054/rfs.v5i2.141