



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA
Isidro Espinosa de los Reyes

*“COSTO-EFICACIA EN INFECCIONES ASOCIADAS A
LA ATENCIÓN EN SALUD”*

T E S I S P R O F E S I O N A L

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA
ESPECIALIDAD DE “NEONATOLOGÍA”**

P R E S E N T A:

DR. JOSÉ LUIS SANTAMARÍA PÉREZ.

RESIDENTE DE NEONATOLOGÍA
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA

Profesor Titular del Curso de Neonatología:

Dra. Irma Alejandra Coronado Zarco
Instituto Nacional de perinatología

Director de la Tesis:

Dr. Jorge Arturo Cardona Pérez
Instituto Nacional de Perinatología

Asesor Metodológico:

Dra. Silvia Romero Maldonado
Instituto Nacional de Perinatología



Ciudad de México, Febrero 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

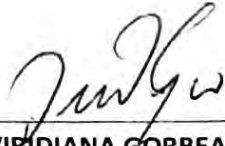
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

“COSTO-EFICACIA EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD”



DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ

Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología



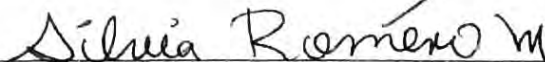
DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

Profesor Titular del Curso de Neonatología
Instituto Nacional de Perinatología



DR. JORGE ARTURO CARDONA PÉREZ

Director de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología



DRA. SILVIA ROMERO MALDONADO

Asesor metodológico
Instituto Nacional de Perinatología

***“COSTO-EFICACIA DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A
LA ATENCIÓN EN SALUD***

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS-----	<i>i</i>
RESUMEN-----	<i>ii</i>
I.- INTRODUCCIÓN -----	1
II. MARCO TEÓRICO -----	3
2.1.- Generalidades -----	3
2.2.- Vías de transmisión -----	3
2.3.- Fisiopatología -----	4
2.4.- Incidencias y prevalencias de infecciones nosocomiales -----	5
2.5.- Impacto económico de las infecciones nosocomiales -----	7
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	11
IV.- JUSTIFICACIÓN-----	12
V.- HIPOTESIS -----	12
VI.- OBJETIVO GENERAL-----	13
VII.- DISEÑO METODOLÓGICO-----	14
VIII.- DIAGRAMA DEL TRABAJO -----	17
IX.- ANÁLISIS DE RESULTADOS-----	18
X.- DISCUSIÓN -----	21
XI.- CONCLUSIONES-----	23
XI.- BIBLIOGRAFÍA -----	24
XII.- TABLAS -----	30

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		Pág.
1	Característica de la población	30
2	Descripción de la población	30
3	Factores de riesgo	31
4	Manifestaciones Clínicas como dato sugerente de infección	32
5	Factores de riesgo maternos	33
6	Diagnósticos neonatales asociados	33
7	Costo de las infecciones asociadas a la atención en salud	34

RESUMEN.

OBJETIVO: Determinar el costo-eficacia de las infecciones asociadas a la atención en salud de pacientes ingresados a la UCIN y UCIREN en el Instituto Nacional de Perinatología

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio con 2 Cohortes Retrospectivas, donde El grupo 1 estuvo conformado por 48 paciente ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales (UCIREN) de Enero a Diciembre del 2014 con diagnóstico de Infección asociada a la atención en salud y el grupo 2: 48 controles de pacientes con características semejantes sin infección. Los criterios de inclusión fueron expedientes de pacientes ingresados a la UCIN y UCIREN con diagnóstico de infección asociada a la atención en salud. Los criterios de exclusiones expediente incompleto. Se analizaron las siguientes variables, presencia y ausencia de infección asociada a la atención en salud, Se analizaron otras variables como edad gestacional al momento del nacimiento, peso al nacimiento, edad materna, número de gestas, infecciones maternas, uso de antimicrobianos, días de estancia hospitalaria, etc.

Análisis estadístico: Se realizaron medidas de tendencia central como promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas continuas con distribución normal, para las de libre distribución mediana y para las ordinales frecuencias, para las nominales frecuencias y porcentajes, para la comparación entre grupos t de student y χ^2 , se determinaron los riesgos asociado con OR e IC95%

RESULTADOS: El promedio de edad de los neonatos fue de $32SDG + 2.6DE$ para los casos G1; y para los controles G2: $32.1SDG + 2.8DE$ ($p= 0.831$). El costo de las infecciones asociadas a la atención en salud en este estudio de casos se estimó en \$1 424 305.00 MN en comparación con los controles que fue de \$ 599 137.00 MN lo que equivale a \$825 168.00 menor en el grupo 2, esto representa más de 58% del gasto generado por el grupo de casos. Ello debido al incremento visible en el número de días de estancia hospitalaria que van de un promedio de 60.3 ± 42.9 , en

comparación con el grupo control que tiene en promedio una estancia hospitalaria de 28.5 ± 18.5 . Entre los factores de riesgo encontrados, fueron las maniobras avanzadas de reanimación ($p=0.01$ OR 1.17 [IC95% 1.04-1.31]); Catéter venoso central ($p=0.00$ OR 1.66 [IC95% 1.22-2.27]); Ventilación mecánica ($p=0.02$ OR 1.25 [IC95% 1.04-1.49]) y uso de Nutrición Parenteral Total ($p=0.00$ OR 0.005 [IC95% 1.44-11.09])

CONCLUSIONES:

- 1.El costo eficacia en el grupo de casos fue mayor que en el grupo grupo 2: controles.
- 2.Evidente que los pacientes que se infectan tienen una mayor estancia hospitalaria
- 3.Tienen el antecedente de requerir con mas frecuencia maniobras de reanimación avanzada.
4. Requieren mayor días de catéter venoso central.
5. Requieren mayor soporte respiratorio.

I.- INTRODUCCIÓN.

Las infecciones hospitalarias, también conocidas como nosocomiales o asociadas a la asistencia hospitalaria, son aquella condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en período de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital y que puede manifestarse incluso después de su egreso. Una infección que ocurre después de 48 horas de estancia puede ser considerada de adquisición intrahospitalaria. ^{1,2}

Las infecciones hospitalarias constituyen un problema de salud pública, puesto que incrementan la morbilidad y mortalidad, por lo tanto alargan la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes afectados y, por consiguiente, aumentan considerablemente los costos de la atención.³ El impacto económico de estas infecciones se traduce en una elevada carga financiera adicional para los hospitales y, por ende, para el Sistema de Salud.

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 multirresistentes.^{4,5} Por otra parte, ha sido demostrado que la implementación de programas de control de infecciones nosocomiales puede conducir a la prevención de hasta el 32% de las infecciones, lo que conduce a la reducción de estos costos. ^{6, 7, 8}

Del 5% al 10% de los pacientes admitidos a hospitales de cuidado agudo en los países desarrollados adquieren una infección nosocomial. En los países en desarrollo son incipientes los programas de control de infecciones hospitalarias que incluyen la vigilancia epidemiológica. Según la Organización Panamericana de Salud, solo el 5% de los hospitales llevan estos programas ⁹ y se les asigna baja prioridad, debido a las graves restricciones presupuestarias de las instituciones.¹⁰

Los costos de estas infecciones varían según el tipo de infección y según el hospital y el país. En los Estados Unidos de América se informa un exceso de costos de \$560 por cada infección del tracto urinario y entre \$3.000 y \$40.000 por cada infección del torrente sanguíneo.¹¹ Un estudio realizado en España, sobre la infección del sistema nervioso central asociada a procedimientos neuroquirúrgicos, encontró un incremento de costos por estancia hospitalaria de 549.000 pesetas por paciente con infección postoperatoria.¹²

El impacto económico que tienen las Infecciones asociadas a la atención en salud se enfatiza en países como México, en los que gran parte de la población carece de seguridad social y en los que el gasto gubernamental per cápita en salud es mínimo.

En México se ha estimado que el costo promedio de atención de un caso de Infección Nosocomial es de \$55 000.¹³ En 2003, a través de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica, que incluye a 133 hospitales de los 1 005 que consta el Sector Público, se registraron 28 500 casos de Infecciones Nosocomiales. Esto implicó un gasto de \$1 567 500 000 en ese año. Esta cifra es mayor al 6% del presupuesto total asignado a la Secretaría de Salud para el año 2004. Se estima que la ejecución de medidas de control, como las recomendadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-EM-002-SSA2 –2003, pudo prevenir alrededor de 9,400 casos de Infecciones Nosocomiales y reducir los costos de atención en \$517 275 000.¹⁴

Es indispensable saber el costo de las Infecciones nosocomiales para poder estimar el costo beneficio de los programas de intervención y su impacto económico. No obstante, determinar el costo de la infección hospitalaria es una tarea compleja, debido a los múltiples factores que pueden incidir en los resultados, como tipo de Infección, agente etiológico y resistencia a los antimicrobianos, complejidad de la atención, tipo de paciente afectado y tipo de investigación realizada.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1.- GENERALIDADES.

Las infecciones son una causa importante y frecuente de morbilidad y mortalidad en el periodo neonatal, Se define como infección nosocomial como aquella infección adquirida después de las 48 horas de vida por patógenos del ambiente hospitalario no derivados de la madre.¹⁵ Estas representan un problema de gran trascendencia clínica y epidemiológica , debido a que producen daños a la salud, aumentan los días de estancia hospitalaria , así como el uso de recursos de diagnóstico y tratamiento, y sobre todo, porque todos estos efectos son potencialmente prevenibles.¹⁶

Este tipo de infecciones son relativamente raras en los niños normales nacidos a término; en esos niños la incidencia oscila entre el 0,5 y 1,7%. La incidencia en recién nacidos que se informa en diversas publicaciones varía entre 6.2% a 10.8% infecciones por cada 100 pacientes y en pacientes de peso bajo oscila en 20% y 33%. Para explicar estas variaciones, se debe considerar el país, la región e incluso el hospital y las definiciones que se utilicen, además del nivel de desarrollo, recursos disponibles, epidemiología local, tipo de servicios que se presenten y del hospedador. La mortalidad por infecciones nosocomiales en niños en unidades de cuidados intensivos se estima en 11% lo que se obliga a contar con un programa de vigilancia epidemiológica que permita su detección y la toma de medidas para su prevención ^{2, 17,18,19}

2.2.- VÍAS DE TRANSMISIÓN.

La mayor parte de las infecciones nosocomiales son autóctonas (derivadas de la biota endógena del paciente), aunque también se ocasiona infección cruzada entre individuos hospitalizados. En su mayor parte, las infecciones adquiridas en el hospital son infecciones oportunistas, las cuales encuentran su vía de entrada a través de la lesión de alguna barrera natural del organismo, vía aérea, equipo

contaminado, y con mucha frecuencia secundaria a la mala técnica de lavado de manos del personal de salud.^{20, 21}

La cadena de infección está compuesta por seis eslabones:

- Agente infeccioso: Es el microorganismo capaz de producir la infección.
- Reservorio de la infección: El portador del agente infeccioso.
- Puertas de salida: Es a través de la cual el agente infeccioso puede abandonar el reservorio (tos, estornudos, pus, heces, orina, sangre).
- Vías de transmisión: Método por el cual el agente infeccioso es transferido de su portador a un nuevo anfitrión, y el reservorio, o por contacto indirecto a través de objetos contaminados.
- Puertas de entradas: Es el medio por el cual los microbios infecciosos logran entrar a un nuevo anfitrión y es paralelo a la vía de salida: ingestión, respiración, punción de la piel, abrasión.
- Huésped susceptible: Lo constituye otra persona. Un paciente, empleado o visitante.²²

2.3.- FISIOPATOLOGÍA.

Los recién nacidos que se encuentran en cuidados intensivos son los más susceptibles a infecciones nosocomiales y cuando éstas se presentan es mucho más fácil su diseminación que en los niños mayores. Esta vulnerabilidad es probablemente causada por varios factores, como el sistema inmune inmaduro y funcionalmente limitado, el sistema gastrointestinal que carece de acidez y una piel frágil, delgada y fácilmente susceptible al daño. Los neonatos nacen sin biota microbiana y al estar hospitalizados se pueden colonizar de la biota del medio que pueden incluir agentes patógenos, residentes en las unidades de cuidados intensivos. Además, están expuestos antes del nacimiento o durante el trabajo de parto a los microorganismos que presenta la madre.²³

Para que un organismo origine una infección es necesario que atraviese la piel o las mucosas y alcance los tejidos del huésped. Estas estructuras ejercen su acción protectora mediante dos mecanismos esenciales: a) integridad anatómica de su superficie, b) la capacidad que tiene para evitar la colonización, o en su defecto, para reducir o seleccionar la biota bacteriana que lo recubre. ²⁴

Los mecanismos de defensa de estas mucosas son eficientes porque en condiciones normales, el número de microorganismos que alcanza su superficie es relativamente bajo. No ocurre lo mismo con la piel, la mucosa vaginal o la del colon, que al estar en contacto directo con el medio ambiente son alcanzados constantemente por inocuos bacterianos y no pueden mantenerse estériles.

Diversos componentes del moco (lisozima, lactoferrina), el pH ácido del estómago, la descamación del epitelio y pequeño número de leucocitos que exudan hacia la luz intestinal, dificultan de forma más o menos inespecífica el crecimiento de microorganismos en la superficie de las mucosas y contribuyen a mantener la densidad de población bacteriana. ²⁴

En el recién nacido y prematuro, la defensa tanto cutánea como mucosa es escasa, por la sequedad y escasa secreción de grasa, el pH alcalino, la disminución a la respuesta inflamatoria de la piel, la hipoacidez gástrica, el bajo peristaltismo y la reducida secreción de mucosas, factores que facilitan la penetración de microorganismos. ²⁵

2.4.- INCIDENCIAS Y PREVALENCIAS DE INFECCIONES NOSOCOMIALES.

Las infecciones nosocomiales representan un problema importante en el mundo, como lo demuestra la información registrada por el Centro para la Prevención y el Control de las Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de América (EUA), además de otros datos publicados en países como México, Canadá y Brasil, donde se notifican tasas de infecciones nosocomiales que van desde 3% hasta 25% de los

egresos hospitalarios y en neonatos hospitalizados en unidades de cuidados intensivos neonatales oscila entre 18 a 33%.^{26, 27}

Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en todo el mundo fallecen casi cinco millones de recién nacidos al año y que el 98% ocurren en países en desarrollo. De 30 a 40% de las muertes neonatales tienen relación con las infecciones.²⁷

En España estudios sobre la incidencia de infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales, han reportado una incidencia acumulada de 74.3 infecciones por cada 100 ingresos a la unidad.²⁸ Con afección a neonatos prematuros de menos de 1.500g estimada en otro estudio en 76,7% e incidencia acumulada de infecciones nosocomiales de 25,6%.²⁹

En Estados Unidos (EEUU) reportan una tasa de incidencia global de infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados intensivos neonatales (UCIN) de 8.9 por cada 1000 pacientes por día y una prevalencia de 11.4%.^{30, 31}

En Santiago de Cuba, Luis R. Manet y cols., realizaron un estudio en el servicio de UCIN del hospital “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso”, en el año 2005, reportando una prevalencia de 14.5%.³²

En Argentina, Silvia Fernández y cols., realizaron un estudio para medir la incidencia en un programa de vigilancia epidemiológica en la UCIN, de Enero de 2006 al 31 de diciembre del 2008 reportando una tasa de incidencia global cruda de 9 casos por cada 100 pacientes admitidos y una tasa ajustada global de 6,23 casos por cada 1000 pacientes por día.³³

En México en la UCIN del Hospital General “Dr. Nicolás San Juan” de Toluca, Estado de México, Julia P. Díaz, y cols, realizaron un estudio para medir la incidencias de infecciones nosocomiales en el periodo 1 de marzo del 2009 al 28 de

febrero del 2010, reportando un frecuencia de infección nosocomial de 4.34 por cada cien pacientes.³⁴

En la Ciudad de México, Hilda Hernández O. del Instituto Nacional de Pediatría, realizó un estudio prospectivo de Enero a Diciembre del 2007, para medir la incidencia de infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en ese hospital, encontrando una incidencia total del hospital de 4.39 infecciones nosocomiales por cada 100 egresos (385/8769/100), al calcular la tasa de incidencia por servicio, la UCIN ocupó el segundo lugar con una incidencia de 11.4 por cada 100 egresos.³⁵

2.5.- IMPACTO ECONÓMICO DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

Las infecciones nosocomiales se asocian con una considerable morbilidad y mortalidad.^{36, 37} A pesar de los recientes esfuerzos para mejorar la calidad de la atención de la salud y la seguridad de los Estados Unidos y alrededor del mundo han dado lugar a importantes avances en la prevención de infecciones nosocomiales, los estudios demuestran que hay todavía un considerable margen de mejora en la prevención de los cientos de miles de infecciones nosocomiales que ocurren cada año.^{38, 39}

Las infecciones nosocomiales aumenta la duración de la estancia hospitalaria, los costos y las tasas de mortalidad, ya que pueden desencadenar eventos más graves como el shock séptico, ocasionalmente con fallo multiorgánico y muerte.

La posibilidad de desarrollar Infecciones Nosocomiales es debida, en parte, a la duración de la exposición. Por consiguiente, una estadía prolongada en el hospital aumenta el riesgo de contraer una infección. Además, una infección adquirida en el hospital aumenta la duración de la estancia, la conversión de la duración de la estancia es una variable directamente relacionada con un sesgo de tiempo-dependiente.^{40, 41, 42}

La tasa de incidencia de bacteriemia nosocomial se ha estimado entre 113 y 189/100.000 habitantes por año, con una mortalidad asociada de entre 21 y 38/100.000 por año.⁴³ El costo por paciente adicional a nivel hospitalario ha sido estimado en 14,735 € o 12,853 €. ⁴⁴

Las Infecciones Nosocomiales causadas por microorganismos multirresistentes tienen mal pronóstico comparado con microorganismos susceptibles a los antimicrobianos, ya que la multirresistencia retrasa y reduce la elección de un tratamiento apropiado. Por consiguiente, los efectos adversos podrían ser más frecuentes y los antimicrobianos seleccionados son generalmente más caros debido a su amplio espectro, y podrían promover el desarrollo de nuevas resistencias antimicrobianas.^{45,46}

En los Estados Unidos han estimado los costos adicionales de la resistencia antimicrobiana en \$ 20 mil millones de dólares y 1.5 mil millones de Euros anualmente en Europa, de los cuales más de 900 millones son directos los costos hospitalarios. Lamentablemente, la prevalencia de microorganismos multirresistentes está creciendo constantemente, a pesar de diversas estrategias para la prevención, que es una preocupación para los profesionales de la salud.^{47,48}

Canadá se estima que el costo anual derivado de la presencia de infecciones nosocomiales es de .3 a 1 billón de dólares; en Alemania se calcula que es de .5 a 1 billón de marcos. En Inglaterra se encontró que los costos anuales debidos a infecciones nosocomiales ascienden a 111 millones de libras esterlinas, y que se podrían ahorrar 36 millones de libras, si se llevase a cabo un programa de control más eficaz.^{49,50,51,52}

En un estudio sobre costo-eficacia realizado en EUA se observó que la sobrestancia hospitalaria por infecciones nosocomiales varía de 4 a 68 días, lo que genera gastos que van de 1 833 a 14 626 dólares por cada infección nosocomial.⁵³ Otro trabajo hecho en EUA registró un promedio anual de más de dos millones de infecciones

nosocomiales (5% de los egresos hospitalarios), lo que representó un impacto económico de 5 a 10 billones de dólares al año.⁵⁴

Marta Riu y cols., realizaron un estudio para conocer el costo atribuible a las infecciones nosocomiales en Barcelona España en el 2015. El costo medio fue de € 25.891 para admisiones con bacteriemia y 6.750 € para aquellos sin bacteriemia.⁵⁵

Schmunis y col. Realizaron un estudio multicéntrico donde evaluaron el costo de las infecciones nosocomiales en las UCI de cinco países de América Latina. Con base en el costo del día cama atribuibles a esa infección fueron de US\$ 123.3751 y \$ 1.741.872 en Argentina; \$ 40.500, \$ 51.678 y \$ 147.600 en Ecuador; \$ 1.090.255 en Guatemala; \$ 443.300 en Paraguay y \$607.200 en Uruguay.⁵⁶

Álvarez Hernández, realizó un estudio transversal en tres servicios clínicos del Hospital Infantil del Estado de Sonora, Se empleó regresión logística para estimar el riesgo de IN. El impacto económico fue evaluado mediante un análisis parcial de costos. Tres factores fueron asociados a las IN: estancia prolongada ≥ 7 días (RM =34.1, IC95% [5.2, 59.9]); uso de sondas (RM =10.2, IC95% [3.3-17.7]); e inserción de catéter central (RM =7.5, IC95% [2.2, 12.4]). El costo de las IN ascendió a \$1 138 445. 82 y el costo promedio por cada episodio fue de \$21 380.88.⁵⁷

En México se ha estimado que el costo promedio de atención de un caso de IN en UCIN es de \$55 000.⁵⁸ En 2003, a través de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica, que incluye a 133 hospitales de los 1 005 que consta el Sector Público, se registraron 28 500 casos de IN. Esto implicaría que se gastaron \$1 567 500 000 en ese año.¹⁴

Ponce de León y cols. en México compararon un programa de vigilancia y reporte de infecciones contra un programa que, además, incluía el establecimiento de medidas de control, y encontraron una disminución de 22% en el número de IN, lo cual representó un ahorro anual de 34 824 000 pesos.⁵⁹

Para realizar un estudio de costos es fundamental contar con información básica acerca de las IN como son sus causas, su frecuencia y su distribución dentro de los hospitales, particularmente en las unidades de cuidados intensivos donde ocurre el mayor número. Al respecto, existen trabajos donde se informa de tasas de IN en unidades de cuidados intensivos neonatales que varían entre 5.2 y 30.4%.¹⁰ Cuando se hace una evaluación económica de las IN, se detectan sus repercusiones en los costos y en la salud de los pacientes que acuden a un hospital; dichas evaluaciones constituirían un apoyo para la tarea del comité para el control de infecciones que todo hospital debería tener.^{60, 61}

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Aunque se han tomado cada vez mejores medidas en cuanto a la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud, aun sigue siendo un problema frecuente, y al momento es difícil reunir datos precisos sobre la prevalencia local de este padecimiento, ya que, primero, existe una gran diversidad de medios de transmisión y cada una muestra manifestaciones particulares.

En el Instituto Nacional de Perinatología (INPer) que es un hospital de tercer nivel se atienden recién nacidos tanto prematuros como de término en los que aún no se han establecido el impacto económico de las infecciones nosocomiales, pero aún menos se conocen datos epidemiológicos y no se han consignado la experiencia de esta patología en cuanto a diagnóstico, tratamiento, evolución y factores de riesgo asociados a su presentación por lo tanto es conveniente llevar a cabo una investigación para determinar dichos puntos.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Conocer el impacto económico de las infecciones asociadas a la atención de salud en la Unidad de Cuidados Intermedios e Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología?

IV.- JUSTIFICACIÓN.

Determinar el costo económico de las infecciones asociadas a la atención hospitalaria, es de vital importancia con el objetivo de establecer normas y conductas que ayuden para la prevención de este tipo de infecciones.

Con este estudio el personal medico observará la magnitud del problema o en su defecto detectar oportunamente y/o tratar las complicaciones mejorando así, la calidad de vida del paciente.

Por otro lado, esta investigación planteará líneas de investigación futuras que ayuden a determinar etiologías y asociaciones con mayor evidencia científica.

El impacto del estudio también influye en la administración de los recursos humanos y financieros necesarios para la atención de este tipo de pacientes, al sensibilizar al clínico sobre lo que con mayor frecuencia se presenta en el medio.

V.- HIPOTESIS.

Las infecciones asociadas a la atención en salud incrementan el costo y la estancia hospitalaria de los pacietes en un 30%.

VI.- OBJETIVO GENERAL.

- Determinar el costo-eficacia de las infecciones asociadas a la atención en salud de pacientes ingresados a la UCIN y UCIREN en el Instituto Nacional de Perinatología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar los factores de riesgo asociados a infecciones nosocomiales de pacientes ingresados a la UCIN y UCIREN del INPer.
- Conocer el tipo de microorganismos que con mayor incidencia se asocia a infecciones nosocomiales de la UCIN y UCIREN del INPer.
- Determinar los diagnósticos que se asocian a un incremento en el riesgo de presentar algún tipo de infección nosocomial.
- Conocer las manifestaciones clínicas iniciales para determinar riesgo de presentar infección asociada a la atención en salud.

VII.- DISEÑO METODOLÓGICO.

Tipo de estudio: 2 cohortes Retrospectivas.

Lugar donde se realiza el estudio: Unidad de Cuidados Intermedios e Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología.

Población objetivo: Neonatos ingresados al área de UCIN y UCIREN del INPer con diagnóstico de infección nosocomial durante el 2014.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intermedios e Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología en el 2014 con diagnóstico de infección asociada a la atención en salud.
- Pacientes capturados por el servicio de epidemiología con infección asociada a la atención en salud corroborada por cultivo o prueba inmunológica.

Criterios de exclusión

- Pacientes de quienes no se obtenga por lo menos el 80% de los datos necesarios para la investigación.

Variable dependiente: Infección asociada a la atención en salud.

Variables independientes: edad gestacional al momento del nacimiento, peso al nacimiento, edad materna, número de gestas, infecciones maternas, uso de antimicrobianos, días de estancia hospitalaria, etc.

Tipo de muestreo

No probabilístico (por conveniencia).

Tamaño de la muestra

48 expedientes de pacientes ingresados a la UCIN y UCIREN de enero a diciembre del 2014 con diagnóstico de infección asociada a la atención en salud y 48 casos controles de pacientes con características semejantes en cuanto a la edad gestacional de los pacientes.

Consideraciones éticas

Previa aprobación del comité de investigación y de ética del Instituto Nacional de Perinatología tanto del estudio como de documentos relacionados se dará inicio al estudio.

Se salvaguardarán tanto el anonimato de los sujetos para evitar su identificación, como los principios éticos básicos en la conducción de esta investigación.

Se condujo el estudio considerando Documentos Internacionales y nacionales que regulan la Ética de la Investigación, tales como la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont, la Conferencia Internacional de Armonización (CH6), la Ley General de Salud en materia de Investigación en seres humanos, y documentos regulatorios de la Comisión Nacional de Bioética.

Colección de datos.

La colección de datos se llevó a cabo mediante la revisión de expedientes de los pacientes con diagnóstico epidemiológico corroborado de infección asociada a la atención en salud y se revisaron expedientes de pacientes control sin este diagnóstico.

Se determinó los días de estancia hospitalaria

Obtuvo el gasto económico promedio de ambos grupos.

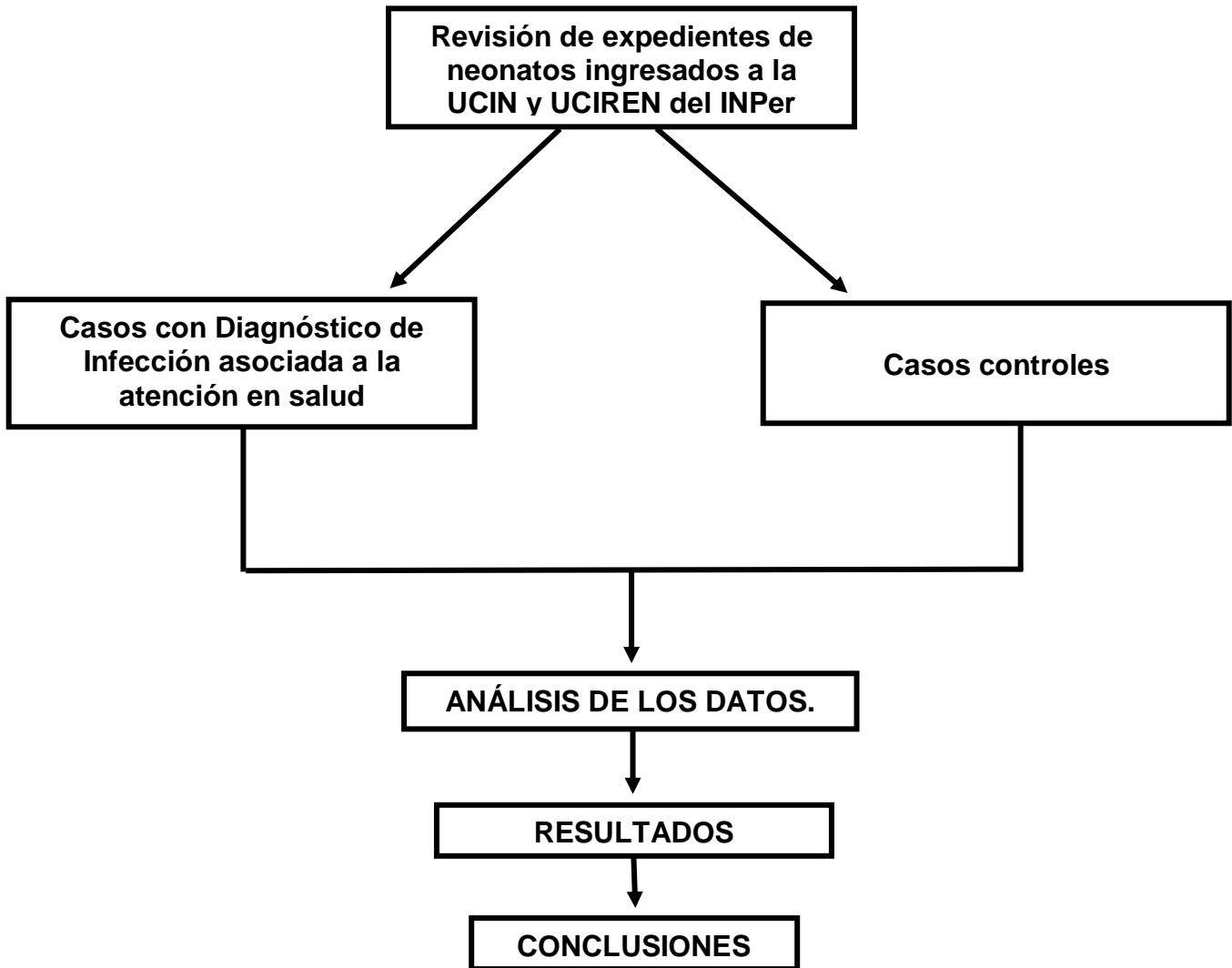
Se obtuvo información sobre datos maternos (edad materna, gestas, patologías maternas), datos del recién nacido (Género, edad gestacional, peso al nacimiento, edad al momento de infección, etc.)

Análisis estadístico.

Se realizó un análisis multivariado para ajuste, tomado en cuenta como variable resultante infección asociada a la atención en salud, las variables independientes (tipo de infección, microorganismos causantes de infección, edad del neonato al momento de infección, días de estancia hospitalaria, etc.).

Se utilizó tablas de contingencia 2x2, que permite calcular la magnitud del efecto a través de la razón de momios (OR), con intervalos de confianza del 95%.

VIII.- DIAGRAMA DEL TRABAJO.



X.- ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se realizó el análisis de expedientes de 48 pacientes ingresados a la UCIN y UCIREN de Enero a Diciembre del 2014 con diagnóstico de infección asociada a la atención en salud y se realizó revisión de 48 casos controles de pacientes con características semejantes, la edad gestacional de los pacientes fue de 32 ± 2.6 Semanas de Gestación (SDG)/ Desviaciones Estándar (DE) en los casos, comparado con los casos controles con un rango de edad de 32.1 ± 2.8 SDG/DE.

Entre las características relacionadas como factores de riesgo se encontró el perímetro cefálico al nacimiento, en los casos $28.4 \text{ cm} \pm 3.0$ DE, y en los controles $29.8 \text{ cm} \pm 2.7$ DE, con una $p= 0.024$ intervalos de confianza al 95%. **(Tabla I)**

La estancia hospitalaria y el uso de catéter central se relacionó con infección asociada a la atención en salud, los neonatos que tuvieron mayor días de uso de catéter central y días de hospitalización tuvieron una mayor probabilidad de presentar infección, en relación con los que tuvieron menos días de hospitalización y uso de catéter central, encontrando una significancia estadística importante **(Tabla II)**.

Entre los factores de riesgo asociados a infección a la atención en salud que obtuvieron una significancia estadística fueron, las maniobras avanzadas de reanimación ($p=0.01$; OR 1.17 [IC95% 1.04-1.31]); Catéter venoso central ($p<0.01$; OR 1.66 [IC95% 1.22 - 2.27]); Ventilación mecánica ($p=0.02$; OR1.25 [IC95% 1.04 -1.49]) y uso de Nutrición Parenteral Total ($p<0.01$; OR 0.005 [IC95% 1.44 -11.09]) **(Tabla III)**.

No encontrando significancia estadística en la presencia de meconio ($p= 0.199$), trofismo ($p= 1.000$), uso de esteroide postnatales ($p= 1.00$) y el uso de catéter arterial umbilical ($p= 0.435$).

Entre las manifestaciones clínicas encontradas en los neonatos de nuestro estudio como dato sugerente de infección asociada a la atención en salud con un valor

estadístico significativo fueron, distensión abdominal ($p= 0.015$); dificultad respiratoria ($p=0.01$; OR 1.20 [IC 95% 1.046 - 1.389]); piel marmórea ($p<0.01$; OR 1.16 [IC 95% 1.31 – 2.08]); hipoactivo ($p<0.01$; OR 1.20 [IC95% 1.05-1.36]); cianosis ($p=0.026$; OR 1.14 [IC95% 1.02-1.27]); fenómenos vasomotores ($p=0.01$; OR 1.6;[IC95% 1.28-1.99]) (Tabla IV).

En nuestro grupo de neonatos estudiados la mortalidad encontrada fue baja comparada con el grupo control donde, donde solo hubo 3 defunciones de los 48 casos con diagnóstico de infección.

Los factores de riesgo maternos que tuvieron una asociación importante a infección a la atención en salud en nuestro estudio fueron, mujeres que tuvieron un control prenatal inadecuado ($p<0.01$; OR 1.20 (IC95% 1.05-1.36)); que presentaron IVU ($p= 0.01$ OR); y mujeres con problemas de cervicovaginitis ($p<0.01$; OR 1.88 [IC95% 1.22-2.89]) todos ellos con intervalos de confianza del 95%. **(Tabla V).**

No se encontró significancia estadística relacionada a infección a la atención en salud con los factores maternos, termino del embarazo ($p= 1.000$); hipertensión arterial ($p= 0.714$); preeclampsia ($p= 0.575$); eclampsia ($p= 0.495$); diabetes gestacional ($p= 0.740$); edad materna avanzada ($p= 0.552$); embarazo múltiple ($p= 0.063$).

Los diagnósticos neonatales con valor estadístico importante asociados a infección en la atención en salud fueron, apneas secundarias ($p<0.01$; OR 1.53[IC95% 1.15-2.05]); displasia broncopulmonar ($p< 0.01$; OR 1.3 [IC95% 1.10-1.54]); IVU en el recién nacido ($p<0.01$; OR 1.23 [IC95%1.07-1.41]); conjuntivitis ($p<0.01$; OR 1.5 [IC95% 1.19-1.89]); neumonía ($p<0.01$; OR 1.77 [IC95% 1.38-2.28]) **(Tabla VI).**

COSTO DE LA INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD.

El costo total debido a los 48 casos de infecciones asociadas a la atención en salud fue de \$1 424 305.00 MN, comparado con el costo de los controles cuya cifra total fue de \$599 137.00 MN, que fue 58% menos del costo comparada con los casos de

infección. El promedio del gasto total por paciente del grupo control fue de \$12 196.65 MN, cifra que ascendió en los pacientes del grupo de casos a \$29 673.02 MN.

En cuanto al costo aproximado por servicio en el que se atendieron los casos fue en promedio para UCIN \$585 424.00 MN, comparado con los controles que fue de \$219 474.00 MN, en el que se observa una cifra de más del doble en el grupo de casos. En cuanto a la UCIREN en el grupo control el costo fue de \$379 663.00 MN en comparación con el grupo de casos fue de \$838 881.00 MN, cifra que ascendió un 55% del gasto total comparando ambos grupos de pacientes **(Tabla VII)**.

X.- DISCUSIÓN

En el presente estudio se logró determinar el costo eficacia de las infecciones asociadas a la atención en salud y reportamos los factores de riesgo y factores maternos asociados, manifestaciones clínicas sugerentes a infección y diagnósticos relacionados con infección.

El costo promedio de las infecciones asociadas a la atención en salud en nuestro estudio fue de \$1 424 305.00 cifra menor a la reportada por Wenzel en un estudio realizado para conocer el costo eficacia de la atención en pacientes con diagnóstico de infección donde reporta un gasto de 5 millones de dólares anuales para la atención de estos pacientes.⁵⁴

Chaudhuri realizó un estudio en los Estados Unidos donde estimo el costo de las infecciones asociadas a la atención en salud reportando una cifra de 1 833.00 dólares en promedio por paciente con diagnostico con infección, cifra mayor a la reportada en nuestro estudio donde reportamos un costo de \$ 29 673.02 por paciente.⁵³

Bruin Buisson realizo un estudio en Francia donde estimo un gasto promedio por paciente con diagnóstico de infección con un costo de 1 800 a 3 600 dólares en sobre estadías hospitalarias que van de 7 a 15 días, cifras mayores a las reportadas en este estudio donde se calcula un costo de \$ 29 673.02 por paciente; comparando los días de sobre estancia nuestros datos son mayores ya que reportamos un promedio de 60 días de estancias en pacientes con infección.⁶²

En Barcelona España, Marta Riu y Pietro Chiarello, realizaron un estudio para conocer el costo atribuible a las infecciones nosocomiales reportando un costo de € 25 891 por pacientes con diagnóstico de infección y € 6 750 para aquellos pacientes que no presentaron infecciones, cifras elevadas comparando los datos obtenidos en nuestro estudio donde reportamos un costo de \$ 29 673.02 para nuestros

pacientes con diagnóstico de infección y de \$ 12 196.65 para aquellos que no presentaron infecciones. ⁵⁵

Schmunis y col. Realizaron un estudio multicéntrico donde evaluaron el costo anual de las infecciones nosocomiales en las UCI de cinco países de América Latina, reportando US\$ 1 233 751 y \$ 1 741 872 en Argentina; \$ 40 500, \$ 51 678 en Ecuador; \$ 1 090 255 en Guatemala; \$ 443 300 en Paraguay, y \$ 607 200 en Uruguay, haciendo un comparación con Ecuador, Paraguay y Uruguay observamos que nuestros gastos de infección son mayores ya que reportamos una cifra de \$1 424 305.00; similar a la reportada en Guatemala; pero inferior comparando los gastos que Argentina realizo. ⁵⁶

Susana Navarrete y Gerardo Armengol en la Ciudad de México reportan un costo promedio por infección de \$ 91 698.00 pesos y un gasto global anual de 9.3 millones de pesos en un estudio parcial para estimar los costos en la UCIN y en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UTIP) del Hospital siglo XXI; cifras mayores a las reportadas en este estudio donde reportamos un costo de \$ 29 673.02 por paciente y un gasto global anual de \$1 424 305.00. ⁶³

Álvarez Hernández, realizó un estudio en tres servicios clínicos del Hospital Infantil del Estado de Sonora, reportando un gasto total de \$1 138 445. 82 en pacientes con diagnóstico de infección asociada a la atención en salud y el costo promedio por paciente fue de \$21 380.88, cifras similares a las reportadas en nuestro estudio. ⁵⁷

XI.- CONCLUSIONES

El costo de las infecciones asociadas a la atención en salud en nuestro estudio de casos se estima en \$1 424 305.00 en comparación con los controles que fue de \$ 599 137.00 MN. Esto representa más de 58% del gasto generado por el grupo de casos. Ello debido al incremento visible en el número de días de estancia hospitalaria que van de un promedio de 60.3 ± 42.9 DE, en comparación con el grupo control que tiene en promedio una estancia hospitalaria de 28.5 ± 18.5 DE.

Es difícil comparar con otros estudios realizados previamente para determinar el costo eficacia del manejo de infecciones asociadas a la atención en salud, debido a los diferentes factores de riesgo, el tipo de microorganismos, la farmacorresistencia, nivel socioeconómico de los diferentes países que han realizado estudios similares, infraestructura para la atención de pacientes, así como también, hasta el momento no se cuenta con un estudio específico para determinar el costo- eficacia de las infecciones.

Parte de las infecciones nosocomiales pueden ser prevenibles con prácticas rutinarias del equipo médico, al realizar el correcto aseo de manos, limitar el uso de procedimientos invasivos innecesarios hacia los pacientes, el uso de cubre bocas, entre otras, con el objetivo de disminuir el riesgo de infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes neonatales y con ello se reducirían significativamente los costos en la atención, días de estancia hospitalaria y complicaciones asociadas a ello.

Este estudio no solo pretende estimar el riesgo y el costo en la atención de infecciones, sino más bien pretende demostrar de manera directa el impacto que las infecciones tienen en la estancia hospitalaria de los pacientes, así como las complicaciones que ello implica, ello con el objetivo de establecer normas y procedimientos efectivos para la prevención y control de infecciones nosocomiales.

XI.- BIBLIOGRAFÍA.

1. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Diario Oficial. Vier 20 Nov de 2009. pp 3.1.7
2. Napoleón González-Saldaña, José Luís Castañeda Narváez. "Infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Pediatría". Acta Pediátrica de México. 2011; 32 (1): 28-32.
3. Haley RW, Culver DH, White JW et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. AM J Epidemiol 1985;212:182-205.
4. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. Infect Contr Hosp Epidemiol 1996;17(8):552-7.
5. Morales Pérez C, Fresneda Septiem C, Guanche Garcell H. Prevalencia de infección nosocomial. Rev Cubana Enfermer 2001;17(2):84-9.
6. Rhiehart E. Watching the bottom line: enhancing the role and impact of infection control in a managed care environment. Am J Infect Contr 2000;28(1):25-9.
7. Slater F. Cost-effective infection control success story: a case presentation. Emerg Infect Dis 2001;7(2):293-4.
8. Wenzel R, Edmond M, Pitter D. et al. Introducción. En: Guía para el control de infecciones en el hospital. 2000. ISID. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana SA, 2000.
9. Organización Panamericana de la Salud. Directorio Latinoamericano y del Caribe de Hospitales. Washington, D.C.:OPS; 1995.
10. Shaheen Mehtar, MBBS,FRCP. Importancia del control de infecciones. En: Guía para el control de infecciones en el hospital. 2000. ISID. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana SA; 2000:1-4.
11. Jarvis MR. Select aspects of the socio-economic impact of nosocomial infection: morbidity, mortality, cost and prevention. Infect Control Hosp Epidemiol 1996 Aug; 17(8):552-7.
12. Gillete V, Parés P, Molet J et. al. Estimación del coste económico atribuible a la infección postoperatoria en neurocirugía. Neurocirugía 1998 Jun; 9(2):108-14.

-
13. Pooli L, Nocetti-Fasolino M, De Califano GM, Rial MJ, Martín MT. Incidencia de infección hospitalaria y factores de riesgo asociados en una unidad de cuidados intensivos e intermedios neonatales. Rev Hospital Pedro de Elizalde.
14. Cantón E, Viudes A, Pemán J. Infección sistémica nosocomial por levaduras. Rev Iberoam Micol 2001;18:51-55
15. Ministerio salud Chile. 2005. Guías nacionales de neonatología 2005. Disponible en: <http://www.prematuros.cl/guiasneo/infeccionesnosocomiales.pdf>
16. González N. 2006. infectología neonatal. Ciudad de México México. MacGraw-Hill Interamericana .Página 322-323.
17. Behrman, R. et al. 2004 Nelson Tratado de Pediatría. 17 ed. Madrid. España. Elsevier science .Página 630-636.
18. Patricia Bellani, Pedro Sarasqueta. “Factores de Riesgo de Mortalidad neonatal, internación prolongada y predictores de discapacidad futura en una unidad de cuidados intensivos neonatales de alta complejidad.” Arch Argent. Pediatr 2005; 103(3): 218-223.
19. Silvia Fernández Jonusas, Pablo Brener, et. Al. “.Nosocomial infections in a neonatal unit. Surveillance program.” Arch Argent Pediatr 2011; 109(5):398-405.
20. Center for Disease Control. 2000 Nosocomial Infections Surveillance, 2000. CDC Surveillance Summaries 35: 17 pag.
21. Sánchez Cevallos Jaime Abel. (2010). prevalencia de infecciones nosocomiales en el departamento de neonatología. Hospital ‘Dr. Francisco De Ycaza Bustamante, Periodo 2009. Tesis. Universidad de Guayaquil-Ecuador.
22. Haley, R. W. et al. (2001): The efficacy of infection surveillance an control programs in preventing nosocomial infections U. S. Hospital. Am. J. Epidemiology 121; 182.
23. Zafar N, Wallace CM, Kieffer P. Improving survival of vulnerable infants increases neonatal intensive care unit nosocomial infection rate. Arch Pediatr Adolesc Med 2001;155: 1098–104.
24. Corachán JM, García San Miguel J, Mensa JA, et al. Problemas especiales en enfermedades infecciosas en: Medicina interna Farreras Rozmán. 11 ed. Barcelona: Doyma: 1987.p. 2317-2328.
25. Jiménez R, Figueroas J. Botet F. Neonatología procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Barcelona España. S.A:1995.p. 313-384.

-
26. Methar S. Setting up a cost-effective programme. En: Mehtar S, ed. Hospital infections control. London: Oxford Medical Publications, 1992: 8-16.
27. Kurlat J. 2001 Sepsis neonatal. Evaluación diagnóstica y mediadores en sepsis. En: Rogido M, Sola A. Cuidados especiales del feto y del recién nacido. Buenos Aires: Editorial Ciencias Interamericanas: 716-21.
28. Urrea Ayala Mireya. Estudio prospectivo de la incidencia de infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatal. Hospital. Sant Joan de Déu de Barcelona. Periodo Mayo-Octubre 2000. Tesis. Universidad Autónoma de Barcelona.
29. Molina-Cabrillana J, et al. Incidencia de infecciones en una unidad de cuidados intensivos neonatales: estudio de vigilancia de 6 años. Rev. Enferm Infecc Microbiol Clin 2006;24(5):307-12.
30. Strover BH, Shulman ST, Bratcher DF, et al. Nosocomial infection rates in US children's hospitals' neonatal and pediatric intensive care units. Am J Infect Control 2001; 29:152-157.
31. Sohn AH, Garrett DO, Sinkowitz-Cochran RL, et al. Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: Results from the first national point-prevalence survey. Am J Pediatr. 2001 Dec;139(6):821-7.
32. Manet Lahera Luis Ricardo, Poveda Marcheco Aimée, y col. Infección hospitalaria en recién nacidos ingresados en un servicio de cuidados intensivos neonatales. Rev. MEDISAN 2010; 14(4):483.
33. Fernández Jonusasa Silvia, Brener Dika Pablo, y col. Infecciones nosocomiales en una Unidad de Cuidados Neonatales: programa de vigilancia epidemiológica. Arch Argent Pediatr 2011;109(5):398-405.
34. Díaz Álvarez Julia, Mendieta Alcántara Gustavo, Solís Urzúa Paola y col. Frecuencia y comportamiento de las variables epidemiológicas en recién nacidos con infección nosocomial y sus microorganismos aislados, en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital general Dr. Nicolás San Juan. En el periodo 1 de Marzo del 2009 al 28 de Febrero del 2010. Tesis. Universidad Autónoma del Estado de México.
35. Hernández Orozco Hilda, Castañeda Narváez José L, y col. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. Rev. Enfermedades Infecciosas en Pediatría, Vol. XXII; Num. 88.p.115-120.
36. Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive-care units. Lancet 2003;361(9374):2068-77.

-
37. Eggimann P, Pittet D. Infection control in the ICU*. *Chest* 2001;120(6):2059.
38. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(2):101–14.
39. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, et al. Health care-associated infections: a meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Intern Med* 2013;173(22):2039–46.
40. Kilgore M, Brossette S. Cost of bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2008 Dec; 36(10):S172. e1–3.
41. Graves N, Weinhold D, Tong E, Birrell F, Doidge S, Ramritu P, et al. Effect of healthcare-acquired infection on length of hospital stay and cost. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007 Mar; 28(3):280–92. PMID:17326018.
42. Riu M, Chiarello P, Terradas R, Sala M, Castells X, Knobel H, et al. [Economic impact of nosocomial bacteraemia. A comparison of three calculation methods]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2015;(xx):5–10.
43. Goto M, Al-Hasan MN. Overall burden of bloodstream infection and nosocomial bloodstream infection in North America and Europe. *Clinical Microbiology and Infection*. 2013. p. 501–9. doi: 10.1111/1469-0691.12195 PMID: 23473333.
44. Riu M, Terradas R, Sala M, Comas M, Knobel H, Grau S, et al. Costes asociados a las bacteriemias nosocomiales en un hospital universitario. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012 Mar; 30(3):137–42. doi:10.1016/j.eimc.2011.11.006 PMID: 22206947.
45. Pirson M, Dramaix M, Struelens M, Riley T V, Leclercq P. Costs associated with hospital-acquired bacteraemia in a Belgian hospital. *J Hosp Infect*. 2005 Jan; 59(1):33–40. PMID: 15571851
46. Fariñas MC, Martínez-Martínez L. Infecciones causadas por bacterias gramnegativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; 31(6):402–9.
47. CDC. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013 [Internet]. 2013. Available: <http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf>.
48. Disease EC for, editor. The bacterial challenge : time to react [Internet]. ECDC/EMEA. The bacterial challenge: time to react. Stockholm; 2009.

-
49. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate: A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121:159-169.
50. Lossa GR, Vazacchi B. Estimación del costo de las infecciones intrahospitalarias. *Bol Oficina Sanit Panam* 1986; 101(2):134-139.
51. Ponce de León RS, Baridó ME, Rangel FMS, Soto HJL, Wey BS, Zaidi JM. Epidemiología de la infección intrahospitalaria. En Ponce de León RS, Baridó ME, Rangel FMS, Soto HJL, ed. *Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias*. México, D.F.: Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud, 1996:1-9.
52. Ponce de León RS, Baridó ME, Rangel FMS, Soto HJL, Wey BS, Zaidi JM. Organización y responsabilidades para la prevención y control de infecciones intrahospitalarias. En: Ponce de León RS, Baridó ME, Rangel FMS, Soto HJL, ed. *Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias*. México, D.F.: Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud, 1996:10-17.
53. Chaudhuri AK. Infection control in hospital: Has its quality-enhancing and cost-effective role been appreciated? *J Hosp Infect* 1993; 25:1-6.
54. Wenzel RP. Nosocomial infections, diagnosis related groups and study on the efficacy of nosocomial infection control. Economic implications for hospitals under the prospective payment system. *Am J Med* 1985;78 suppl 6B:3-7.
55. Riu M, Chiarello P, Terradas R, Sala M, Garcia-Alzorriz E, Castells X, et al. (2016) Cost Attributable to Nosocomial Bacteremia. Analysis According to Microorganism and Antimicrobial Sensitivity in a University Hospital in Barcelona. *PLoS ONE* 11(4): e0153076. doi:10.1371/journal.pone.0153076
56. Schmunis GA, et al. Costo de la infección nosocomial en unidades de cuidados intensivos de cinco países de América Latina: llamada de atención para el personal de salud. *Rev Panam Infectol* 2008;10 (4 Supl 1):S70-77.
57. Álvarez HG, Amaro OC. Costos atribuibles y factores de riesgo de infección nosocomial en un Hospital Pediátrico del Estado de Sonora, 2008. *Bol Med Hosp Infant Mex*. Vol. 67, Marzo-Abril 2010. Pag. 118-127.
58. Pooli L, Nocetti-Fasolino M, De Califano GM, Rial MJ, Martín MT. Incidencia de infección hospitalaria y factores de riesgo asociados en una unidad de cuidados intensivos e intermedios neonatales. *Rev Hospital Pedro de Elizalde*. 2002;1:1-7.
59. Ponce de León RS, Romero OMC, Sandoval GMN, Ruiz PG. Eficacia de un programa de control de infecciones nosocomiales: una posibilidad real para mejorar la calidad de la atención médica. *Salud Publica Mex* 1986;28:593-598.

60. Coello R, Glenister H, Fereres J. The cost of infection in surgical patients: A case - control study. *J Hosp Infect* 1993; 25:239-250.

61. Garduño EJ. Aspectos económicos. En: Navarrete NS, Muñoz HO, Santos PJI, ed. *Infecciones intrahospitalarias en pediatría*. México, D.F.: Mc Graw Hill Interamericana, 1998:88-93.

62. Bruin-Buisson C. Lees Infections Dans Lees Hopitaux. *La Recherche* 1994;266:706-7.

63. Navarrete-Navarro S, Armengol-Sánchez G. Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos. *Salud Publica Mex* 1999; 41 suppl 1:S51-S58.

XII. TABLAS

TABLA I. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

	CASOS Media/DE	CONTROLES Media/DE	Significancia p <0.05
Sexo			
Masculino	24	23	1.000
Femenino	24	25	
Edad gestacional al nacimiento (SDG)	32 ± 2.6	32.1± 2.8	0.831
Peso al nacimiento (g)	1500 ± 530	1701 ± 730	0.127
Talla al nacimiento(cm)	40.2 + 4.1	41.4 + 4.2	0.160
Perímetro cefálico al nacimiento (cm)	28.4 ± 3.0	29.8 ± 2.7	0.024

* Intervalos de confianza al 95%

TABLA II. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

	CASOS Media/DE	CONTROLES Media/DE	Significancia P <0.05
Días de EIH*	60.3 ± 42.9	28.5 ± 18.5	0.000
Días de uso NPT*	17.5 ± 31.4	7.2 ± 6.5	0.028
Días de uso CVC*	17.6 ± 17.3	6.88 ± 8.1	0.001
Días de VM*	3.5 ± 8.0	1.5 ± 6.7	0.195

* EIH= Estancia Intrahospitalaria; NPT= Nutrición Parenteral Total; CVC=Catéter Venoso Central; VM= Ventilación Mecánica

TABLA III. FACTORES DE RIESGO

	CASOS N=	CONTROLES N=	TOTALES N=	SIGNIFICANCIA p<0.05	OR	IC 95% PARA LA DIFERENCIA
MANIOBRAS AVANZADAS DE REANIMACIÓN						
Si	7	0	7	0.012	1.17	1.042 - 1.316
No	41	48	89			
CATÉTER VENOSO CENTRAL						
Si	40	24	64	0.001	1.66	1.223 - 2.272
No	8	24	32			
VENTILACIÓN MECÁNICA						
Si	12	3	15	0.022	1.25	1.045 - 1.495
No	36	45	81			
USO DE NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL						
Si	44	32	76	0.005	4.00	1.442 - 11.093
No	4	16	20			

* Intervalos de confianza al 95%

TABLA IV. MANIFESTACIONES CLÍNICAS COMO DATO SUGERENTE DE INFECCIÓN.

	CASOS N=	CONTROLES N=	TOTALES N=	SIGNIFICANCIA p<0.05	OR	IC 95% PARA LA DIFERENCIA
DISTENCIÓN ABDOMINAL						
Si	9	1	10	0.015	1.20	1.046 - 1.389
No	39	47	86			
DIFICULTAD RESPIRATORIA						
Si	12	0	12	0.000	1.33	1.132 - 1.570
No	36	48	84			
APNEAS*						
Si	16	1	17	0.000	1.46	1.197 - 1.802
No	32	47	79			
PIEL MARMÓREA						
Si	19	0	19	0.000	1.65	1.316 - 2.081
No	29	48	77			
HIPOACTIVO						
Si	8	0	8	0.006	1.20	1.05 - 1.362
No	40	48	88			
CIANOSIS						
Si	6	0	6	0.026	1.14	1.02 - 1.27
No	42	48	90			
FENÓMENOS VASOMOTORES						
Si	18	0	18	0.010	1.60	1.28 - 1.99
No	30	48	78			
DESENLACE DEL PACIENTE						
Vivo	45	48	93	0.240	1.06	0.99 - 1.14
Muerto	3	0	3			

* Fenómeno manifestado sugerente de infección.

TABLA V. FACTORES DE RIESGO MATERNOS

	CASOS N=	CONTROLES N=	TOTALES N=	SIGNIFICANCIA P<0.05	OR	IC 95% PARA LA DIFERENCIA
CONTROL PRENATAL						
Si	40	48	88	0.006	1.20	1.05 - 1.36
No	8	0	8			
IVU* MATERNA						
Si	31	18	49	0.014	1.72	1.13 - 2.62
No	17	30	47			
CV**						
Si	32	17	49	0.004	1.88	1.22 – 2.89
No	16	31	47			

* IVU= Infección en Vías Urinarias. ** CV= Cervicovaginitis

TABLA VI. DIAGNÓSTICOS NEONATALES ASOCIADOS

	CASOS N=	CONTROLES N=	TOTALES N=	SIGNIFICANCIA p <0.05	OR	IC 95% PARA LA DIFERENCIA
POSTOPERADO						
Si	7	1	8	0.059	1.14	1.01 - 1.29
No	41	47	88			
APNEAS						
Si	22	8	30	0.004	1.53	1.15 - 2.05
No	26	40	66			
DBP**						
Si	12	1	13	0.002	1.30	1.10 - 1.54
No	36	47	83			
IVU EN EL RN						
Si	9	0	9	0.003	1.23	1.07 - 1.41
No	39	48	87			
CONJUNTIVITIS						
Si	18	3	21	0.000	1.5	1.19 - 1.89
No	30	45	75			
NEUMONÍA						
Si	21	0	21	0.000	1.77	1.38 - 2.28
No	27	48	75			

* IC: Intervalo de confianza; **DBP= Displasia broncopulmonar

TABLA VII. COSTO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD.

	COSTO UCIN	COSTO UCIREN	COSTO PROMEDIO POR PACIENTE	COSTO TOTAL
CASOS	\$ 585 424.00	\$ 838 881.00	\$ 29 673.02	\$1 424 305.00
CONTROLES	\$ 219 474.00	\$ 379 663.00	\$ 12 196.65	\$ 599 137.00