



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO EN NEONATOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO, EN EL PERIODO DE MARZO 2021 A DICIEMBRE 2021”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:

TITULO DE ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA

PRESENTA:

FERNANDO DAVID SOLÍS CORDERO

ASESOR EXPERTO

**DRA. MARÍA LUCÍA PÉREZ RICARDEZ
DRA. ELVIA PATRICIA CONCHA GONZÁLEZ**

ASESOR METODOLÓGICO

DR. FROYLÁN EDUARDO HERNÁNDEZ LARA GONZÁLEZ



HEROCIA PUEBLA DE ZARAGOZA, SEPTIEMBRE 2022.



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.

Índice

1. Antecedentes	1
1.1 Antecedentes Generales.....	1
1.2 Antecedentes específicos.....	4
2. Planteamiento del problema.....	8
2.1 Pregunta de investigación:	9
3. Justificación.....	10
4. Objetivos.	11
4.1 Objetivo general.....	11
4.2 Objetivos específicos.....	11
5. Hipótesis.....	12
6. Material y métodos.	13
6.1 Tipo y diseño del proyecto.	14
6.1.1 Tipo de estudio	14
6.1.2 Características del estudio.....	14
6.2 Definición del universo de trabajo.....	14
6.2.1 Población fuente.....	14
6.2.2 Población elegible.....	14
6.3 Criterios de Selección.	14
6.3.1 Criterios de inclusión.....	14
6.3.2 Criterios de exclusión.....	15
6.4 Estrategia de muestreo.	15
6.5 Definición de variables y escalas de medición.....	16
6.5.1 Cuadro de operacionalización de variables.....	16
6.6 Estrategia de Trabajo.	18
6.7 Ubicación espacio temporal del estudio.....	18
6.8 Recolección de información.....	18
6.8.1 Factibilidad técnica.....	18
6.9 Aspectos Éticos.....	18
6.10 Aspectos financieros.	18
6.10.1 Factibilidad operativa.....	19
6.11 Recursos	19

6.11.1 Humanos.....	19
7. Cronograma de Trabajo.	19
8. Resultados.	20
9. Discusión.....	26
10. Conclusiones.	29
11. Limitaciones del estudio.....	30
12. Referencias bibliográficas.	31
13. Bibliografía.....	36

1. Antecedentes

1.1 Antecedentes Generales.

La atención quirúrgica ha sido un componente esencial en la atención médica alrededor de todo el mundo durante más de un siglo. A medida que la incidencia de lesiones traumáticas, neoplasias y enfermedades cardiovasculares siga aumentando, el impacto de la intervención quirúrgica en los sistemas de salud pública seguirá creciendo.

Las infecciones del sitio quirúrgico (SSI, por sus siglas en inglés) son infecciones que ocurren después de la operación en el área del cuerpo donde se realizó la cirugía. La ISQ (por sus siglas en español), puede ser superficial e involucrar solo la piel, o más grave e involucrar otros tejidos, órganos o material implantado. Las ISQ se encuentran entre las enfermedades adquiridas en el hospital más comunes y son una causa importante de morbilidad y mortalidad en todos los pacientes, incluidos los recién nacidos y los lactantes. (1).

La cirugía es a menudo es la única terapia que puede aliviar las discapacidades y/o reducir el riesgo de muerte por condiciones comunes. Cada año, millones de personas se someten a tratamiento quirúrgico, y las intervenciones quirúrgicas representan aproximadamente el 13 % del total de años de vida ajustados en función de la discapacidad. (2).

Las infecciones de sitio quirúrgico tienen varias definiciones, la más aceptada es la establecida por el CDC del año 1992, la define como aquella infección que ocurre dentro de los primeros 30 días del procedimiento quirúrgico, involucra piel y tejido profundo en el sitio de la incisión. Además, presenta uno de los siguientes: secreción purulenta en el sitio de la herida, identificación del microorganismo por cultivo y datos clínicos de inflamación (3).

Si bien se han definido la incidencia y los factores de riesgo de ISQ en adultos y, más recientemente, en niños y se han establecido pautas de manejo, se sabe poco acerca de ISQ en recién nacidos y lactantes. (4).

La incidencia de ISQ es del 2 al 5% en pacientes adultos sometidos a cirugía hospitalaria (3). Los factores de riesgo asociados con la ISQ incluyeron comorbilidades, edad avanzada, índices de riesgo, fragilidad del paciente y complejidad de la cirugía (4).

En los niños, la tasa de ISQ osciló entre el 2,5 y el 5,4% y, las heridas sucias, el estado de nutricional, el aumento de la duración de la cirugía o ciertas prácticas quirúrgicas (cardiovascular, cirugía general, neurocirugía y ortopedia) se asociaron con un mayor riesgo de desarrollar una ISQ. (2).

La etiología es multifactorial y se divide en factores de riesgo inherentes al paciente y los inherentes al procedimiento quirúrgico (NICE 2008, 2013 y 2017). Si bien ha habido actualizaciones en las guías del NICE en 2013 y 2017 el documento original de la guía 2008 sigue siendo válido hasta la fecha. (3).

Se clasifican con propósito de vigilancia de acuerdo con la CDC (3):

1. ISQ de incisión superficial (involucra solo piel o tejido subcutáneo de la incisión).
2. ISQ de incisión profunda (involucra fascia y/o capas musculares).
3. ISQ de Órgano/Cavidad (involucra cualquier parte abierta o manipulada del cuerpo durante el procedimiento, excluyendo incisión de piel, fascia, o capas musculares).

La seguridad quirúrgica ha emergido como una preocupación de salud pública global. El área de problema seleccionado en el Segundo Reto Global para la Seguridad del Paciente durante 2007-2008, fue la seguridad del cuidado quirúrgico de ahí que la preparación de las Guías para Cirugía Segura siguió los pasos recomendados por la OMS. (5)

Para entender las infecciones de sitio quirúrgico, la tasa de infección de heridas varía de acuerdo con la clasificación de heridas y conocer esta clasificación nos ayuda para decidir el tipo de antibiótico y vía de administración (3, 6).

1. Herida limpia (Clase 1). Herida quirúrgica no infectada, no involucra mucosas. Resultado de procedimientos programados, cerrados por primera intención y puede tener un drenaje cerrado.
2. Herida limpia/contaminada (Clase 2). Heridas quirúrgicas en mucosas, bajo condiciones controladas y una contaminación menor.
3. Herida contaminada (Clase 3). Heridas por accidentes recientes, heridas quirúrgicas con pérdida de la técnica estéril o derrame del contenido gastrointestinal o de contenido inflamatorio no purulento.
4. Herida sucia (Clase 4). Heridas traumáticas antiguas con presencia de tejido desvitalizado, presencia clínica de infección o perforación de víscera. Los organismos que causan infecciones en este tipo de heridas se encuentran antes del procedimiento quirúrgico.

Estudios previos han demostrado que la incidencia de ISQ en recién nacidos y lactantes puede llegar al 17% (1, 2). En esta población de pacientes, se ha informado que varias afecciones se asocian con un mayor riesgo de ISQ, incluida la admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) por si sola, antecedentes de prematuridad, peso bajo al nacer, ventilación mecánica, acceso venoso central, coagulopatía, morbilidades, administración prolongada de antibióticos, hiperglucemia posquirúrgica y neutropenia (2, 7).

1.2 Antecedentes específicos.

Las infecciones del sitio quirúrgico resultan en hospitalizaciones prolongadas, mayor morbilidad y mortalidad. (8). En los Estados Unidos, el costo de las ISQ prevenibles se ha aproximado a \$345 millones anuales (9). Las estrategias para reducirlas se han centrado en la optimización del paciente, programas de vigilancia de infecciones, cuidados postoperatorios y factores operatorios como la profilaxis antibiótica (AP). (8)

Tienen un impacto significativo en la morbilidad y mortalidad posoperatorias, así como en la duración y el costo de la hospitalización (1). Los prematuros, son la población especial que se cree que tiene un mayor riesgo de infección debido a su sistema inmunológico inmaduro (7, 10, 11). Los datos que caracterizan a los factores de riesgo y el impacto de la ISQ en los recién nacidos son limitados, y la población quirúrgica neonatal ha aumentado (10).

La inmunidad innata y las funciones de los neutrófilos deficientes provocan una mayor incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en los recién nacidos en comparación con los adultos y los niños mayores. Se informó que la incidencia de ISQ fue del 14,9% en los recién nacidos. (8).

La sepsis y las infecciones de heridas representan el 70% de todos los casos de ISQ (8). Por lo tanto, se debe realizar un seguimiento cercano a todos los recién nacidos que se sometieron a una intervención quirúrgica y que requieren cuidados intensivos neonatales. (9)

Las admisiones a la unidad de cuidados intensivos neonatales aumentan en todo el país. En 2012, las tasas de admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales oscilaron entre el 4% para los recién nacidos con peso normal al nacer y el 84% para los bebés con muy bajo peso al nacer. (10, 13) De 2007 a 2012, la tasa global de ingresos mostró un aumento relativo del 23% (11). A medida que avanza la atención a los recién nacidos, también aumenta el número de intervenciones quirúrgicas necesarias en este grupo. Una proporción considerable de los recién

nacidos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales requieren intervenciones quirúrgicas (12, 13).

Las características relacionadas con las operaciones parecen ser más importantes que las relacionadas con el estado fisiológico de los pacientes (12, 14). Hay muy pocos datos sobre la profilaxis antibiótica en cirugía pediátrica y las guías se basan en recomendaciones para adultos. Sin embargo, los recién nacidos son una población específica porque sus particularidades fisiológicas incluyen una mayor susceptibilidad a la infección debido a la inmadurez de su sistema inmunológico y diferencias en la composición corporal y la función de los órganos que afectan significativamente la farmacocinética de los fármacos antibacterianos en los recién nacidos, especialmente en recién nacidos prematuros. (9, 10, 13).

Los estudios de cohortes retrospectivos han demostrado tasas de infecciones de heridas posoperatorias en recién nacidos y lactantes entre el 0,7 y el 16,6% (14). Las deficiencias bien documentadas en los mecanismos de defensa inmunológica de los recién nacidos, como la quimiotaxis y la fagocitosis deficientes, pueden colocar a los recién nacidos en un mayor riesgo de infección del sitio quirúrgico (ISQ). Además, los lactantes también carecen de un complemento completo de inmunoglobulinas (9, 10, 14). Sobre la base de esta evidencia, se ha argumentado que los recién nacidos y los lactantes deben ser tratados de manera diferente a los adultos, y que las pautas de profilaxis con antibióticos para adultos que se someten a procedimientos quirúrgicos no se aplican necesariamente a los recién nacidos y lactantes. (13, 15).

Se ha identificado que la contaminación durante la operación y la duración de la operación como factores de riesgo de ISQ en la población pediátrica general, sin embargo, poco se ha abordado el tema de los antibióticos perioperatorios. (14, 15, 16). No está claro si la duración de la profilaxis con antibióticos influye en el desarrollo de ISQ en recién nacidos y lactantes o no.

La clasificación de las heridas también sigue siendo controvertida. Los datos sobre los factores de riesgo de ISQ son muy limitados en esta población (16), por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar los factores de riesgo de ISQ en una población neonatal.

Microbiología.

Se debe recordar la biota normal pues la mayoría de las infecciones de sitio quirúrgico son producidas por la biota bacteriana del paciente (17). Se ha demostrado que cuando el sitio operatorio se encuentra contaminado con más de 10^5 microorganismos por gramo de tejido, el riesgo se incrementa significativamente y la cantidad de microorganismos requeridos para producir infección es mucho menor cuando se encuentran materiales extraños presentes en el sitio operatorio (17, 18, 19).

En las operaciones limpias, la microbiología de la herida es de microorganismos Gram positivos. El *Staphylococcus aureus* es el patógeno principal (20). En las cirugías con proximidad al periné hay mayor probabilidad de microorganismos Gram negativos, por los cambios en la colonización de la piel en esta zona. Los microorganismos de la piel son llevados al sitio operatorio por las manos del cirujano y son la causa principal de la contaminación. (19, 20, 21)

Las operaciones limpias contaminadas, tienen mayor riesgo de infectarse que las clasificadas como limpias, puesto que hay acceso a áreas normalmente colonizadas (3, 6). Generalmente son programadas con una preparación antibiótica sistémica e intestinal prequirúrgica previa, que reduce el riesgo de infección. Las operaciones del colon y tracto genital femenino presentan biota polimicrobiana (20, 22). En las heridas de los procedimientos en el colon, el contaminante principal es la *Escherichia coli* y el *Bacteroides fragilis*. El tracto genital femenino tiene un microorganismo diferente anaeróbico que es el *Bacteroides spp.* (22, 23).

Los microorganismos más frecuentes en las heridas contaminadas son el reflejo del área de contaminación. Las heridas del colon son contaminadas por biota anaerobia. Las heridas penetrantes se infectan de acuerdo con el órgano lesionado, siendo también importante aquí, los microorganismos externos que penetran al interior de la herida. (22, 24).

En las heridas sucias infectadas, es frecuente encontrar como colonizadores microorganismos como *E. coli*, *Klebsiella spp*, *B. fragilis*, *Clostridium spp* y *Streptococcus spp* anaerobio (23). En los abscesos e infecciones nosocomiales, la biota del sitio operatorio presenta resistencia antimicrobiana, como la *Pseudomonas spp*, *Enterobacter spp* y el *Enterococcus spp*. (24).

2. Planteamiento del problema.

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) se considera de las primeras causas de morbilidad asociadas a cuidados de la salud, y, principal complicación a nivel general en los pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico independientemente de la edad. Representa un problema transcendental para los sistemas de salud no solo de nuestro estado, si no de cualquier país.

Su presentación, impacta de manera grave en los ámbitos biológico, social y económico; ya que produce incapacidad temporal y/o permanente, muerte, sin mencionar los elevados costos para el paciente, la familia y nuestras instituciones de salud.

La vigilancia para la prevención de dichos problemas es de suma importancia, esto con el objetivo de advertir su presentación. Existen diversos factores a considerar, uno de los principales es identificar correctamente dichas complicaciones mediante una definición estandarizada, con el objetivo de clasificarlas.

Freeman, en una revisión de métodos de vigilancia de la ISQ comenta que, para que dichos métodos sean significativos, los sistemas de vigilancia deben ser más sólidos en su recopilación de datos y más sensibles en su identificación de tendencias y brotes, incluso deben contemplar parámetros como la resistencia bacteriana.

La capacidad de predecir qué neonatos están en riesgo de desarrollar ISQ es de sumo interés, ya que podría ser el primer paso para su prevención. Quizás, evitando dicho procedimiento, en situaciones con opciones de tratamiento no quirúrgico razonables o promoviendo medidas profilácticas y alterando las estrategias y costumbres de manejo posoperatorio.

2.1 Pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados en infección de sitio quirúrgico en neonatos?

3. Justificación.

La infección de herida quirúrgica es una causa frecuente de morbimortalidad en Neonatología. Su desarrollo dependerá de la contaminación de la herida durante el evento quirúrgico, y se encuentra relacionado con la patogenicidad y la cantidad de los microorganismos inoculados que esté presentes, así como la eficacia de la respuesta inmunitaria del huésped.

Existen numerosos factores identificables en las unidades de cuidados intensivos neonatales, que han encaminado a la implementación de medidas preventivas y correctivas para disminuir el riesgo de infección de heridas posquirúrgicas. Pero poco hay sobre recomendaciones, claras, para pacientes neonatales. En este trabajo nos hemos planteado, primero, la identificación de los factores que favorecen la infección de heridas quirúrgicas y para posteriormente intervenir de manera adecuada para mejorar, el manejo pre y posquirúrgico, modificando técnicas y “costumbres” a la mejor evidencia disponible.

Por lo que se buscará fortalecer los sistemas de vigilancia de la unidad de cuidados intensivos neonatales de nuestro hospital, para detectar correctamente el número y el tipo de infecciones, asimismo, se requerirá mantener informado al personal de asistencia, directivos y usuarios de los resultados de dicha vigilancia.

4. Objetivos.

4.1 Objetivo general.

Identificar y describir los factores de riesgo asociados a infección de sitio quirúrgico en pacientes de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital para el Niño Poblano, en el periodo de marzo 2021 a diciembre 2021.

4.2 Objetivos específicos.

1. Estimar la frecuencia de sexo y edad de mayor presentación.
2. Determinar qué tipo de herida quirúrgica por riesgo de infección.
3. Correlacionar el tiempo de estancia hospitalaria con el desarrollo de infección de sitio quirúrgico.
4. Mostrar que el uso profiláctico de antibióticos preoperatorios no se asocia con una reducción del desarrollo de infección de sitio quirúrgico.

5. Hipótesis.

Debido al tipo de estudio, no fue necesario emitir hipótesis.

6. Material y métodos.

Utilizando una estrategia definida, se analizaron a todos los neonatos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital para el Niño Poblano, que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos por parte de nuestro servicio de cirugía pediátrica, de manera consecutiva, durante el período de marzo de 2021 a diciembre de 2021 y que desarrollaron infección de sitio quirúrgico durante su estancia. Las variables relacionadas con el paciente y el desarrollo de infección de sitio quirúrgico se determinaron mediante una revisión de los expedientes clínicos.

Se realizó estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central, dispersión. Los factores de riesgo se identificaron a partir de estudios comparativos utilizando hoja de Excel para la captura de datos y posterior análisis estadístico con SPSS Statistics versión 25 para Windows.

La vigilancia de los pacientes se llevó a cabo durante los pases hospitalarios diarios por parte de nuestro servicio y se notificó a un cirujano pediatra cuando se presentó infección de sitio quirúrgico. Los pacientes de cirugía ambulatoria no se incluyeron en este estudio.

Para mantener parámetros estándar las heridas se clasificaron como; limpias, limpias / contaminadas y contaminadas. Una herida "primaria" es la herida inicial y, si era múltiple, la herida principal. Una herida "secundaria" fue una que se realizó en una ocasión separada.

Definimos infección nosocomial como cualquier infección adquirida en el hospital, es decir, no presente o en incubación antes de la hospitalización. El estado nutricional de los pacientes se evaluó mediante el método de antropometría peso, talla e intergrowth 21. Los datos clínicos adicionales incluyeron: diagnóstico primario, sexo, enfermedades coexistentes.

6.1 Tipo y diseño del proyecto.

6.1.1 Tipo de estudio

Se considera un estudio de analítico, retrospectivo, retro lectivo, descriptivo, homodémico, unicéntrico.

6.1.2 Características del estudio.

Se analizaron a todos los neonatos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital para el Niño Poblano, que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos por parte de nuestro servicio de cirugía pediátrica, de manera consecutiva, durante el período de marzo de 2021 a diciembre de 2021 y que desarrollaron infección de sitio quirúrgico durante su estancia.

6.2 Definición del universo de trabajo.

6.2.1 Población fuente.

Pacientes de 0 a 28 días ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital para el Niño Poblano que cumplieron con los criterios de inclusión.

6.2.2 Población elegible.

Pacientes de 0 a 28 días sometidos a procedimiento quirúrgico y que hayan desarrollado infección de sitio quirúrgico durante el periodo de marzo 2021 a diciembre 2021.

6.3 Criterios de Selección.

6.3.1 Criterios de inclusión.

- a) Todo paciente hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital para el Niño Poblano y que cumplió con la definición operacional de infección de sitio quirúrgico.

6.3.2 Criterios de exclusión.

- a) Todo paciente operado fuera de quirófano.
- b) Neonatos operados en otra unidad hospitalaria.
- c) Pacientes que no contaron con expediente clínico completo.
- d) Todo paciente que falleció durante las primeras 72 horas posquirúrgicas.
- e) Pacientes trasladados a otra unidad hospitalaria antes de su egreso.

6.4 Estrategia de muestreo.

Muestreo no probabilístico.

6.5 Definición de variables y escalas de medición.

6.5.1 Cuadro de operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
ISQ	Infección que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo donde se realizó la operación.	Infección que ocurre dentro de los primeros 30 días del procedimiento quirúrgico, involucra piel y tejido profundo en el sitio de la incisión	Categórica	Ordinal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o cierto animales o vegetales.	Número de días reportados en el expediente clínico. Neonato: 0 a 28 días	Numérica	Razón
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina.	El sexo reportado en el expediente clínico. Femenino Masculino	Categórica	Nominal
Peso al nacer	Peso obtenido posterior al nacimiento	Peso registrado en el certificado de nacimiento	Numérica	Razón
Edad Gestacional al nacer	Semanas de gestación transcurridas desde la concepción hasta el nacimiento.	Semanas de gestación registradas en el certificado de nacimiento	Categórica	Ordinal
Estado nutricional	Estado de salud de una persona en relación con los		Categórica	Nominal

	nutrientes de su régimen de alimentación.	Peso al nacimiento relacionado con su edad gestacional.		
Ventilación Mecánica.	Soporte mecánico ventilatorio que se proporciona a un paciente con incapacidad de llevar a cabo el proceso de ventilación – respiración.	Necesidad de apoyo ventilatorio	Categórica	Nominal
Sepsis preoperatoria	Aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida.	Diagnóstico de sepsis neonatal temprana o tardía que se desarrolle previo al evento quirúrgico.	Categórica	Nominal
Días de estancia hospitalaria.	Número de días transcurridos desde su ingreso.	Número de días registrados desde su ingreso en el expediente clínico	Numérica	Razón
Cardiopatías subyacentes	Enfermedad cardíaca congénita o adquirida	Enfermedad cardíaca preexistente congénita o adquirida, detectada por ecocardiograma	Categórica	Nominal

Abreviaturas: ISQ, Infección de sitio quirúrgico.

6.6 Estrategia de Trabajo.

El director de tesis se encargó de la elaboración del protocolo de investigación, el plan de acción y recopilación de datos, en conjunto con los asesores expertos se realizó el marco teórico y con apoyo del asesor metodológico se llevó la interpretación analítica de los datos.

6.7 Ubicación espacio temporal del estudio.

El estudio se llevó a cabo dentro de las instalaciones de la institución, en el periodo de marzo 2021 a junio 2022.

6.8 Recolección de información.

Se consultó el expediente clínico electrónico.

6.8.1 Factibilidad técnica.

Se utilizó el sistema operativo Windows 11 y hoja de Excel para captura de datos y posterior exportación al programa IBM SPSS Statistics 25 facilitados por el director de tesis, no fueron subvencionados por el presupuesto asistencial de nuestra institución sanitaria, ni interfirió con las actividades del horario académico ni laboral

6.9 Aspectos Éticos.

Con apego a las normas éticas, reglamento de la Ley General en Salud en materia de investigación para la Salud, y a la declaración de Helsinki y sus enmiendas, el proyecto fue revisado por el comité de bioética de la institución.

De acuerdo con la Ley General de Salud, se consideró una investigación de riesgo mínimo.

6.10 Aspectos financieros.

Recursos propios del Hospital para el Niño Poblano y una inversión neta por parte del investigador principal.

6.10.1 Factibilidad operativa

Se contó con un director de tesis, 2 asesores expertos y 1 asesor metodológico, los cuales manifestaron no tener conflicto de interés en el proyecto de investigación.

6.11 Recursos

6.11.1 Humanos.

El investigador y los asesores tanto expertos como metodológico pertenecieron al Hospital para el Niño Poblano.

7. Cronograma de Trabajo.

7.1 Grafica de Gantt.

Actividades	Noviembre 2021	Enero 2022	Febrero 2022	Marzo 2022	Julio 2022
Presentación del protocolo de investigación.	■				
Recolección de la información		■			
Organizar la información		■			
Análisis de la información			■		
Procesamiento de la información.			■	■	
Elaborar documento preliminar				■	
Documento final					■

8. Resultados.

De marzo 2021 a diciembre 2021, hubo 37 casos quirúrgicos en neonatos ingresados en nuestra UCIN. De estos, se excluyeron 5 casos que fallecieron en los primeros 3 días de posoperatorio. Tras excluir a los que no fueron operados en nuestro hospital, aquellos que fueron trasladados en las primeras 72 horas y aquellos que no desarrollaron datos clínicos de ISQ, quedaron en total 16 neonatos.

La infección de sitio quirúrgico fue más frecuente en varones 11:4 (gráfico 1), en prematuros 81.2%; 10 pretérminos moderados a tardíos y 3 neonatos muy prematuros (gráfico 2), La mayoría de los casos reportados involucraron neonatos con peso normal al nacer (gráfico 3) y en cirugía abdominal; 75% (gráfico 4).

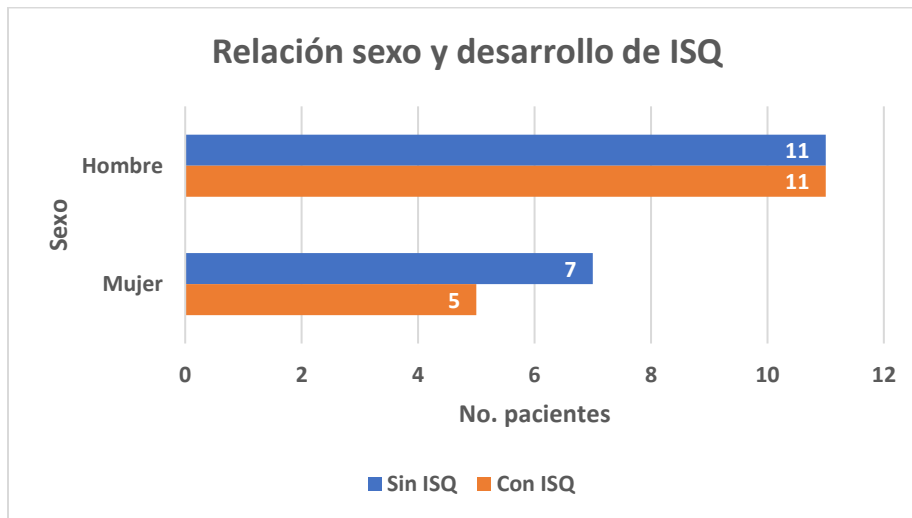


Gráfico 1. Distribución por sexo.

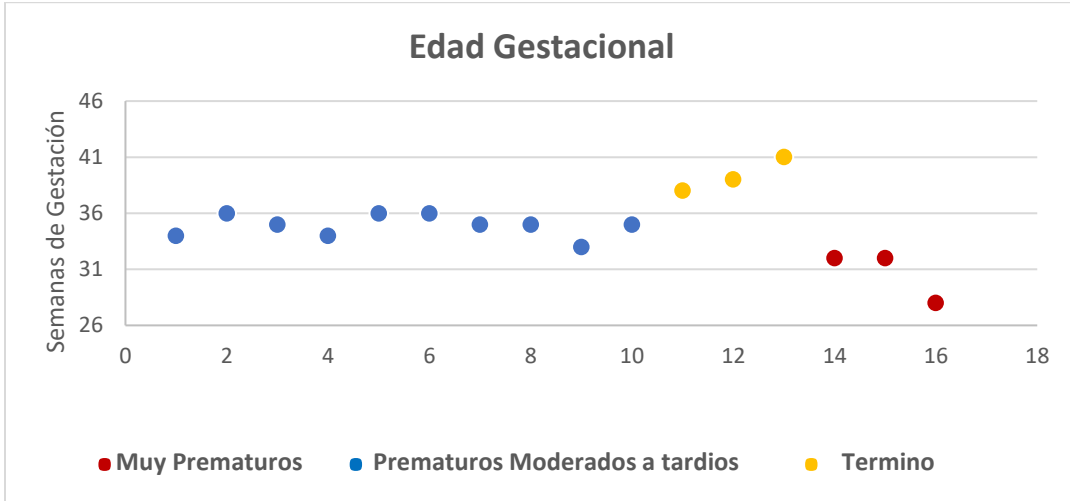


Gráfico 2. Distribución por edad gestacional.

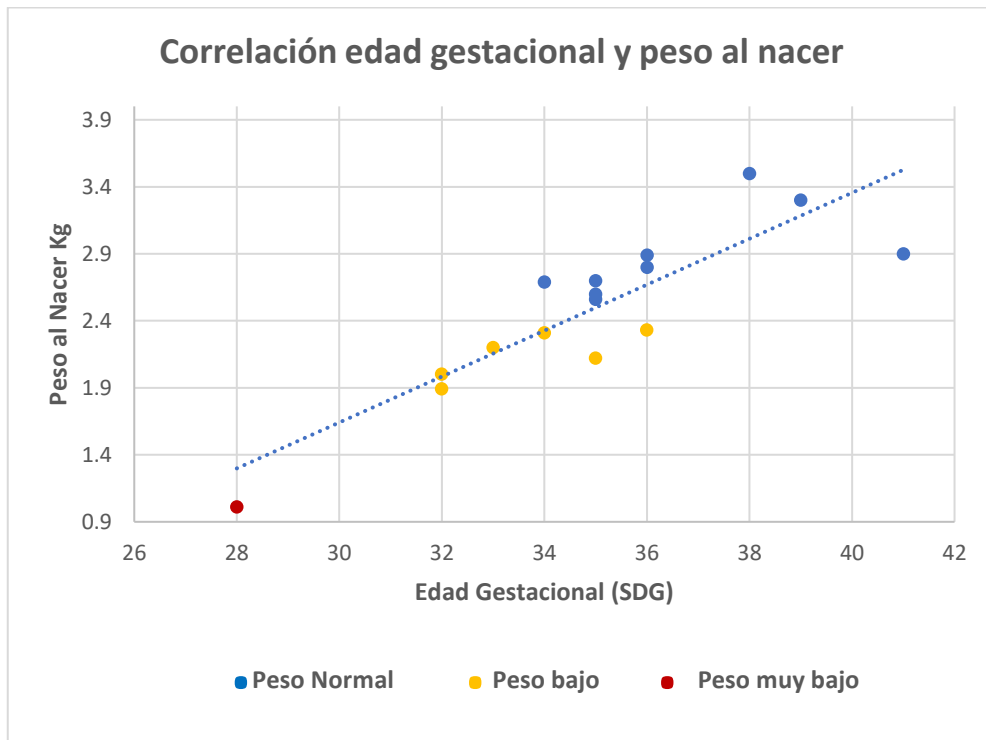


Gráfico 3. Correlación entre edad gestacional y peso al nacer.

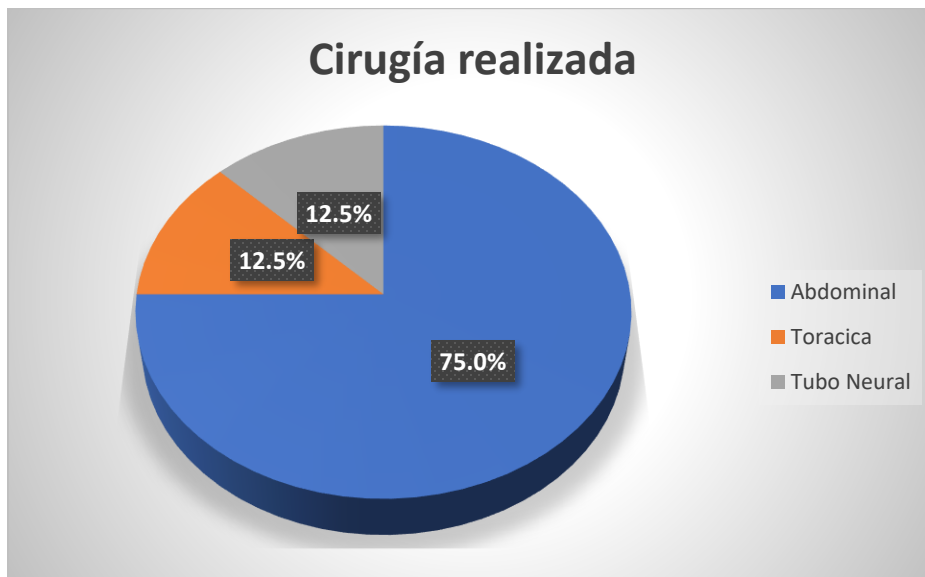


Gráfico 4, Tipo de cirugía predominante.

Hubo recuperación de microorganismos en solo en 4 cultivos de secreción de herida en pacientes con ISQ, prevaleció *Enterobacter cloacae* (13%). EL 75% no tuvo aislamiento.



Gráfico 5. Reporte de cultivo de herida quirúrgica.

La asociación entre características del paciente, las variables preoperatorias y la ISQ se obtuvo mediante prueba de chi-cuadrado o exacta de Fisher, según correspondiera. Probamos las asociaciones entre las características preoperatorias de los pacientes y las comorbilidades.

Ninguna característica de los pacientes se asoció significativamente con ISQ a un nivel de $P = 0,05$, salvo el tipo de cirugía con valor de P de $0,05$, (Tabla 1). Las características de los pacientes que se acercaron a la significación estadística incluyeron: edad gestacional (prematuros) ($P = 0,06$) y peso al nacimiento (<2500 g) ($P = 0,08$).

Características preoperatorias de los recién nacidos.	(%) de pacientes con ISQ	Valor de P
<i>Peso al nacimiento</i>		0.08
Normal	56.3%	
Bajo	37.4%	
Muy bajo	6.3%	
<i>Edad Gestacional</i>		0.06
Termino > 37 SDG	18.8%	
Prematuro Moderado a tardío 32.1 – 36.6 SDG	62.4%	
Muy Prematuro 28 – 32 SDG	18.8%	
<i>Ventilación mecánica</i>		0.89
Si	81.3%	
No	18.7%	
<i>Cardiopatía subyacente</i>		0.67
Si	12.5%	
No	87.5%	
<i>Sepsis Prequirúrgica.</i>		0.7
Si	43.7%	
No	56.3%	
<i>Antibióticos Prequirúrgicos.</i>		0.92
Si	100%	
No	-	

<i>Días de estancia</i>		0.10
< o = 7 días	12.5%	
> 7 días	87.5%	
<i>Aislamiento Cultivo</i>		0.97
Si	25%	
No	75%	
<i>Tipo de cirugía</i>		0.05
Abdominal		
Intestino delgado	41.7%	
Intestino grueso (colostomía)	25%	
Defectos de pared abdominal	33.3%	
Torácica		
Esófago	50%	
PCA	50%	
Tubo Neural		
Mielomeningocele	100%	
Abreviatura: ISQ, infección del sitio quirúrgico, SDG, semanas de gestación PCA, persistencia del conducto arterioso. Hallazgos estadísticamente significativos en negrita.		

Tabla 2. Asociación de variables con Desarrollo de ISQ.

Las patologías abdominales representaron alrededor del 59.5% de todos los casos quirúrgicos generales neonatales (22 casos en total), desarrollando ISQ el 54.5% (12 casos de patología de tubo digestivo), tabla 2.

Diagnostico prequirúrgico	Número de pacientes
Gastrosquisis	5
Atresia Intestinal	4
Malformación Ano-rectal sin fistula	3
Total, General	12

Tabla 2. Patologías de tubo digestivo.

El 75% de nuestras heridas se catalogaron con contaminadas siendo el sitio anatómico abdominal el más frecuente, gráfico 6.

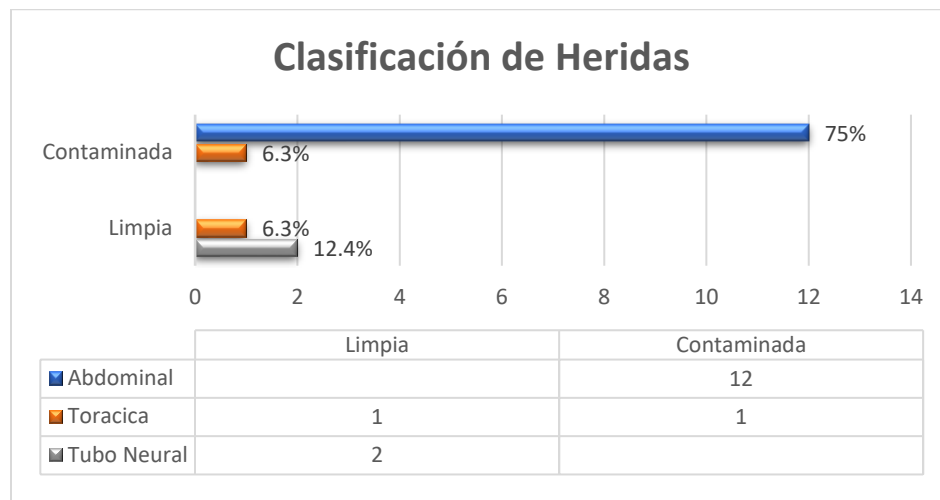


Gráfico 6. Clasificación de heridas.

Los factores predictivos para el desarrollo de ISQ fueron: la edad gestacional, el peso al nacer, y la ubicación anatómica de la cirugía. Por el contrario, el uso preoperatorio de antibióticos, la sepsis prequirúrgica, las cardiopatías subyacentes, la ventilación mecánica no se asociaron significativamente con el desarrollo de ISQ.

De igual modo no existió asociación entre días de estancia y desarrollo de ISQ.

El 100% de los pacientes recibieron tratamiento antibiótico profiláctico (tabla 2) con cefalotina (150 mg/kg al día), que se administró durante la inducción de la anestesia y continuó hasta las 48 h posteriores a la cirugía. La cobertura de antibióticos se amplió según el juicio clínico del médico para los pacientes que desarrollaron fiebre u otra evidencia clínica de infección. Se suspendió el uso de antibióticos hasta que se estableció un estado de estabilidad de la enfermedad y desaparecieron los síntomas clínicos.

Entre los pacientes con ISQ, la duración media de la estancia hospitalaria fue de 17,26 días (17,26 ± 4,34) sin demostrar asociación significativamente estadística con el desarrollo de ISQ a mayor tiempo de estancia (P = 0.10).

9. Discusión.

La tasa general de ISQ en pacientes adultos y pediátricos es de ~ 2 a 5% y las ISQ se asocia con una mayor morbilidad, mortalidad, costos de atención médica y duración de la estadía hospitalaria (22, 23). Los factores de riesgo de ISQ se han identificado en poblaciones predominantemente adultas e incluyen edad avanzada, hiperglucemia, desnutrición, comorbilidades, índices de riesgo, fragilidad del paciente, infecciones previas, complejidad de la cirugía, mayor tiempo operatorio y mayor pérdida de sangre durante la cirugía (20,22).

Con respecto a los neonatos, ciertas disciplinas quirúrgicas (cardiovascular, cirugía general, neurocirugía y ortopedia) se asociaron con un mayor riesgo de desarrollar una ISQ en otras unidades, como se puede observar en estudios previos (4). El desarrollo de ISQ aumenta sustancialmente la carga clínica y económica de la cirugía, debido a la hospitalización prolongada del paciente, las pruebas diagnósticas y el tratamiento (11).

Nuestro estudio muestra que los recién nacidos sometidos a cirugía abdominal tienen mayor riesgo de ISQ y que la edad en el momento de la cirugía y el peso al nacimiento son los principales predictores de ISQ en los ingresados en nuestra UCIN. Del mismo modo, el género masculino podría estar asociado al desarrollo de ISQ. Las heridas quirúrgicas de laparotomía neonatal se clasifican, en el mejor de los casos, como heridas contaminadas, lo que justifica la mayor prevalencia de ISQ en este subgrupo, aunque nuestros resultados superan por mucho el porcentaje de infecciones según la clasificación correspondiente, el cual se estima en 15%.

La edad gestacional y peso al nacer se asociaron con mayor frecuencia a ISQ, mientras que en otros estudios la ventilación mecánica y la infección previa y/o los cultivos positivos, se asociaron significativamente con la ISQ. Segal et al también encontraron significativo el tipo de cirugía.

Según nuestro estudio, los prematuros representan una proporción significativa de los bebés que requieren intervenciones quirúrgicas, y esto se relaciona con la prevalencia general de ISQ en esta población.

Al examinar el tipo de intervención quirúrgica, la gran mayoría de los neonatos se sometieron a cirugía abdominal (59.5%). En particular, la cirugía abdominal se asoció significativamente con un mayor riesgo de ISQ, y el 75% de heridas fueron clasificadas como contaminadas. El tipo más común de intervención quirúrgica descrita fue la laparotomía por defectos congénitos de la pared abdominal, gastrosquisis u obstrucción intestinal congénita (atresia intestinal). Estos procedimientos quirúrgicos comprometen la integridad del tracto gastrointestinal y puede resultar en una translocación bacteriana.

El tiempo de estancia hospitalaria y el desarrollo de ISQ no se determinó como factor de riesgo en nuestro estudio. No se indago la asociación entre desarrollo de ISQ y duración de la cirugía. Sin embargo, en otro metaanálisis y en estudios en adultos la estancia mayor a 7 días e incluso la duración de la cirugía se describen como factores de riesgo para ISQ, como Clements y colaboradores, quienes encontraron que un tiempo operatorio más largo y una estancia mayor a 7 días el riesgo de desarrollar ISQ es más alto. (22).

No encontramos ninguna diferencia en la administración preoperatoria de antibióticos entre los recién nacidos que desarrollaron ISQ y los que no. Si bien los protocolos estandarizados de antibióticos preoperatorios en la población adulta han demostrado reducir la tasa de ISQ, falta un consenso entre los cirujanos pediátricos con respecto a la profilaxis antibiótica preoperatoria, especialmente en los recién nacidos.

La Red Canadiense de Cirugía Pediátrica informó recientemente una incidencia general de ISQ del 15 % en neonatos con gastrosquisis que se sometieron a un cierre inmediato: <6 h después del nacimiento o diferido: 24hrs. Por este motivo, para reducir el tiempo de exposición visceral, los autores han propuesto el cierre sin suturas de la gastrosquisis, ya que también se asocia con un menor riesgo de ISQ.

Aunque hay mucho sobre ISQ en adultos, faltan estudios que hayan examinado los factores de riesgo de ISQ en neonatos sometidos a intervenciones quirúrgicas. Esto sugiere que los recién nacidos pueden ser menos propensos a la ISQ de lo que cabría esperar en función de su supuesta fragilidad, ya que representan una población especial que se cree que tiene un mayor riesgo de infección debido a su sistema inmunitario inmaduro (6, 17).

10. Conclusiones.

Nuestro estudio demostró que el sitio anatómico donde se realiza la cirugía tiene un impacto más significativo en el desarrollo de ISQ que los factores propios del paciente (edad gestacional y peso al nacer), lo que sugiere que las características relacionadas con la operación están influyendo en el desarrollo de ISQ, por lo tanto, puede ser modificable. Es por eso, que los enfoques sistemáticos para la prevención de ISQ, incluido el momento adecuado de los antibióticos perioperatorios y la preparación preoperatoria adecuada de la piel, tengan un impacto positivo incluso en los pacientes más vulnerables. Estos hallazgos marcan la importancia de optimizar el enfoque de la atención neonatal perioperatoria para minimizar la incidencia de ISQ y, por lo tanto, mejorar los resultados posoperatorios en esta población vulnerable.

11.Limitaciones del estudio.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. La primera se relaciona con el número pequeño de pacientes disponibles en nuestra unidad respecto al lapso estudiado.

La segunda limitación es que no pudimos analizar variables importantes, como experiencia del primer cirujano, el tiempo de cirugía, antisépticos utilizados durante asepsia y antisepsia, etc., ya que estos datos no fueron reportados en la mayoría de los registros quirúrgicos; el tipo de antimicrobiano utilizado, el tiempo de estancia, etc.

12. Referencias bibliográficas.

1. Vu LT, Vittinghoff E, Nobuhara KK, Farmer DL, Lee H. Surgical site infections in neonates and infants: Is antibiotic prophylaxis needed for longer than 24 h? *Pediatric Surgery International*. 2014;30(6):587-592. [cited 2022 Jun 6]; seven. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00383-014-3506-x>
2. Vincenzo Davide Catania, Alessandro Boscarelli, Giuseppe Lauriti, Francesco Morini, Augusto Zani. Risk Factors for Surgical Site Infection in Neonates: A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis. *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2022 Jun 6]; seven. Available from: [https://search-ebscohost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.b5bfcbe233a04e85b7d8db7557af838d&lang=es&site=eds-live](https://search.ebscohost.com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.b5bfcbe233a04e85b7d8db7557af838d&lang=es&site=eds-live)
3. Prevención y diagnóstico de la infección del sitio quirúrgico. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018 [junio 06]. Disponible <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>.
4. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *Journal of the American College of Surgeons*. 2017 Jan 1;224(1):59-74. [cited 2022 Jun 6]; seven. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029>
5. WHO Patient Safety & World Health Organization. (2009). WHO guidelines for safe surgery 2009: safe surgery saves lives. World Health Organization. [cited 2022 Jun 6]; five. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44185>

6. Heal CF, Banks JL, Lepper PD, Kontopantelis E, van Driel ML. Topical antibiotics for preventing surgical site infection in wounds healing by primary intention. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 11. Art. No.: CD011426. Accessed 06 June 2022. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011426.pub2>
7. Klouwenberg PK, Bont L. Neonatal and Infantile Immune Responses to Encapsulated Bacteria and Conjugate Vaccines. Clinical & Developmental Immunology [Internet]. 2008 Jan [cited 2022 Jun 6];1–10. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=43935079&lang=es&site=eds-live>
8. Khoshbin A, So JP, Aleem IS, Stephens D, Matlow AG, Wright JG. Antibiotic Prophylaxis to Prevent Surgical Site Infections in Children: A Prospective Cohort Study. Annals of Surgery [Internet]. 2015 Aug [cited 2022 Jun 6];262(2):397–402. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=108494053&lang=es&site=eds-live>
9. 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. INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY [Internet]. 2011 Feb 1 [cited 2022 Jun 6];32(2):101–14. Available from: <https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000286457200001&lang=es&site=eds-live>

10. Gilje EA, Hossain MJ, Vinocur CD, Berman L. Surgical site infections in neonates are independently associated with longer hospitalizations. *Journal of Perinatology* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2022 Jun 6];37(10):1130–4. Available from: <https://search-ebSCOhost.com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edsOvi&AN=edsOvi.10.1038.jp.2017.107&lang=es&site=eds-live>
11. Velilla PA, Rugeles MT, Chougnnet CA. Defective antigen-presenting cell function in human neonates. *Clinical Immunology* [Internet]. 2006 Dec [cited 2022 Jun 6];121(3):251–9. Available from: <https://search-ebSCOhost.com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=23161299&lang=es&site=eds-live>
12. Segal I, Kang C, Albersheim SG, Skarsgard ED, Lavoie PM. Surgical site infections in infants admitted to the neonatal intensive care unit. *JOURNAL OF PEDIATRIC SURGERY* [Internet]. 2014 Mar 1 [cited 2022 Jun 7];49(3):381–4. Available from: <https://search-ebSCOhost.com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000333055700001&lang=es&site=eds-live>
13. Harrison W, Goodman D. Epidemiologic Trends in Neonatal Intensive Care, 2007-2012. *JAMA Pediatrics* [Internet]. 2015 Sep [cited 2022 Jun 7];169(9):855–62. Available from: <https://search-ebSCOhost.com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=109435472&lang=es&site=eds-live>
14. 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. *INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY* [Internet]. 2011 Feb 1 [cited 2022 Jun 7];32(2):101–14. Available from: <https://search-ebSCOhost.com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edsOvi&AN=edsOvi.10.1038.jp.2011.107&lang=es&site=eds-live>

[com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000286457200001&lang=es&site=eds-live](https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000286457200001&lang=es&site=eds-live).

15. Yuzhong Yang, Jie Wang, Lina Cai, Wei Peng, Xuming Mo. Surgical site infection after delayed sternal closure in neonates with congenital heart disease: retrospective case-control study. Italian Journal of Pediatrics [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2021 Nov 25];47(1):1–8. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.25633ddcbf3d4e5aab9ecd290d59497a&lang=es&site=eds-live>.
16. Gilje EA (1), Vinocur CD (1,3), Berman L (1,3), Hossain MJ (2). Surgical site infections in neonates are independently associated with longer hospitalizations. Journal of Perinatology [Internet]. [cited 2021 Nov 25];37(10):1130–4. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-85030666499&lang=es&site=eds-live>
17. Lejus, C., Dumont, R., Gall, C. L., Guillaud, C., Guen, C. G.-L., Leclair, M.-D., & Asehnoune, K. (2013). A preoperative stay in an intensive care unit is associated with an increased risk of surgical site infection in neonates. Journal of Pediatric Surgery, 48(7), 1503–1508. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.jpedsurg.2013.01.055>.
18. Boybeyi, O. (1), Soyer, T. (1), Akbas, O. T. (2), Guzoglu, N. (2), Aliefendioglu, D. (2), Aslan, M. K. (3), & Gunal, Y. D. (4). (n.d.). Serum procalcitonin level in monitorization of surgical site infections in neonates. Journal of Experimental and Clinical Medicine (Turkey), 33(1), 7–10. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.5835/jecm.omu.33.01.003>.

- 19.井上幹大, 内田恵一, 長野由佳, 松下航平, 小池勇樹, 小林美奈子, & 楠正人. (2018). 3A-P35-1. The effect that the use situation of the infection prophylaxis antimicrobial gives for the surgical-site infections onset and MRSA carrying germ after the operation in the neonate's surgery case. *Journal of the Japanese Society of Pediatric Surgeons*, 54(3), 878
20. Vu, L. T. (1), Lee, H. (1), Vittinghoff, E. (2), Nobuhara, K. K. (3), & Farmer, D. L. (4). (n.d.). Surgical site infections in neonates and infants: Is antibiotic prophylaxis needed for longer than 24 h? *Pediatric Surgery International*, 30(6), 587–592. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00383-014-3506-x>.
21. Fawley, J., Chelius, T. H., & Arca, M. J. (2018). Relationship between perioperative blood transfusion and surgical site infections in pediatric general and thoracic surgical patients. *Journal of Pediatric Surgery*, 53(6), 1105–1110. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.jpedsurg.2018.02.062>
22. Segal, I., Kang, C., Albersheim, S. G., Skarsgard, E. D., & Lavoie, P. M. (2014). Surgical site infections in infants admitted to the neonatal intensive care unit. *Journal of Pediatric Surgery*, 49(3), 381–384. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.jpedsurg.2013.08.001>
23. Vu, L. T., Nobuhara, K. K., Lee, H., & Farmer, D. L. (2009). Conflicts in wound classification of neonatal operations. *Journal of Pediatric Surgery*, 44(6), 1206–1211. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.jpedsurg.2009.02.026>
24. Inoue, M., Uchida, K., Ichikawa, T., Nagano, Y., Matsushita, K., Koike, Y., Okita, Y., Toiyama, Y., Araki, T., & Kusunoki, M. (2018). Contaminated or dirty wound operations and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) colonization during hospitalization may be risk factors for surgical site infection in neonatal surgical patients. *Pediatric Surgery International*, 34(11), 1209–1214

13. Bibliografía

1. Drews MB, Ludwig AC, Leititis JU, Daschner FD, Drews, M. B., Ludwig, A. C., Leititis, J. U., & Daschner, F. D. (1995). Low birth weight and nosocomial infection of neonates in a neonatal intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 30(1), 65–72.
2. Trejo Méndez, S., & Diamond Hernández, J. (2010). Factores de riesgo relacionados con infección de sitio quirúrgico en neonatos del Hospital Pediátrico Moctezuma.
3. Factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico en recién nacidos en una unidad de cuidados intensivos neonatales. (2005). *Revista de Investigación Clínica*, 57(3), 425–433.
4. García, H. J., Rodríguez-Medina, X., Franco-Gutiérrez, M., Miranda-Novales, G., & Villegas-Silva, R. (2005). Factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico en recién nacidos en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Revista de Investigación Clínica*, 57(3), 425–433.