

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

TITULO

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ANESTESIA  
PARA ADQUIRIR UNA INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN PACIENTES  
POSTQUIRURGICOS EN UNA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**

TESIS QUE PRESENTA  
**DRA. RAQUEL SUASTEGUI NAVARRETE**

PARA OBTENER EL DIPLOMA  
EN LA ESPECIALIDAD EN  
**ANESTESIOLOGIA**

ASESOR:  
DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

MEXICO D.F. FEBRERO 2014

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

MEXICO D.F.

FEBRERO 2014

DOCTORA  
**DIANA G. MENEZ DIAZ**  
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD  
DEL H. ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA", CMN SIGLO XXI, IMSS.

DOCTOR  
**ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO EN ANESTESIOLOGIA  
DEL H. ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA", CMN SIGLO XXI, IMSS.

ASESOR CLINICO  
**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
MCM JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA  
DEL H. ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA", CMN SIGLO XXI, IMSS.

## **Dedicatoria**

A mis padres y Hermanos. Que creyeron en mí en todo momento, apoyándome y dándome ejemplos de superación, entrega y compromiso; porque gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta.

A mis Amigas, Y a mi novio, que con su ayuda, apoyo incondicional y sabios consejos logre terminar esta difícil tarea de una forma positiva y con grandes satisfacciones.

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la posibilidad de realizar mis objetivos, y hacerme sentir en casa y sentirme orgullosamente egresada una vez más de la máxima casa de estudios.

A la UMAE H. Bernardo Sepulveda CMNSXXI, por hacer de este recorrido una experiencia inolvidable que indudablemente marco mi formación como anestesióloga.

Al Dr. Castellanos y a la Dra. Vázquez, que más que mis profesores fueron la guía para hacer el camino más fácil y que gracias a ellos se ve realizada hoy este proyecto que con tanta ilusión iniciamos juntos.

## Tabla de contenido

Dedicatoria .....	3
Agradecimientos.....	4
Índice de ilustraciones .....	6
Lista de abreviaturas .....	6
Hoja de Registro .....	7
RESUMEN .....	8
ABSTRACT .....	9
Hoja de Datos .....	10
Introducción .....	11
Justificación .....	16
Objetivos .....	18
Objetivo General .....	18
Objetivos específicos .....	18
Material y métodos .....	19
Criterios de selección .....	19
Criterios de inclusión .....	19
Criterios de no inclusión .....	19
Variables dependientes .....	19
Variables Independientes .....	19
Procedimientos .....	21
Análisis Estadístico .....	22
RESULTADOS .....	22
DISCUSION .....	34
CONCLUSIONES .....	35
Referencias .....	36

## Índice de ilustraciones

ILUSTRACION 1 Porcentaje de Infecciones Nosocomiales por Servicio Tratante .....	23
ILUSTRACION 2 Tipo de Halogenado utilizado .....	24
ILUSTRACION 3 Hipotensión Arterial asociado a Infecciones Nosocomiales .....	24
ILUSTRACION 4 Porcentaje de Pacientes con infección de acuerdo al tipo de soluciones utilizadas.....	25
ILUSTRACION 5 Pacientes infectados con y sin uso de Dexametasona .....	25
ILUSTRACION 6 Inductor Utilizado .....	26
ILUSTRACION 7 Tipo de cirugía realizada .....	26
ILUSTRACION 8 Porcentaje de Pacientes con infección de acuerdo al Estado físico ASA ....	27
ILUSTRACION 9 Genero .....	27
ILUSTRACION 10 Clasificación Aldrete .....	28
ILUSTRACION 11 Diabetes Mellitus .....	28
ILUSTRACION 12 Hipertensión Arterial Sistémica .....	29
ILUSTRACION 13 Complicaciones transanestésicas .....	30
ILUSTRACION 14 Mortalidad derivada de una Infección nosocomial .....	30
ILUSTRACION 15 Porcentaje de Pacientes con Neumonía Nosocomial .....	31
ILUSTRACION 16 Porcentaje de Pacientes con ISQ .....	32
ILUSTRACION 17 Porcentaje de Pacientes con Infección de Tejidos Blandos .....	32
ILUSTRACION 18 Porcentaje de Pacientes con IVU .....	33

## Lista de abreviaturas

ISQ: Infección de Sitio Quirúrgico

IN: Infección Nosocomial

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

IVU: Infección de Vía Urinaria

EPINE: Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España

ENEAS: Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización

IVRB: Infección De Vías Respiratorias Bajas

UTR: Unidad de Trasplante Renal

MEXICO

Dirección de Prestaciones Médicas  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

### Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. SERNANDO SEPULVEDA OLIVEROS, CENTRO MEDICO NACIONAL SSOLO 300,  
D.F. SUR

FECHA 14/01/2014

M.C. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ANESTESIA PARA ADQUIRIR  
UNA INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN UNA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro  
R-2014-3601-2

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Las infecciones nosocomiales representan un problema de gran importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan mayores tasas de morbilidad y mortalidad, con un incremento consecuente en el costo social de años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico.

Cada vez hay más evidencia de que los anestesiólogos desempeñan un papel prominente en la prevención de ISQ. Mientras que las infecciones suelen presentarse varios días después de la operación, las primeras horas después de la contaminación bacteriana son la ventana crítica para el establecimiento de la infección. Por lo tanto, para disminuir las infecciones del sitio quirúrgico es necesaria la optimización de las condiciones perioperatorias, muchas de las cuales son controladas por los anestesiólogos.

**OBJETIVO:** El objetivo de este estudio es caracterizar el riesgo de transmisión de bacterias y detectar los factores perioperatorios en los que el anestesiólogo influye y como estos factores aumentan el riesgo de adquirir una infección nosocomial.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio de cohortes, retrospectivo observacional y comparativo. Universo de estudio: todos los pacientes que hayan sido operados en el periodo de enero a diciembre del 2012 y que posterior a su evento quirúrgico hayan desarrollado una infección nosocomial.

**RESULTADOS:** Solo se encontró significancia estadística para los siguientes factores de riesgo para contraer una infección nosocomial: El estado Físico ASA, Aldrete, Tipo de anestesia utilizada, El manejo de líquidos utilizado siendo un factor de riesgo más importante la asociación de cristaloides coloides y hemoderivados, Tipo de cirugía realizada (urgente o electiva), El género de los pacientes (masculino o femenino); Y la Hipotensión arterial basal o al inicio de la cirugía.

**DISCUSION:** Encontramos similitudes en cuanto a lo abordado en la literatura respecto a los factores de riesgo que tienen un paciente para contraer una infección nosocomial estas fueron el ser una cirugía urgente tener un estado físico ASA 3 o 4 un Aldrete menor de 5, y el uso de hemoderivados y coloides en el transanestésico. Sin embargo nuestro estudio no tuvo conclusión en cuanto al padecer comorbilidades como Hipertensión arterial Sistémica o Diabetes mellitus o el tipo de anestesia utilizada.

## **ABSTRAC**

**INTRODUCTION:** Nosocomial infections are a problem of great clinical and epidemiological importance because they determine higher morbidity and mortality, with a consequent increase in the social cost of years of potential life lost and years of healthy life lost due to premature death or lived with disabilities, which adds to the increase in hospital days and economic spending.

There is increasing evidence that anesthesiologists play a prominent role in the prevention of SSI. While infections usually occur several days after the operation, the first few hours after bacterial contamination are the critical window for setting de la infection. Therefore, to reduce surgical site infections is necessary to optimize the perioperative conditions, many of which are controlled by anesthesiologists.

**OBJECTIVE:** The aim of this study is to characterize the risk of transmission of bacteria and detect perioperative factors which influence the anesthesiologist as these factors increase the risk of acquiring a nosocomial infection.

**MATERIAL AND METHODS:** Cross-sectional, retrospective, observational and comparative. Universe of study: all patients who have been operated in the period January to December 2012 and after its surgical event have developed a nosocomial infection.

**RESULTS :** Only statistically significant for the following risk factors for contracting a nosocomial infection was found : ASA Physical Status , Aldrete , type of anesthesia used , fluid management used to be a more important risk factor association colloid crystalloid and blood products , type of surgery (emergency or elective) , the patients' gender (male or female ) , and baseline hypotension or early surgery.

**DISCUSSION :** We found similarities in what I addressed in the literature regarding risk factors that have a patient contracting a nosocomial infection these were being urgent surgery have a ASA 3 to April 1 Aldrete under 5 fitness, and use of blood products and colloids in transanesthetic . However, our study had no conclusion as to have comorbidities such as hypertension or diabetes mellitus or type of anesthesia used.

## HOJA DE DATOS

### 1. Datos del Alumna

**Apellido paterno:** Suastegui  
**Apellido materno:** Navarrete  
**Nombre:** Raquel  
**Teléfono:** 5527449321  
**Universidad:** Universidad Nacional Autónoma de México  
**Facultad:** Facultad de Medicina  
**Carrera:** Anestesiología  
**No dé Cuenta:** 302124549

### 2. Datos de Asesores

**Apellido paterno:** Castellanos  
**Apellido materno:** Olivares  
**Nombre:** Antonio

**Apellido paterno:**  
**Apellido materno:**  
**Nombre:**

### 3. Datos de la Tesis

**Título:** IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ANESTESIA PARA ADQUIRIR UNA INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN PACIENTES PORTQUIRURGICOS EN UNA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

**No. de Paginas** 37 pag.  
**Año:** 2014  
**No. de Registro:** R- 2014- 3601-2

## INTRODUCCION

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud, conocidas también como infecciones nosocomiales (IN), son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social y constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención.<sup>1</sup>

Las IN se definen como “una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección.” Operacionalmente, las infecciones que ocurren después de 48 horas del internamiento se consideran como nosocomiales. Conforme a la NOM-045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, también se consideran nosocomiales las infecciones adquiridas por los neonatos que se infectan por su paso a través del canal de parto, las que se desarrollan en los 30 días subsecuentes a una intervención quirúrgica o que ocurren en el año subsecuente a la realización de una cirugía en la que se colocó un implante.<sup>2</sup>

Desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica, los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) americanos la han definido como: todo cuadro clínico, localizado o sistémico, que es el resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas, sin evidencia de que estuviese presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario. <sup>4</sup>

En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8%.<sup>3</sup> En las unidades de cuidados intensivos (UCI) la situación es más preocupante: un estudio realizado en 895 pacientes de 254 UCI en México encontró que 23.2% de éstos tenía una infección nosocomial. La neumonía fue la infección más común (39.7%), seguida de la infección urinaria (20.5%), la de herida quirúrgica (13.3%) y la del torrente sanguíneo (7.3%). La letalidad asociada a estas IN fue de 25.5%.<sup>8</sup>

Aunque una técnica quirúrgica estéril es extremadamente importante para la prevención de las infecciones nosocomiales en los pacientes quirúrgicos en especial para las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ), cada vez hay más evidencia de que los anestesiólogos desempeñan un papel prominente en la prevención de ISQ. Mientras que las infecciones suelen presentarse varios días después de la operación, las primeras horas después de la contaminación bacteriana son la ventana crítica para el establecimiento de la infección. <sup>11</sup>. Por lo tanto, para disminuir las infecciones del sitio quirúrgico es necesaria la optimización de las condiciones perioperatorias, muchas de las cuales son controladas por los anestesiólogos.

Hay varios factores que influyen en el desarrollo de infecciones de la herida quirúrgica, incluyendo 1) carácter y la magnitud de la contaminación, 2) los efectos de la hemostasia, cuerpos extraños, tejidos dañados, etc. de manera local; 3) La de la perfusión herida que suministra componentes inmunes como el oxígeno, células inflamatorias, factores de crecimiento, citoquinas, y componentes nutricionales que incluyen aminoácidos, la glucosa y la insulina, 4) la administración de antibióticos, y 5) la función inmunológica [12, 13]. La inmunidad inespecífica o "natural es la defensa del huésped más importante tras la contaminación bacteriana aguda, en particular con los patógenos quirúrgicos más comunes, incluyendo *S. aureus*, *Klebsiella*, *E. coli*, *Candida*, y *Enterococcus* [14, 15]. No se incluyen las respuestas inmunes específicas opsonización de bacterias, granulocitosis, diapedesis, la fagocitosis, y por tanto la muerte bacteriana oxígeno dependiente oxidativa y no oxidativa-[16].

Las primeras horas después de una contaminación bacteriana constituye un período decisivo durante el cual la infección se establece. Los efectos de la administración de antibióticos y de la hipoperfusión son especialmente importantes durante este período. Por ejemplo, los antibióticos limitan la infección cuando se administran 3 horas después de la inoculación bacteriana pero son ineficaces cuando se administran más de 3 horas después [12]. Del mismo modo, la hipoperfusión de la herida (lograda por la infiltración de epinefrina o "Shock hipovolémico") agrava las pruebas de infecciones cuando es inducido hasta 2,5 horas después de la inoculación, pero no tiene efecto cuando se induce posteriormente. Técnicas destinadas a mejorar la resistencia a las infecciones de la herida quirúrgica tienen más probabilidades de éxito si se aplica durante el período decisivo. Esto se debe a que el período decisivo es tan importante que las intervenciones que influyen a la infección de la herida se restringen al período perioperatorio, a pesar de que las infecciones son generalmente detectadas clínicamente 5-10 días después de la cirugía

## HIPOTERMIA

### Homeostasis térmica perioperatoria

La anestesia General y neuraxial afecta profundamente el control termorregulador. En consecuencia, casi todos los pacientes quirúrgicos sin calentar sufren hipotermia. Aunque la hipotermia perioperatoria leve está ligado causalmente a numerosas complicaciones severas como el aumento de la pérdida de sangre y la necesidad de transfusión, una prolongada recuperación post-anestesia, balance negativo de nitrógeno, temblor postquirúrgico, y la incomodidad térmica. La hipotermia también aumenta el riesgo de infección de la herida quirúrgica. (17)

La hipotermia puede facilitar infecciones de la herida quirúrgica de dos maneras. En primer lugar, la hipotermia intraoperatoria provoca vasoconstricción termorreguladora. Por otra parte, la

vasoconstricción durante la recuperación de los en pacientes con hipotermia es universal porque la concentración de anestésicos en el cerebro disminuye rápidamente, lo que permite re-emergencia de respuestas termorreguladores. (17)

La Vasoconstricción termorregulador disminuye la presión de oxígeno subcutánea en los seres humanos, y el riesgo de infección de la herida subcutánea se correlaciona con la tensión de oxígeno (18). En segundo lugar, una considerable evidencia indica que la hipotermia central leve afecta directamente la función inmunológica incluyendo la producción de anticuerpos mediada por células T y la destrucción bacteriana "no específica" por los neutrófilos. La destrucción bacteriana por los neutrófilos se redujo aparentemente cuando la temperatura disminuye de 41-26 ° C aunque los resultados in vitro dependen críticamente del modelo utilizado. (11)

## HIPEROXIA

En la mayoría de las situaciones clínicas, el suministro de oxígeno es mucho más dependiente de la cantidad de oxígeno unido a la hemoglobina que la cantidad de oxígeno disuelto en la sangre. Sin embargo, el tejido subcutáneo consume poco oxígeno en comparación con el resto del cuerpo, aproximadamente 0.7 ml/100 ml de sangre.<sup>13</sup> Esta cantidad de oxígeno pueden ser suministrados por el plasma solo en un estado de perfusión normal.<sup>19</sup> De hecho, la presión parcial extracelular de oxígeno en el tejido subcutáneo es de alrededor de 60 mmHg, un nivel por encima de la gama en la que el oxígeno fácilmente disocia de la hemoglobina. Además, el trauma inducido por lesión de la microvasculatura en el sitio de la herida aumenta la distancia de difusión necesaria para el oxígeno, además disminuye el impacto del oxígeno unido a la hemoglobina en la tensión de oxígeno que hay en la herida. Una adecuada tensión de oxígeno en la herida es importante no sólo para la producción de radicales de oxígeno por los neutrófilos, sino también en el desarrollo de colágeno y el epitelio, factores necesarios en la curación de la herida.<sup>19</sup>

Estos hechos han llevado a algunos investigadores a la hipótesis de que el suministro de oxígeno suplementario durante el perioperatorio período llevaría a mayores tensiones de oxígeno en la herida y una disminución en la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico.<sup>17</sup>

## HIPERGLUCEMIA

Ha sido bien establecido que los pacientes con diabetes están en mayor riesgo de infecciones, incluyendo infecciones del sitio quirúrgico. Incluso en los no diabéticos, la hiperglucemia se asocia con un aumento del riesgo de morbilidad y mortalidad.<sup>20</sup> En una reciente ensayo, el uso de infusiones de insulina para mantener la glucosa en sangre a menos de 110 mg /

dl en los pacientes críticos disminuyo la tasa de mortalidad del 8,0% al 4,6%, con independencia de la condición de diabetes. De hecho, 87% de la población de estudio no tenían antecedentes de diabetes. Existen indicios de que el control estricto de glucosa puede reducir las tasas de SSI en una variedad de pacientes quirúrgicos.

Numerosos estudios han intentado dilucidar los efectos de la hiperglucemia sobre la función inmunológica. Un nivel de glucosa alto en sujetos sanos se ha demostrado que induce una reducción transitoria en los recuentos de leucocitos y todos los linfocitos subconjuntos. La hiperglucemia también da lugar a la desactivación efectiva de inmunoglobulinas por glicosilación no enzimática. Además, la glicosilación del componente C3 del complemento bloquea la unión a las superficies bacterianas.

Los neutrófilos desempeñan un importante papel en la prevención de infecciones incluso en heridas ligeramente contaminadas. Numerosos déficits funcionales se ha demostrado en los neutrófilos de pacientes diabéticos. Estos incluyen la quimiotaxis disminuida, disminuye la capacidad fagocítica, e inferior capacidad bactericida.<sup>21</sup> En los estudios in vitro, se ha demostrado que estas funciones puede ser parcialmente restaurado, al menos por un medio ambiente normoglucémico.<sup>21</sup>

El hecho de que la hiperglucemia se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad, independientemente de su condición diabética, pone de relieve la importancia de mantener un umbral bajo para la medición de los niveles glucosa en cualquier paciente que se considere en riesgo de desarrollar un aumento de los niveles de glucosa perioperatorias. <sup>20</sup>

#### ALIVIO DEL DOLOR

El dolor postoperatorio provoca una respuesta autonómica que aumenta notablemente la actividad del sistema nervioso adrenérgico y las concentraciones plasmáticas de catecolaminas. La consecuencia es vasoconstricción arteriolar reduciendo la perfusión periférica, a su vez, por lo tanto se espera que disminuya la presión parcial de oxígeno en el tejido. De hecho, esta teoría se confirmó por Akça et al., que mostró que la presión parcial de oxígeno del tejido es 25 mmHg mayor en pacientes con artroplastia de rodilla cuando el dolor era agresivamente tratados. <sup>23</sup> Si esto se traduce en menor riesgo de infección aún no ha sido demostrado. Pero, por supuesto, los pacientes merecen una analgesia adecuada, incluso si el alivio del dolor no demuestra reducir el riesgo de infección. <sup>22</sup>

## MANEJO DE LOS FLUIDOS PERIOPERATORIOS

Aunque el tejido subcutáneo requiere poco oxígeno, la cicatrización de heridas y la prevención de la infección dependen fundamentalmente de una perfusión adecuada para ofrecer oxígeno. 25 También es importante el aporte de oxígeno en el mantenimiento de un estado de perfusión adecuada con la preservación de la euvolemia con la gestión de fluidos apropiados en pacientes quirúrgicos.

Médicos perioperatorios suelen administrar por vía intravenosa líquidos para reemplazar los déficits en ayunas, pérdidas del tercer espacio, y la pérdida de sangre con el objetivo de mantener un gasto cardíaco la presión arterial, y la producción de orina adecuado. Sin embargo, la hipovolemia leve a moderada es bien tolerado por los adultos relativamente saludables por los líquidos que se mueven del espacio intersticiales a el espacio intravascular para ayudar a preservar el gasto cardíaca. Esto puede resultar en una función renal con la producción de orina adecuada y conservando la estabilidad hemodinámica dejando el tejido subcutáneo relativamente hipovolémico. Mediante la medición de las tensiones de oxígeno del tejido subcutáneo en los pacientes postoperatorios, se ha demostrado que el aumento del volumen intravascular puede mejorar las tensiones de oxígeno en pacientes previamente hipoperfundidos. 26

Aunque hay pruebas de que la administración agresiva de líquidos y el uso de hidroxietil almidón mejoran la oxigenación de los tejidos, el único ensayo que informó sobre la incidencia de SSI con la hidratación agresiva no mostró ninguna mejora estadísticamente significativa en la incidencia de SSI. Además, la preocupación por disminución de la función del intestino y el edema pulmonar que conduce a un aumento en la tiempo de retorno de la función GI han atemperado el entusiasmo para el manejo de fluidos agresivos en pacientes de cirugía general. Un ensayo aleatorizado reciente ha demostrado que la restricción líquidos por vía intravenosa a pacientes sometidos procedimientos abdominales dieron como resultado menos complicaciones, mejorar los tiempos de retorno de la función gastrointestinal, disminución de las complicaciones de cicatrización de heridas, y se acorta la duración de la estancia hospitalaria.24 En este tiempo, Parece que la reanimación con líquidos agresivos no disminuye la incidencia de SSI, y el mantenimiento de la euvolemia se recomienda sobre la base de los parámetros clínicos. 26



## JUSTIFICACION

Es bien conocido que las unidades de cuidados intensivos son epicentros de la resistencia bacteriana, pero se sabe poco sobre el papel del ambiente anestésico y la práctica anestésica en este proceso.

Por varias razones, el entorno intraoperatorio sirve como un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones nosocomiales. Esto, combinado con la evidencia que la anestesia general se asocia con la supresión inmune, sugiere que la práctica anestésica en su conjunto puede ser también relacionado con el desarrollo de las infecciones nosocomiales.

Dada la creciente conciencia de la comunidad actual en torno a este tema y la llegada inminente de políticas de desempeño, hay un nuevo impulso para desarrollar medidas preventivas. Una mejor comprensión de los mecanismos subyacentes por las que la transmisión bacteriana se produce y la resistencia está aumentando puede facilitar este proceso.

El entorno intraoperatorio incluye tanto partículas en aerosol y herramientas sanitarias utilizados dentro del área de trabajo de anestesia. Esto es teóricamente asociada con el desarrollo de infecciones nosocomiales, pero hay una falta de pruebas objetivas que une estos factores con transmisión directa de los organismos bacterianos a los pacientes. El mecanismo por el cual estos factores generar infecciones nosocomiales sigue sin estar claro. Sin embargo, existe una alta probabilidad de contaminación del paciente durante la práctica de la anestesia debido a la rápida atención del paciente combinado con frecuentes contactos con posibles fuentes de transmisión bacteriana.

## PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Por lo tanto se presentan los siguientes problemas:

¿Cuáles serán los factores de riesgo asociados a anestesia para presentar una infección nosocomial en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

¿El servicio del que procede el paciente será un factor asociado para infecciones nosocomiales?

¿Influirá el tipo de anestesia en que se presente o no una infección nosocomial?

¿El gas utilizado durante la anestesia será un factor asociado para las infecciones nosocomiales?

¿El tipo de líquidos que se utilizaron durante el procedimiento será un factor asociado para que un paciente presente una infección nosocomial o del sitio quirúrgico?

¿El estado físico del paciente será un factor asociado para infecciones nosocomiales?

¿La cirugía urgente es un factor de riesgo para presentar infecciones nosocomiales?

¿La presencia de comorbilidades como diabetes mellitus e hipertensión arterial se asocia a las infecciones nosocomiales?

## HIPOTESIS

Los actos anestésicos influyen y aumentan el riesgo de que un paciente desarrolle u adquiriera una infección nosocomial.

El servicio del que procede el paciente es un factor de riesgo para presentar infecciones nosocomiales.

El tipo de anestesia influye en la presentación de una infección nosocomiales.

El gas utilizado durante la anestesia es un factor asociado de una infección nosocomiales.

El tipo de líquidos administrados durante el procedimiento es un factor de riesgo para presentar una infección nosocomiales

El estado físico del paciente es un factor asociado de una infección nosocomial.

En la cirugía urgente es más frecuente presentar una infección nosocomial

La presencia de comorbilidades como diabetes mellitus e hipertensión arterial se asocia a la presentación de infecciones nosocomiales.

## OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de este estudio es caracterizar el riesgo de transmisión de bacterias y detectar los factores perioperatorios en los que el anestesiólogo influye y como estos factores aumentan el riesgo de adquirir una infección nosocomial; para a posterior estimular medidas importantes para la modificación del riesgo y reducción de las infecciones adquiridas en el hospital.

Establecer la fuerza de asociación entre los factores de riesgo, servicio de procedencia del paciente, tipo de anestesia, inductor utilizado, gas anestésico, tipo de líquidos administrados, antecedentes de diabetes mellitus, hipertensión arterial, etilismo, tabaquismo, género, estado físico del paciente (clasificación ASA), cirugía electiva o urgente, y el riesgo de contraer una infección nosocomial o del sitio quirúrgico posterior al procedimiento quirúrgico-anestésico en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Detectar los factores perioperatorios asociados al paciente (enfermedades crónicas degenerativas, sexo, tabaquismo alcoholismo, estado físico ASA) que pueden influir para el desarrollo de una infección nosocomial.
- Detectar los factores perioperatorios asociados al procedimiento anestésico (tipo de anestesia, líquidos utilizados, anestésico inhalado empleado) que pueden influir para el desarrollo de una infección nosocomial.
- Detectar los factores perioperatorios asociados al procedimiento quirúrgico (tipo de cirugía urgente o electiva, el servicio del hospital en el que está ingresada el paciente) que pueden influir para el desarrollo de una infección nosocomial.

## MATERIAL Y METODOS

**DISEÑO:** Estudio de cohortes, retrospectivo observacional.

**Universo de estudio:** todos los pacientes que hayan sido operados en el periodo de enero a diciembre del 2012 y que posterior a su evento quirúrgico hayan desarrollado una infección nosocomial.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### Criterios de Inclusión:

- Los expedientes de Pacientes ya sean mujer u hombres que hubiesen padecido una patología quirúrgica.
- Los expedientes de Pacientes que posterior a su evento quirúrgico presentaron una infección nosocomial independientemente de cual haya sido el procedimiento quirúrgico
- Los expedientes de Pacientes que hayan sido operados entre enero y diciembre del 2012 en el hospital de especialidades de Centro Médico siglo XXI

### Criterios de exclusión

- Los expedientes de Pacientes que previo a su cirugía ya tuvieran documentado un proceso infeccioso.
- Los expedientes de Todos los pacientes que no hayan tenido un procedimiento quirúrgico
- Los expedientes de Pacientes que presentaron un proceso infeccioso pero que no se documentó como infección nosocomial.
- Expedientes de pacientes sometidos a cirugía en otros hospitales.

## VARIABLES DEPENDIENTES

INFECCION NOSOCOMIAL. definida como: todo cuadro clínico, localizado o sistémico, que es el resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas, sin evidencia de que estuviese presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario.

## VARIABLES INDEPENDIENTES

Son todos los factores anestésicos y perioperatorios que pueden influir para que se presente una infección Nosocomial en cualquier paciente.

- Servicio tratante: : El Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda Centro Médico Nacional Siglo XXI cuenta con diferentes servicios del área quirúrgica, en este caso nuestros grupos se dividen en los diferentes servicios, neurocirugía, gastro cirugía, urología,
- Tipo y técnica anestésica: El procedimiento anestésico que se realizó en los pacientes se dividió en anestesia general balanceada, anestesia general endovenosa, anestesia local, sedación y anestesia regional.

- Tipo de inductor utilizado (en su caso): Medicamento empleado para la inducción del sueño que permita al paciente estar en un estado de inconciencia durante el procedimiento quirúrgico. Puede ser propofol, fentanil, midazolam, etomidato, ketamina, tiopental.
- Mantenimiento anestésico (tipo de halogenado utilizado): Sevoflurano, desflurano e isoflurano son los gases anestésicos con los que contamos en esta unidad por lo que los grupos se dividieron de esa manera.
- Hipotensión arterial inicial o al final de la anestesia: Llámese así a una presión arterial sistólica menor de 90mmHG o una presión arterial media menor de 60mmHg tomada mediante presión arterial no invasiva.
- Tipo de soluciones administradas : Un cristaloiide es un líquido que suministra agua e iones sodio para mantener el gradiente de presión osmótica entre los compartimentos extravascular e intravascular. Coloide es un sistema fisicoquímico formado por dos o más fases, principalmente: una continua, normalmente fluida, y otra dispersa en forma de partículas; por lo general sólidas. Se entiende como hemoderivado a productos derivados de la sangre.
- Administración de dexametasona intraoperatoria: corticoesteroide utilizado durante el procedimiento anestésico para disminuir la respuesta inflamatoria sistémica ocasionada por el trauma quirúrgico.
- Tipo de cirugía a realizar (urgencia o electiva): Cirugía electiva: Implica la ejecución de un plan programado en un paciente cuidadosamente preparado. Cirugía urgente: Una urgencia quirúrgica es todo aquel proceso que sufre un paciente y que si no se opera con carácter urgente pone en peligro la vida del paciente.
- Estado físico (ASA): Clasificación del estado físico de acuerdo a la Sociedad Estadounidense de Anestesiología (ASA por sus siglas en inglés):
  - I.- Sano. Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico para la intervención está localizado y no produce alteración sistémica.
  - II.- Enfermedad sistémica leve. Afectación sistémica es causada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica.
  - III.- Enfermedad sistémica grave, sin limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa.
  - IV.- Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida. Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención.
  - V.- Paciente moribundo. Situación desesperada en la que el paciente. Pocas posibilidades de sobrevivir.

- Género: El sexo biológico con el que se nace es masculino o femenino en la especie humana.
- Aldrete otorgado al paciente al final de la anestesia: Se trata de una escala heteroadministrada que consta de 5 ítems. Cada ítem responde a una escala de 0 a 2, con un rango total que oscila entre 0 y 10. El punto de corte se sitúa en 9, donde igual o mayor a esta puntuación sugiere una adecuada recuperación tras la anestesia.
- Diabetes mellitus: es un conjunto de trastornos metabólicos,<sup>2</sup> que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre: hiperglucemia
- Hipertensión arterial: es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea en las arterias. Una presión sistólica sostenida por encima de 139 mmHg o una presión diastólica sostenida mayor de 89 mmHg
- Complicaciones perioperatoria: cualquier incidente o accidente ocasionado durante el procedimiento ya sea quirúrgico o anestésico como puede ser una intubación difícil o fallida o un sangrado superior a lo esperado para el procedimiento quirúrgico o la lesión de alguna estructura anatómica durante el mismo.

## PROCEDIMIENTO

De la base de datos del servicio de Infectología de infecciones nosocomiales del Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda Centro Médico Nacional Siglo XXI se obtendrán los nombres, número de seguridad social, género, fecha de ingreso, cirugía realizada, tipo de infección nosocomial y tipo de germen incubado en dicha infección y que se compararán con la base de datos interna del servicio de Anestesiología acerca del tipo de procedimiento anestésico, y todo el manejo intraoperatorio de donde se tomará el total de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos y el porcentaje de éstos que presentaron una infección nosocomial.

Se dividirá al total de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en dos grupos, uno de los casos en los que se presentó infecciones nosocomiales y los factores de riesgo que tenían para presentarlas y otro grupo control de los pacientes que no las presentaron.

## ANALISIS ESTADISTICO

Las variables medidas cualitativas en escala ordinal o nominal se expresaran mediante frecuencia absoluta y porcentaje.

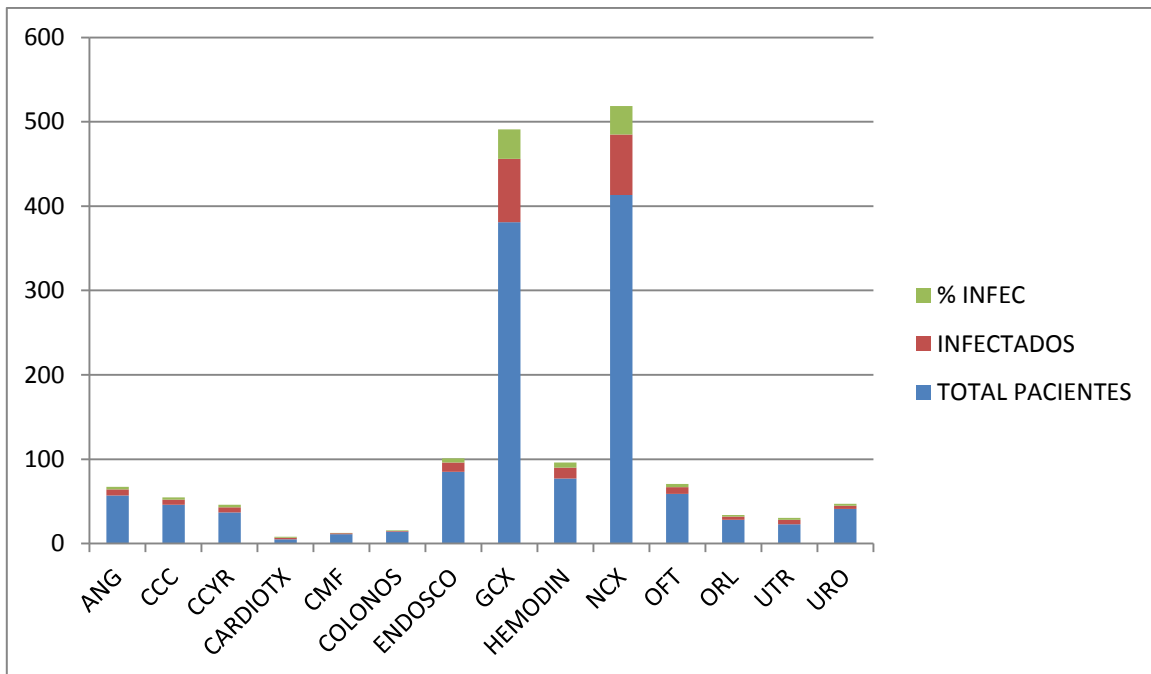
Las variables medidas en escala cuantitativa se sintetizaran mediante promedio y desviación estándar en caso de que sigan un patrón de distribución normal de lo contrario se expresaran en medianas y cuartiles.

La contrastación de las diferencias entre los grupos se realizara con la prueba Chi Cuadrada o prueba exacta de Fisher según sea el caso. En todos ellos se considerara como estadísticamente significativa todo valor de probabilidad menor de 0.05.

La fuerza de asociación entre las infecciones nosocomiales y algunos factores anestésicos se establecen mediante determinación de razón de momios con intervalos de confianza del 95%.

## RESULTADOS

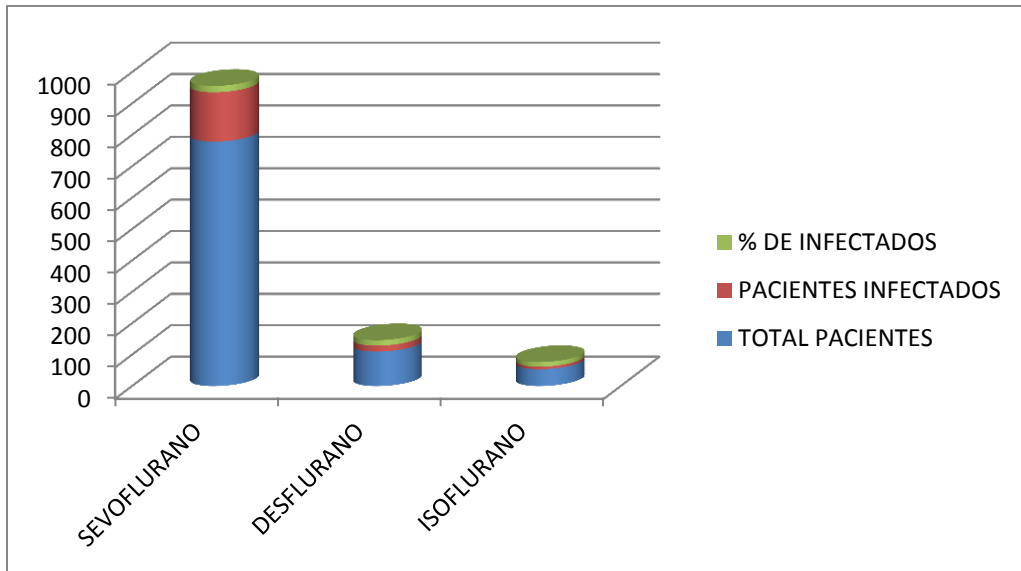
Se incluyeron en el estudio los pacientes que ingresaron al quirófano en el año 2012 con un total de 1277 pacientes de los cuales 215 pacientes padecieron de alguna infección nosocomial, siendo el servicio de Gastrocirugía el que más pacientes infectados presento con un total de 75 (34.9%) de 381 pacientes que tuvo, seguido del servicio de Neurocirugía con un total de 72 (33.5%) de sus 413 pacientes.



En cuanto a la Técnica Anestésica empleada en estos pacientes del 100 % de pacientes que presentaron una infección nosocomial se observó que la técnica anestésica con mayor porcentaje de pacientes infectados es Anestesia total intravenosa con un 50 % 2 de 4 de estos pacientes seguida de la Anestesia General Balanceada con 19% 179 de 940 pacientes.

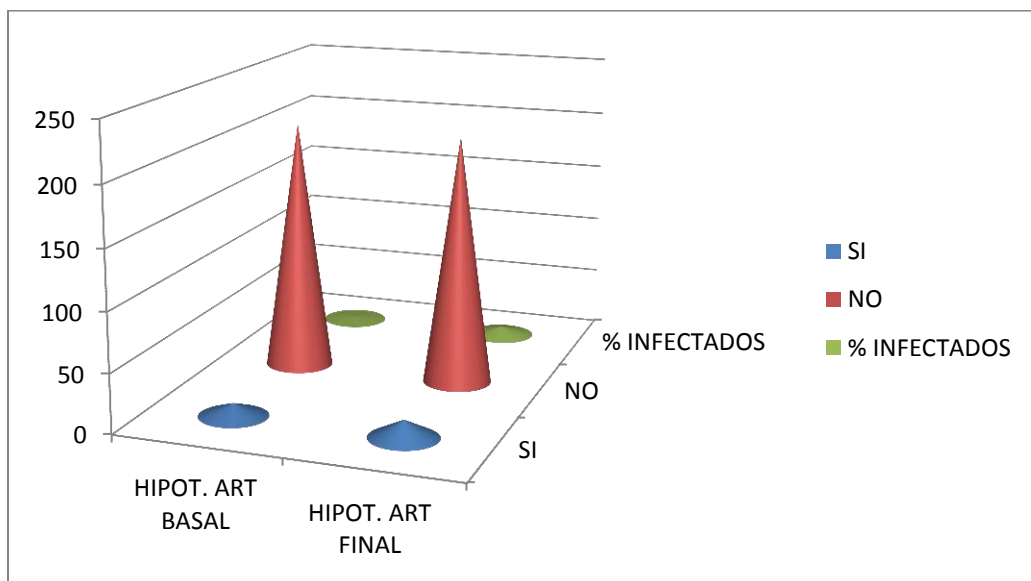
De los 943 pacientes que recibieron anestesia general balanceada se utilizaron 3 gases anestésicos sevoflurano, desflurano e isoflurano siendo el primero de ellos el más utilizado con 779, 110 y 54 respectivamente, de estos pacientes en total padecieron una infección nosocomial un 19.5%, repartidos de la siguiente manera 16.6 con sevoflurano, 0.8% para desflurano y 2 % para isoflurano.



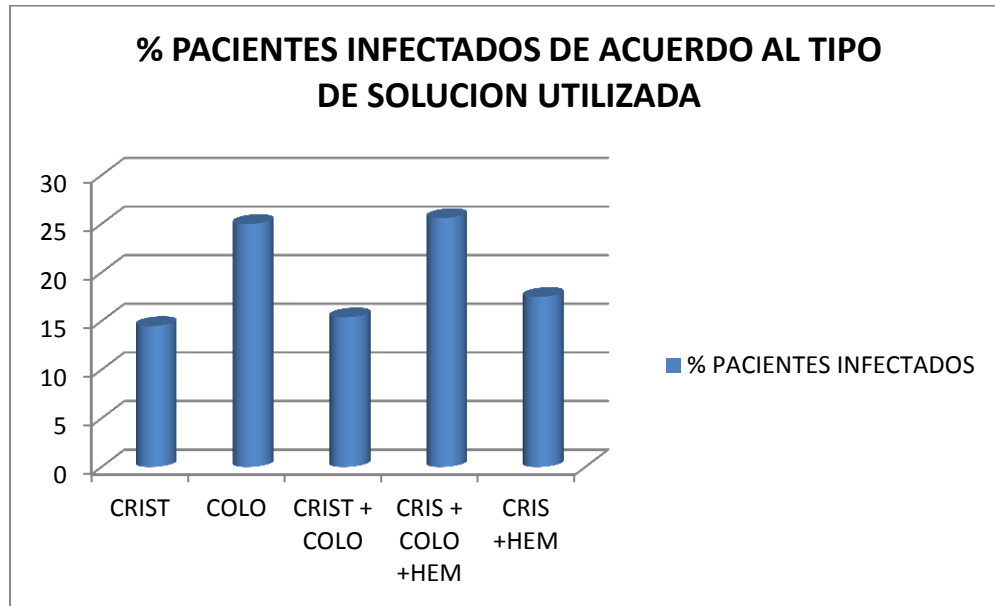


Se analizaron los pacientes que presentaron hipotensión arterial al inicio y al final de la cirugía encontrando que los pacientes que de los 1271 pacientes solo 214 presentaron una infección nosocomial de los cuales solo 11 pacientes tuvieron hipotensión arterial al inicio de la cirugía, y solo 15 pacientes de 212 presentaron hipotensión arterial al final de la cirugía.

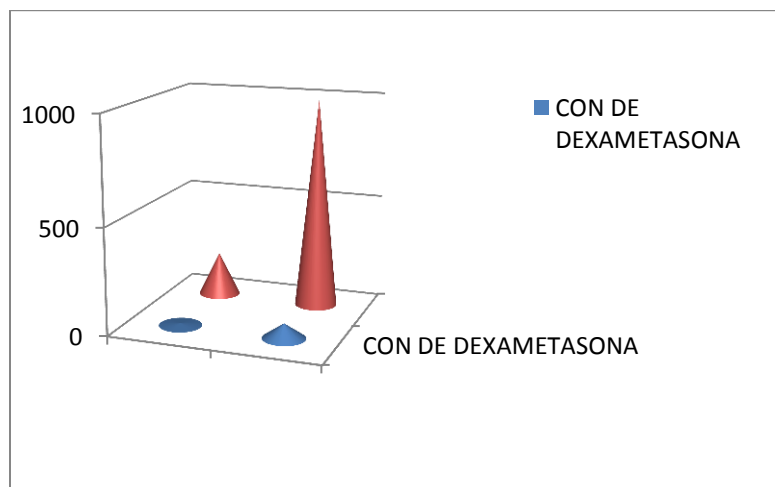
Siendo la hipotensión arterial basal estadísticamente significativa no así la hipotensión arterial final, con una p de 0.03 con un Ods ratio de 1.35 e intervalo de confianza de 95%.



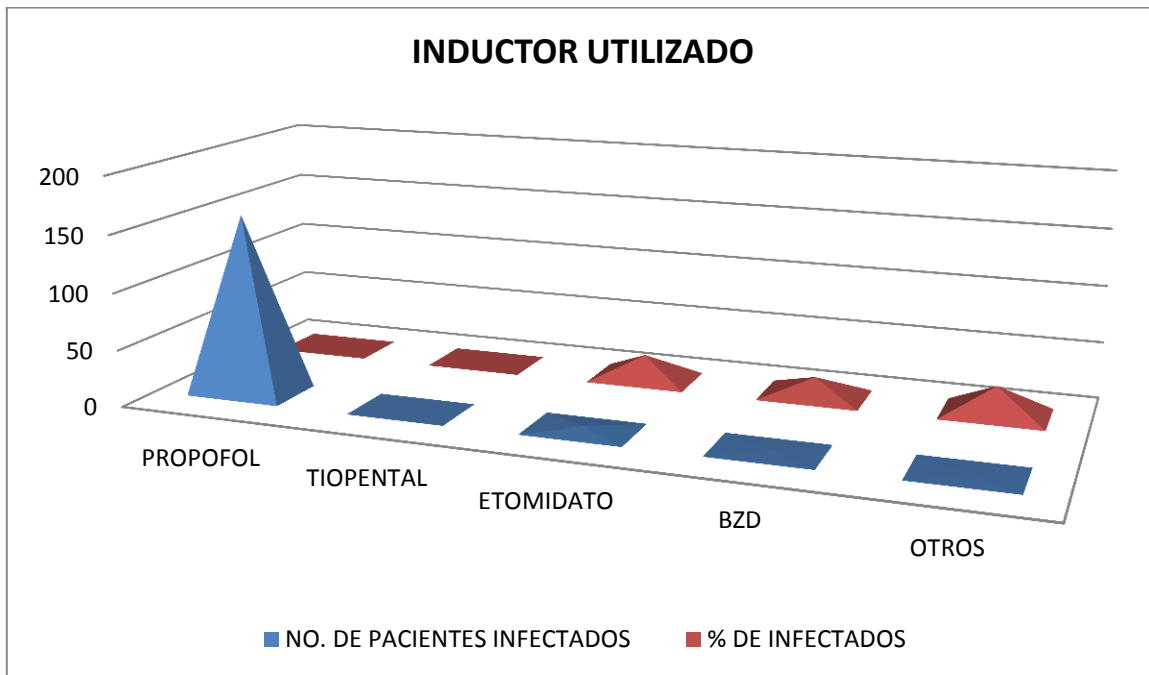
En cuanto al tipo de soluciones utilizadas durante el transanestésico se encontró que las soluciones más utilizadas son los coloides, sin embargo los pacientes que recibieron una mezcla de cristaloides, coloides y hemoderivados tuvieron mayor número de infecciones nosocomiales con un 25.6% de los pacientes que recibieron esta mezcla, seguidos de los que solo recibieron coloides con un 25 % en comparación con los que solo se les administraron cristaloides con un 14.5% Siendo la asociación de cristaloides, coloides y hemoderivados estadísticamente significativa con una p 0.02.



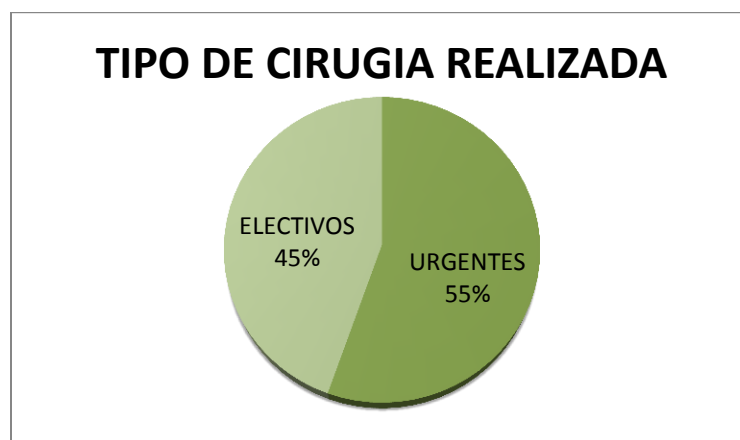
En el transanestésico hay algunos pacientes a los que se les administra dexametasona y se encontró que los pacientes a los que se le administra este fármaco solo 10 de 215 pacientes presentaron una infección nosocomial lo cual es el 0.6% de todos los pacientes infectados.



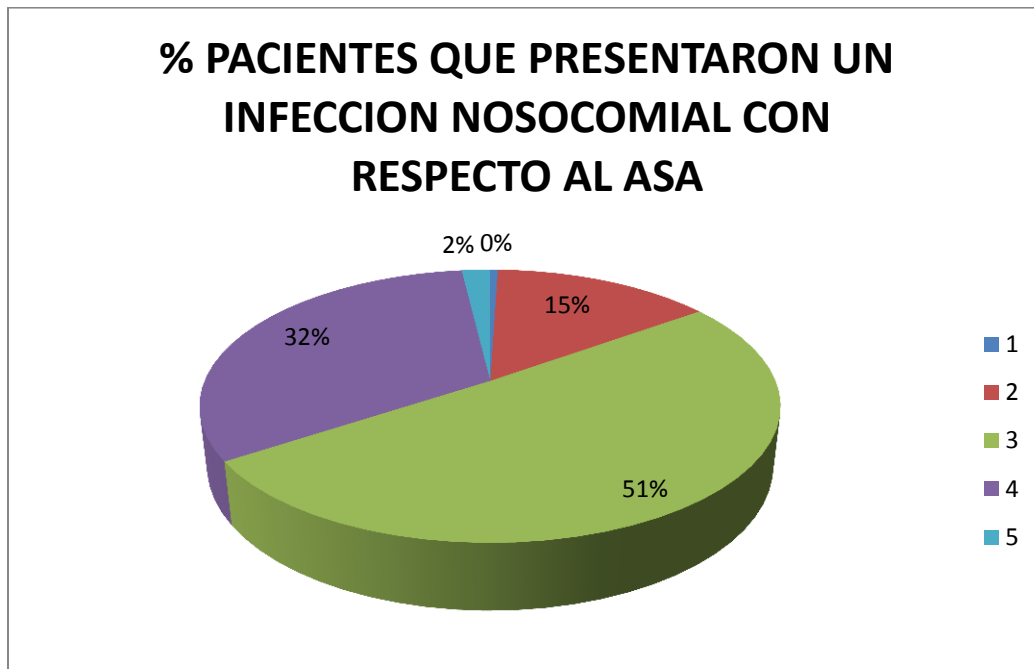
En cuanto al tipo de inductor utilizado para la inducción anestésica se observa que el más utilizado es el propofol con 911 de 949 pacientes inducidos. Sin embargo se observó que en los pacientes en que se utilizaron etomidato se produce mayor porcentaje de infecciones nosocomiales con un 214%, en relación al propofol con un 17.3%, y en el caso del tiopental con ningún paciente. Para las benzodiacepinas fue un 16.7%.



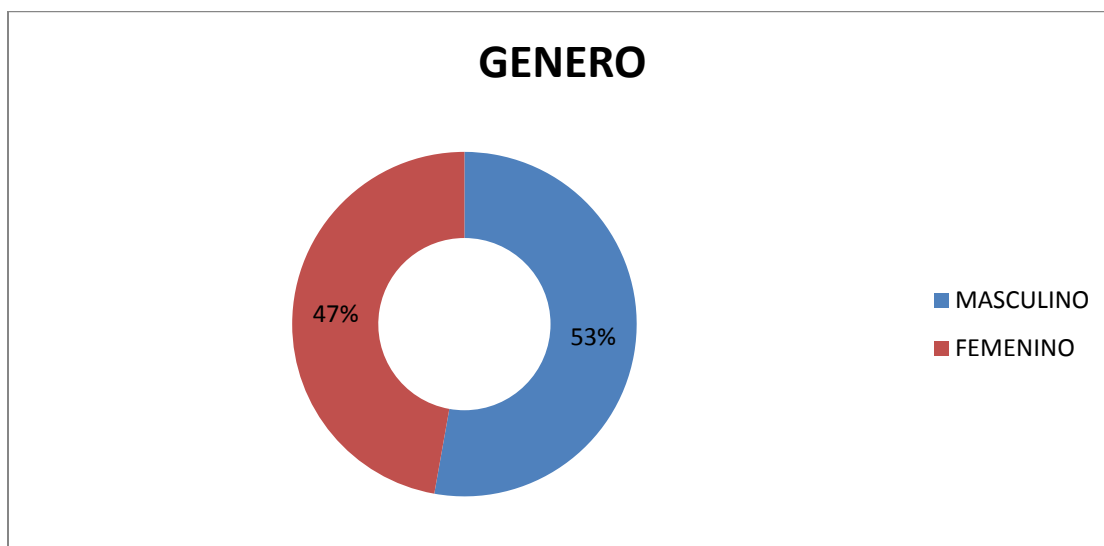
De un total de 1271 cirugías realizadas 736 fueron de manera electiva y 535 fueron urgencias de las cuales 213 pacientes presentaron infecciones nosocomiales divididos en 95 electivos y 118 urgentes, encontrando que los pacientes operados de manera urgente tienen mayor riesgo de presentar una infección nosocomial con un 55.4% frente a un 44.6%. La cual fue estadísticamente significativa con una  $p < 0.000$  un Odds Ratio de 0.52 y un Intervalo de Confianza del 95%.



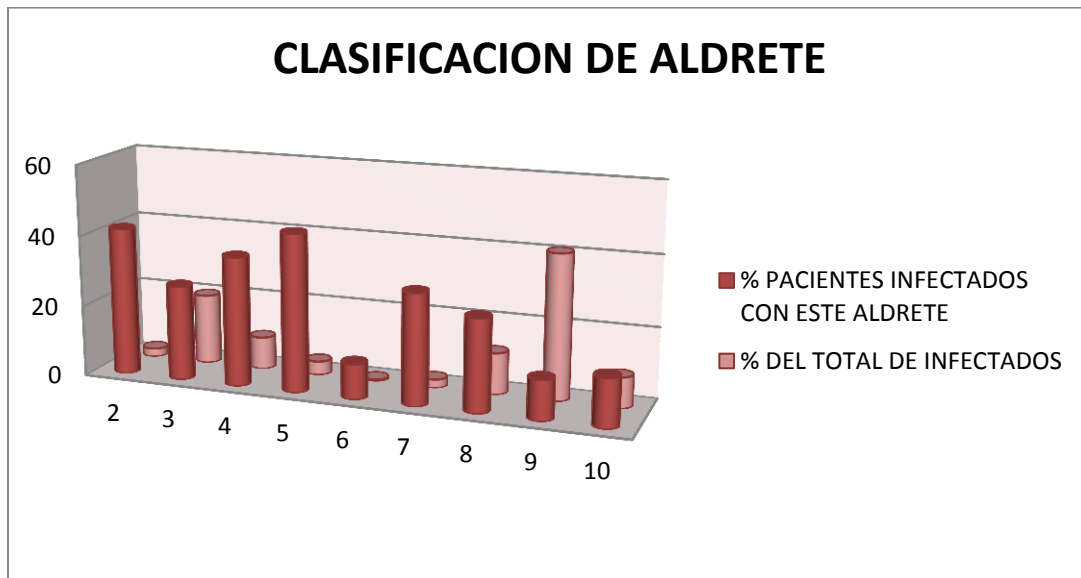
En cuanto al riesgo quirúrgico anestésico se observó que los pacientes con un riesgo ASA 3 y 4 son los pacientes que más presentan infecciones nosocomiales con un 50.7% y 32.4% respectivamente del total de pacientes infectados. Siendo estadísticamente significativo con una p de 0.000.



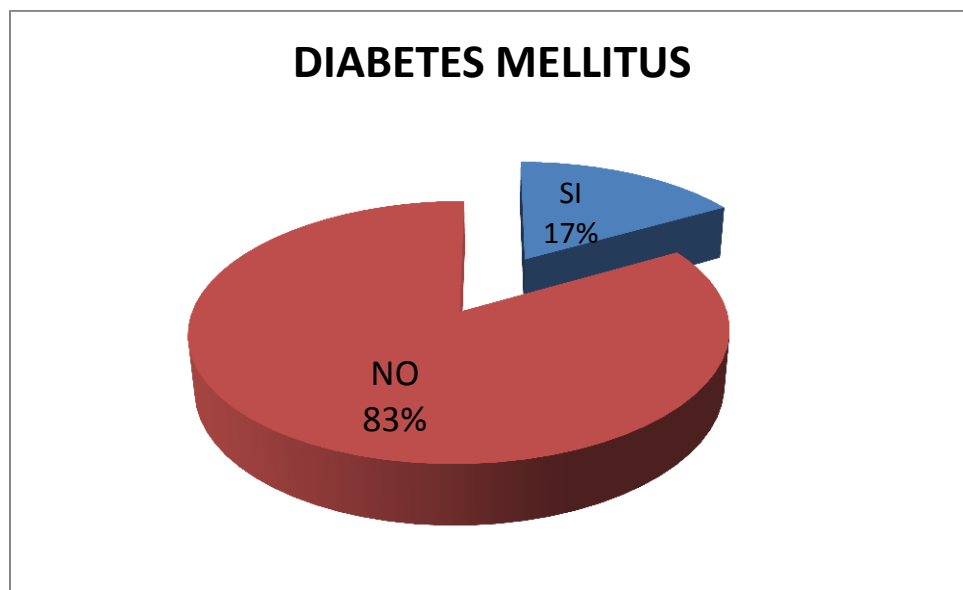
En cuanto al género se encontró que de 1272 cirugías realizadas 591 se les realizaron a hombres y 681 a mujeres y se vio que los pacientes masculinos tienen mayor riesgo de presentar una infección nosocomial con un 52.8% frente al 47.2 % de las mujeres. Estadísticamente significativa con una p de 0.025., un Odds Ratio de 1.35 y un intervalo de confianza del 95%.



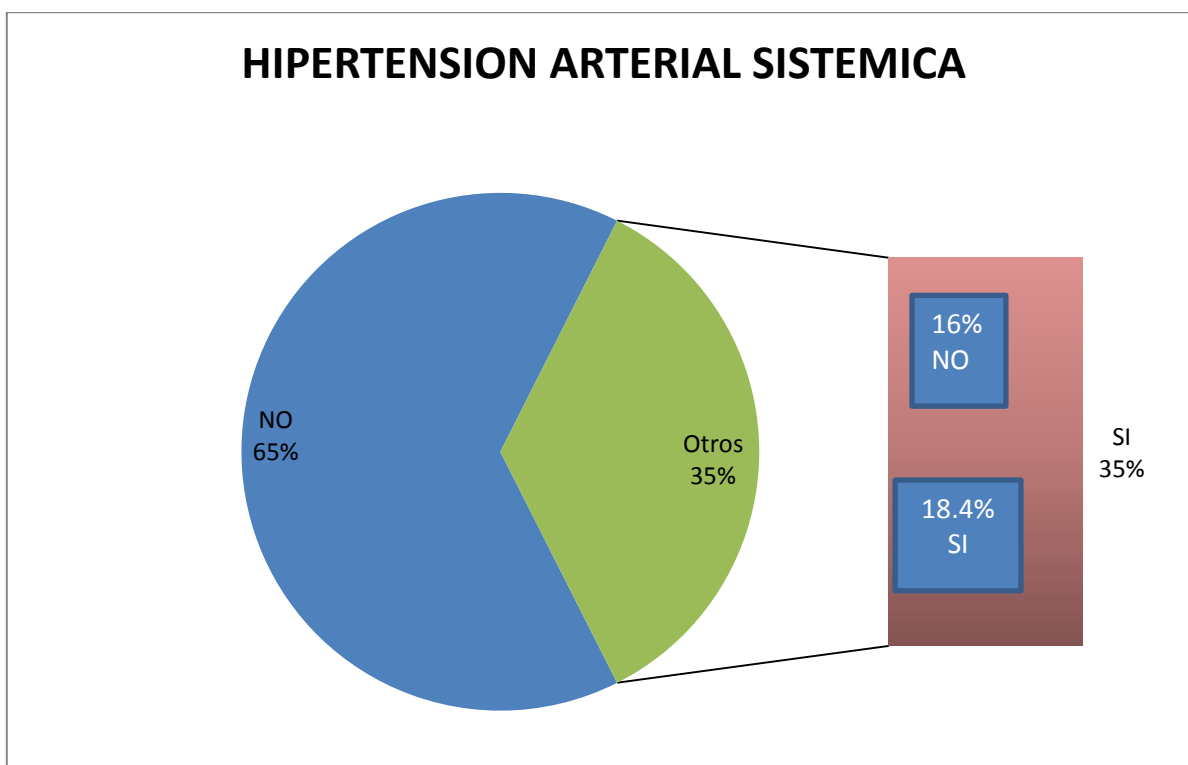
Al terminar la cirugía a todos los pacientes se les otorga una calificación de acuerdo a su recuperación anestésica con la clasificación de Aldrete puntuado desde un Aldrete de 2 puntos hasta 10 encontrando que los pacientes que tienen un Aldrete de 5 seguidos por un Aldrete de 2 son los que más infecciones nosocomiales presentan. Y los que menos se infectan son los pacientes con un Aldrete de 9 y 10. Encontrando significancia estadística con una p de 0.000.



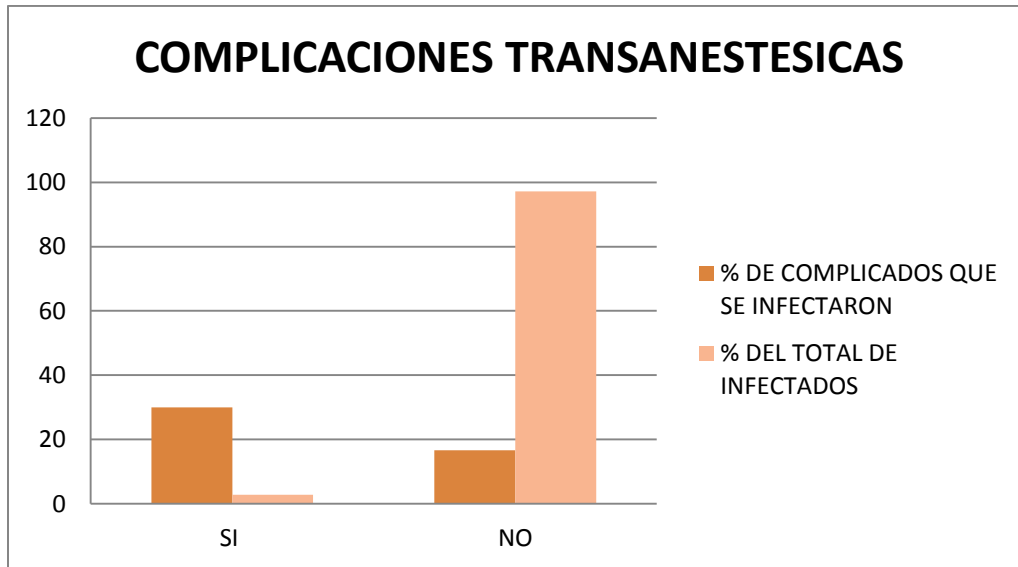
De 1277 pacientes 226 padecían de Diabetes Mellitus y de estos solo 36 pacientes presentaron una infección nosocomial siendo un 16.7% frente a 83.3% que presentaron infección sin padecer dicha enfermedad.



Los pacientes que presentan Hipertensión Arterial sistémica como comorbilidad tienen mayor riesgo de presentar una infección nosocomial con un 18.4% frente a un 16 % de los que no tienen esta enfermedad. Sin embargo dada que la población estudiada fueron más los pacientes que no tenían HTA pues es mayor el porcentaje de pacientes sin Hipertensión que presentaron una infección nosocomial que los que si tenían la enfermedad con un 62.3% con respecto a un 33.7 %.

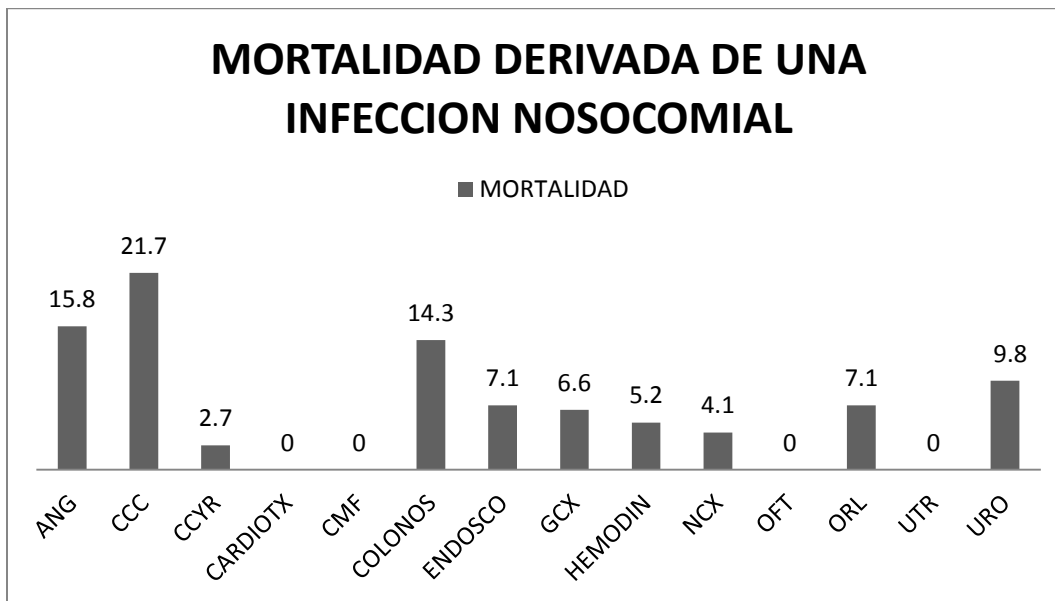


De 1277 anestесias que se realizaron solo hubo 20 complicaciones en el transanestésico y de esas 20 el 30 % que equivale a 4 pacientes presentaron una infección nosocomial. Frente a un 16.6 % que presentaron infección nosocomial pero que no tuvieron complicaciones durante el transanestésico.



Solo se encontró significancia estadística para los siguientes factores de riesgo para contraer una infección nosocomial: El estado Físico ASA, Aldrete, Tipo de anestesia utilizada, El manejo de líquidos utilizado siendo un factor de riesgo más importante la asociación de cristaloides coloides y hemoderivados, Tipo de cirugía realizada (urgente o electiva), El género de los pacientes (masculino o femenino); Y la Hipotensión arterial basal o al inicio de la cirugía.

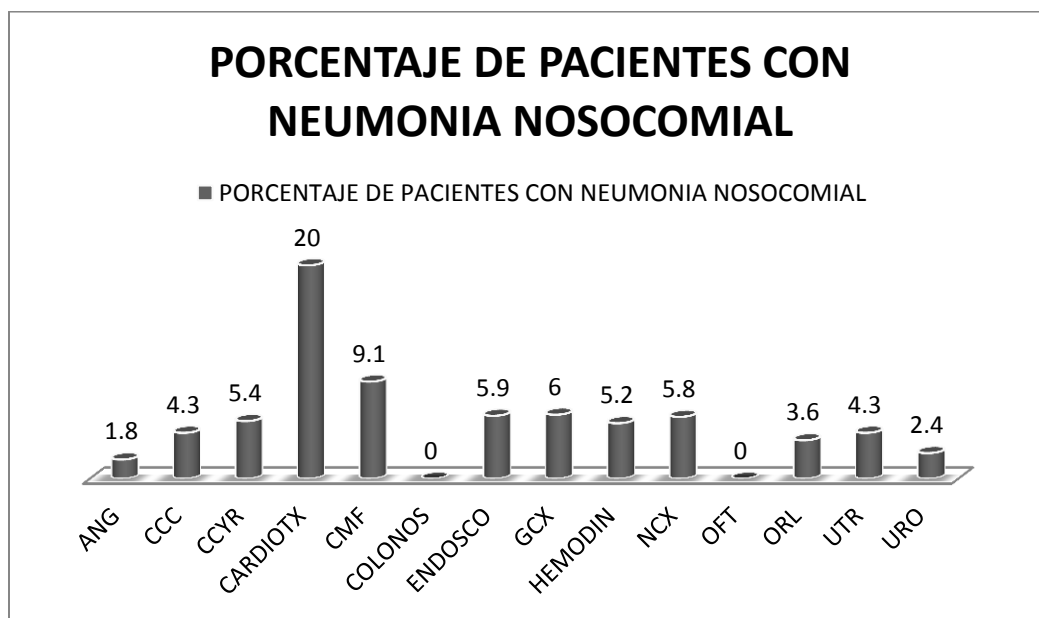
También se valoró el tipo de infección nosocomial que presentaron los pacientes por cada servicio quirúrgico encontrando que los servicios con mayor porcentaje de mortalidad son el servicio de cabeza y cuello seguido por el servicio de Angiología.



En lo que respecta a Infecciones abdominales e Infección relacionada a Catéter solo el servicio de gastrocirugía presento esta complicación en un porcentaje de 1% de su población. Así también fue el único servicio en presentar pacientes con Sepsis Abdominal en un 2.4% de su población.

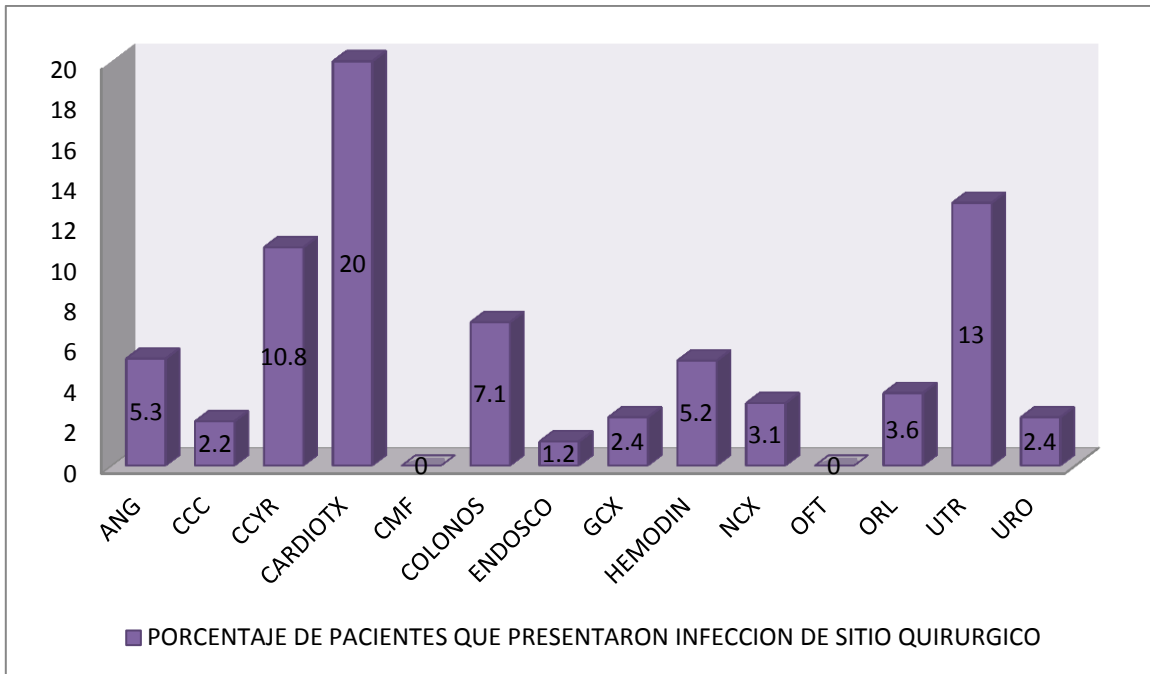
Bacteriemias solo presento el servicio de Gastrocirugía en un 0.3% y el Servicio de Urología en un 2.4%. Tres servicios presentaron un Empiema que son los servicios de Gastrocirugía, Otorrinolaringología y Neurocirugía en un porcentaje de su población del 0.3%, 3.6% y 0.2% respectivamente. Estos mismo servicio fueron los únicos en presentar pacientes con Neuroinfecciones con un porcentaje de 0.3%, 3.6 %, y 3.6 % respectivamente.

En cuanto a Neumonías nosocomiales los servicios con mayor porcentaje de pacientes con esta infección nosocomial es el servicio de Cardiorax con un 20% y el servicio de Cirugía Maxilofacial con un 9.1%.



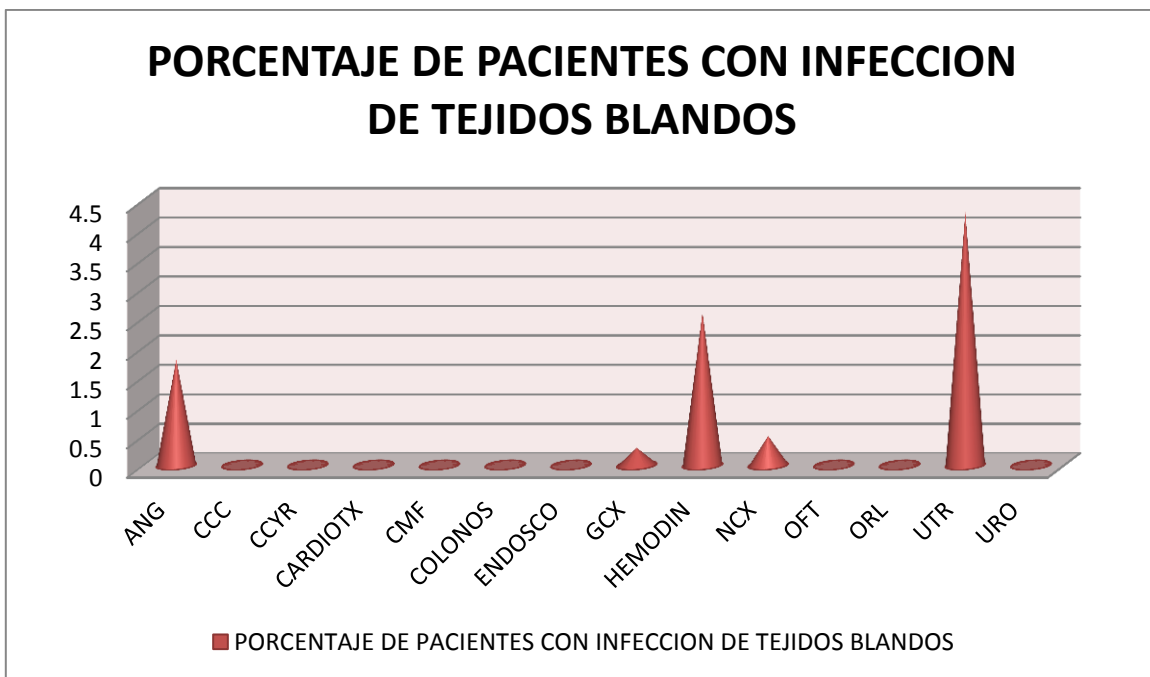
Las Infecciones de Sitio Quirúrgico fueron más frecuentes en el servicio de Cardiorax con un 20% seguido del servicio de Unidad de Trasplante renal (UTR) con un 13 % y después Cirugía Plástica y Reconstructiva con un 10.8%.





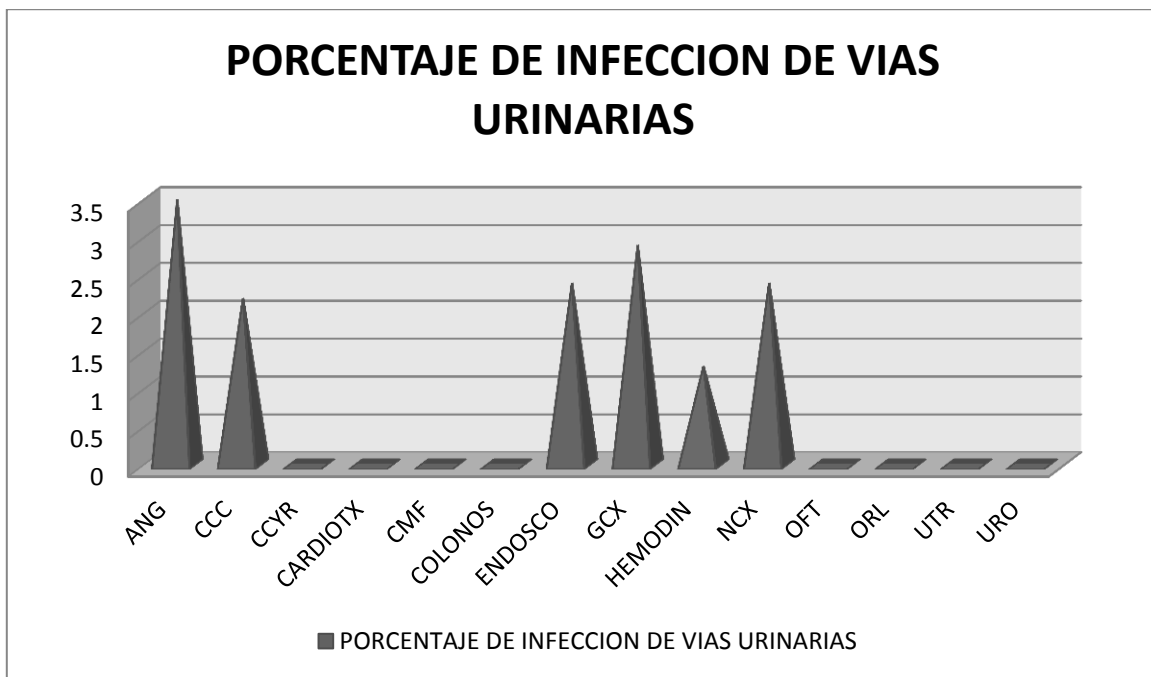
Solo se presentó una Traqueitis en todos los pacientes y fue en el servicio de Cirugía de Cabeza y cuello.

Las infecciones de Tejidos blandos fueron más frecuentes en el servicio de UTR en un 4.3% seguidos por Hemodinamia en un 2.6 %.



Las Infecciones de Vías respiratorias bajas (IVRB) solo se presentaron en 4 servicios Endoscopias, Gastrocirugia, Hemodinamia y Oftalmología en un porcentaje menor al 1.7% en todos los servicios.

Y por último las Infecciones de Vías Urinarias (IVU) las cuales fueron más frecuentes en los servicios de Angiología con un 3.5% seguido por Gastrocirugia con un 2.9%.



## DISCUSIONES

Hay muchos factores que influyen en el desarrollo de una Infección nosocomial y más después de un procedimiento quirúrgico, la literatura maneja varios factores entre ellos el carácter y magnitud de la contaminación, los efectos de la hemostasia, cuerpos extraños, tejidos dañados, la perfusión de la herida, la hiperglucemia, la administración de antibióticos y la función inmunológica.

Dentro de este estudio se correlaciono Algunos eventos anestésicos para evaluarlos como factores de riesgo para contraer una infección nosocomial en los pacientes sometidos a cirugía durante el año 2012, y entre estos la Hiperglucemia o el tener como comorbilidad la Diabetes Mellitus fue uno de los factores estudiados sin embargo varios estudios concluyen que el padecer esta enfermedad es un factor de riesgo para desarrollar una infección nosocomial y que aumenta la mortalidad en un 8% sin embargo nosotros no encontramos una asociación estadísticamente ni clínicamente significativa.

Lo contrario fue para la Perfusión de la herida quirúrgica traducida como Hipotensión Arterial basal o al inicio de la cirugía la cual si encontramos mayor porcentaje de pacientes infectados con una significancia estadística lo cual concuerda con lo referido en las investigaciones anteriores. Sin embargo el padecer Hipertensión Arterial Sistémica aunque clínicamente tiene un porcentaje mayor de infecciones nosocomiales no se encontró significancia estadística.

Es importante el aporte de oxígeno en el mantenimiento de un estado de perfusión adecuada con la preservación de la euvolemia con la gestión de fluidos apropiados en pacientes quirúrgicos, Aunque hay pruebas de que la administración agresiva de líquidos y el uso de hidroxietil almidón mejoran la oxigenación de los tejidos, el único ensayo que informó sobre la incidencia de ISQ con la hidratación agresiva no mostró ninguna mejora estadísticamente significativa en la incidencia de ISQ. En este estudio se comprobó que la asociación de cristaloides + coloides + hemoderivados es la que mayor riesgo de presentar infecciones nosocomiales, seguida por el uso exclusivo de coloides, encontrando que el uso único de cristaloides es el que menos porcentaje de infecciones nosocomiales tiene en los pacientes.

En estudios recientes se ha demostrado que los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos de urgencia presentan mayor riesgo de presentar una infección nosocomial, mismo que se encontró en este estudio con un porcentaje del 55% frente a pacientes electivos con el 45 %.

En los estudios encontrados no se encontró ninguna asociación o factor de riesgo incrementado para el género de los pacientes sin embargo nosotros encontramos que el género masculino presenta mayor factor de riesgo para presentar una infección nosocomial frente al género femenino.

## CONCLUSIONES

Solo se encontró significancia estadística para los siguientes factores de riesgo para contraer una infección nosocomial: El estado Físico ASA, Aldrete, Tipo de anestesia utilizada, El manejo de líquidos utilizado siendo un factor de riesgo más importante la asociación de cristaloides coloides y hemoderivados, Tipo de cirugía realizada (urgente o electiva), El género de los pacientes (masculino o femenino); Y la Hipotensión arterial basal o al inicio de la cirugía.

En cuanto a la mortalidad relacionada a infecciones nosocomiales se encontró que los servicios con mayor mortalidad reportada son el servicio de cabeza y cuello seguido por el servicio de Angiología.

Las infecciones nosocomiales más frecuentes y que se presentaron en la gran mayoría de los servicios son las Neumonías nosocomiales, así como Infecciones de Sitio Quirúrgico y después las infecciones de vías urinarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Kohn M, Murphy CL Whitley LJ**, Moving toward elimination of healthcare-associated infections: A call to action. *Am J Infect Control* 2010; 38:671-5.
2. **NORMA Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-1998**, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
3. **Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG**. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med*. 2000 May; 28(5):1316-21.
4. **Horan TC, Andrus M, Dudeck MA**. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36:309-32
5. **Klebens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al**. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep*. 2007;122:160-6. 3.
6. **Scott II RD**. The direct medical costs of Healthcare Associated Infections in USA Hospitals and the benefits of prevention. [Monographic en Internet]. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). [Acceso 3 de julio de 2009]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf)
7. **Jarvis WR, Cookson ST, Robles B**. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:272-275.
8. **Leape LL, Brennan TA, Laird NH, Lawthers AJ, Localio AR, Barnes BA, et al**. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med*. 1991; 324:377-84. 8. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estudio Nacional sobre los Eventos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS) 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.
9. **Pittet D, Donaldson L**. Challenging the world: patient safety and health care-associated infection. *Int J Qual Health Care*. 2006;18 (1):4-8.
10. **Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R**: Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med* 1996; 334:1209–15
11. **Burke JF**. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery* 1961;50:161–168. [PubMed: 16722001]
12. **Van Oss CJ, Absolam DR, Moore LL, Park BH, Humbert JR**. Effect of temperature on the chemotaxis, phagocytic engulfment, digestion and O2 consumption of human polymorphonuclear leukocytes. *J Reticuloendothel Soc* 1980;27:561–565. [PubMed: 7392012]

13. **Bremmelgaard A, Raahave D, Beir-Holgersen R, Pedersen JV, Andersen S, Sorensen AI.** Computeraided surveillance of surgical infections and identification of risk factors. *J Hosp Infect* 1989;13:1– 18. [PubMed: 256401]
14. **Coles B, van Heerden JA, Keys TF, Haldorson AI.** Incidence of wound infection for common general surgical procedures. *Surg Gynecol Obstet* 1982;154:557–560. [PubMed: 7064090]
15. **Benhaim P, Hunt TK.** Natural resistance to infection: Leukocyte functions. *J Burn Care Rehabil* 1992;13:287–292. [PubMed: 1577841]
16. **Daniel I. Sessler, M.D.** Non-pharmacologic Prevention of Surgical Wound Infection. *Anesthesiol Clin.* 2006 June ; 24(2): 279–297.
17. **Sheffield CW, Sessler DI, Hopf HW, et al.** Centrally and locally mediated thermoregulatory responses alter subcutaneous oxygen tension. *Wound Rep Reg* 1997;4:339–345.
18. **Hunt TK, Hopf HW:** Wound healing and wound infection: What surgeons and anesthesiologists can do. *Surg Clin North Am* 1997; 77:587–606
19. **William J. Mauermann, M.D.,\* Edward C. Nemergut, M.D.†.** *The Anesthesiologist's Role in the Prevention of Surgical Site Infection.* *Anesthesiology* 2006; 105:413–21
20. **Turina M, Fry DE, Polk HC Jr:** Acute hyperglycemia and the innate immune system: Clinical, cellular, and molecular aspects. *Crit Care Med* 2005; 33:1624–33
21. **Halter JB, Pflug AE, Porte D.** Mechanism of plasma catecholamine increases during surgical stress in man. *J clin Endocrin and Metab* 1977;45:936–944.
22. **Akça O, Melischek M, Scheck T, et al.** Postoperative pain and subcutaneous oxygen tension. *Lancet* 1999;354:41–42. [PubMed: 10406365]
23. **Nisanevich V, Felsenstein I, Almogy G, Weissman C, Einav S, Matot I:** Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery *ANESTHESIOLOGY* 2005; 103:25–32
24. **Hopf HW, Hunt TK, West JM, Blomquist P, Goodson WH III, Jensen JA, Jonsson K, Paty PB, Rabkin JM, Upton RA, von Smitten K, Whitney JD:** Wound tissue oxygen tension predicts the risk of wound infection in surgical patients. *Arch Surg* 1997; 132:997–1004
25. **Barbara K, Ozan A, Akiko T.** Supplemental Intravenous Crystalloid Administration Does Not Reduce the Risk of Surgical Wound Infection. *Anesth Analg* 2005;101:1546 –53