



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD ENFERMERÍA CLÍNICA
AVANZADA ÉNFASIS EN CUIDADO NEONATAL



TESINA

“Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis”

PRESENTA:

Licenciada en Enfermería

Lucero Andreida Mendoza Sandoval

DIRECTORA DE TESINA:

Dra. Josefina Gallegos Martínez

Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con énfasis en Cuidado Neonatal



[Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis](#) © 2026 por [Lucero Andreida Mendoza Sandoval](#) está licenciada bajo [Creative Commons Atribución-NoComercial-NoDerivados 4.0 Internacional](#)

San Luis Potosí, S.L.P; México

Julio, 2026



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD ENFERMERÍA CLÍNICA
AVANZADA ÉNFASIS EN CUIDADO NEONATAL



Título:

“Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis”

Tesina

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Neonatal

Presenta:

Licenciada en enfermería Lucero Andreida Mendoza Sandoval

Directora:

Dra. Josefina Gallegos Martínez

San Luis Potosí, S.L.P; México

Julio.2026



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD ENFERMERÍA CLÍNICA
AVANZADA ÉNFASIS EN CUIDADO NEONATAL



Título:

“Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis”

Tesina

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Neonatal

Presenta:

Licenciada en enfermería Lucero Andreida Mendoza Sandoval.

Sinodales:

Dra. Carolina Ortega Olvera. _____

Presidente

Firma

MDAES. Elba Iveth Sebastián Hernández. _____

Secretario

Firma

Dra. Josefina Gallegos Martínez. _____

Vocal

Firma

San Luis Potosí, S.L.P; México

Julio, 2026

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por haber puesto este sueño en mi corazón y por acompañarme a lo largo de este camino. En cada prueba encontré su guía, su cuidado y la fortaleza necesaria para continuar, recordándome que, aun en los momentos más difíciles, nunca estuve sola.

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por ser el cimiento sobre el que he construido cada uno de mis logros, por enseñarme con su ejemplo, la fortaleza y la perseverancia para seguir adelante. Papá, gracias por acompañarme en cada mañana y apoyarme en todo momento. Mamá, gracias por tu cariño, por tus palabras de aliento, por escucharme con paciencia y por brindarme siempre el cuidado y la confianza que necesitaba.

A mis hermanas y a mi hermano, por su tiempo, sus consejos y orientación, y por creer siempre en mí. Su confianza y apoyo fueron una motivación constante para no rendirme.

A mi prometido, Isaac, por ser uno de los principales motores de mi vida. Gracias por permanecer a mi lado en los momentos de alegría y de dificultad, por tu paciencia, tu comprensión y por impulsarme a seguir adelante cuando más lo necesitaba.

A ti, Iker, por llenar mis días de alegría, por acompañarme durante tantas noches de desvelo y por inspirarme a ser una mejor persona. Tu recuerdo siempre ocupará un lugar muy especial en mi corazón.

Expreso también mi más sincero agradecimiento a mi directora de tesis por su tiempo, dedicación y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo. Gracias a su disposición y calidad humana hicieron que cada asesoría que acudía encontrara tranquilidad y se convirtiera en un espacio de aprendizaje y crecimiento.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), agradezco profundamente el apoyo brindado mediante la beca que me fue otorgada, la cual me permitió contar con el apoyo económico necesario para mi formación académica.

Finalmente, agradezco a la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y a cada uno de sus docentes por compartir sus conocimientos, su experiencia y su compromiso con mi formación. Asimismo, agradezco a todos los compañeros y amigas que formaron parte de todo este proceso.

ÍNDICE Y CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	3
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
III.JUSTIFICACIÓN	4
IV. METODOLOGÍA.....	12
4.1Fase 1: Revisión sistemática	12
4.2Fase 2: Diseño y elaboración del manual e infografía.....	13
V.MARCO TEÓRICO	15
5.1 Definiciones	15
5.2 Clasificación de la Sepsis Neonatal	17
5.3 Fisiopatología de la sepsis neonatal	18
5.4 Etiología del CLABSI en la UCIN.....	23
5.5 Factores de Riesgo de la sepsis neonatal.....	25
5.6 Cuadro Clínico de la sepsis neonatal.....	26
5.7 Pruebas diagnósticas para la sepsis neonatal.....	27
5.8 Complicaciones de la sepsis neonatal.....	32
5.9 Tratamiento de la sepsis neonatal	33
5.10 Intervenciones de enfermería	35
5.11 NIDCAP relacionado a pacientes portadores de catéter intravenoso	37
VI. RESULTADOS	39
Revisión de la literatura	39
VII. CONCLUSIONES	42
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
APENDICE A. Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis.....	49

RESUMEN

Introducción: La sepsis neonatal representa uno de los principales problemas de alto impacto en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) a nivel mundial. Se trata de un síndrome infeccioso sistémico que ocurre en los primeros días o semanas de vida y constituye un reto clínico complejo debido a la inmadurez en los neonatos.

Objetivo: Diseñar un manual para el uso de infografías sustentado en una revisión sistemática, acerca del manejo de la persona recién nacida portadora de catéter intravenoso.

Justificación: La sepsis neonatal de inicio tardío se relaciona principalmente con infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres intravenosos, responsables del 21–56% de las bacteriemias neonatales. Su prevalencia alcanza el 78% en países en desarrollo frente al 36% en países desarrollados, con mayor mortalidad en neonatos de bajo peso (17–19%).

Metodología: El diseño fue de una investigación sistemática de literatura científica, efectuada a través de bases de datos académicas proporcionadas por la UASLP, de las cuales se fundamentó tanto el marco teórico como el manual de uso de infografías. para el manejo del recién nacido portador de catéter intravenoso.

Resultado: Se analizaron un total de 98 artículos, mediante los cuales 34 fueron los que construyeron el manual, conformado por 7 apartados y la infografía conforme a estos.

Conclusión: Conforme a la información examinada, se desarrolló un manual de uso infografías para la estandarización de cuidados correspondientes y así poder contribuir a la prevención y disminución de sepsis en los neonatos portadores de catéteres. Palabras clave: Sepsis, Sepsis neonatal, catéteres, Infección asociada al catéter.

SUMMARY

Introduction: Neonatal sepsis represents one of the major high-impact problems in neonatal intensive care units (NICUs) worldwide. It is a systemic infectious syndrome that occurs in the first days or weeks of life and constitutes a complex clinical challenge due to the immaturity of neonates.

Objective: To design a manual for the use of infographics based on a systematic review regarding the management of newborns with intravenous catheters.

Justification: Late-onset neonatal sepsis is mainly associated with bloodstream infections related to intravenous catheters, which account for 21–56% of neonatal bacteremia cases. Its prevalence reaches 78% in developing countries compared to 36% in developed countries, with higher mortality in low-birth-weight neonates (17–19%).

Methodology: The design consisted of a systematic review of scientific literature, carried out through academic databases provided by UASLP, which served as the foundation for both the theoretical framework and the infographic usage manual for managing newborns with intravenous catheters.

Results: A total of 98 articles were analyzed, of which 34 were used to build the manual, composed of 7 sections and an infographic based on these.

Conclusion: Based on the information examined, a manual for the use of infographics was developed to standardize the corresponding care and thus contribute to the prevention and reduction of sepsis in neonates with catheters.

Key words: Sepsis, Neonatal sepsis, Catheters, Catheter-associated infection.

I. INTRODUCCIÓN

La sepsis neonatal, actualmente representa uno de los principales problemas que genera un alto impacto dentro de las unidades de cuidados intensivos neonatales a nivel mundial.

De acuerdo con la OMS se define como todas las infecciones ocurridas en el período neonatal, incluyendo las infecciones relacionadas a la atención de salud.¹ Considerándose como un síndrome infeccioso sistémico, que se presenta en los primeros días o semanas de vida, constituyendo un reto clínico complejo debido a las características particulares de los recién nacidos, a su inmadurez inmunológica, fisiológica y metabólica, lo que los convierte en personas con mayor vulnerabilidad frente a los agentes patógenos, los cuales pueden exponerse en el momento del nacimiento, así como en el proceso de su adaptación a la vida extrauterina dentro del contexto hospitalario.

Una vez dicho esto, desde la perspectiva de personal de enfermería, el abordaje de la sepsis neonatal adquiere un papel central, dado que somos los profesionales que pasamos mayor tiempo con los neonatos y con ello llevamos la responsabilidad del monitoreo constante, por lo que la identificación de signos clínicos tempranos y la aplicación de cuidados específicos que puedan influir de forma decisiva en el pronóstico del paciente.

El abordar este tema no es únicamente una preocupación médica, sino también un compromiso social y ético. Por lo que el actual trabajo no solo busca profundizar sobre la comprensión de esta patología, sino también sensibilizar sobre la responsabilidad compartida en la protección de la vida neonatal.

Es así como el presente documento, se comenzará desarrollando un análisis exhaustivo de revisiones estadísticas y analíticas de los datos disponibles a nivel global, así como datos que nos arrojan de la región de las Américas. El eje central de este análisis es la patología en cuestión, la cual será abordada desde un panorama epidemiológico con el fin de reflexionar sobre los valores de prevalencias que afectan a la población involucrada.

Por lo tanto, encontramos que persiste un notable desconocimiento sobre la naturaleza y las consecuencias de esta enfermedad, posicionándose como uno de los principales desafíos que deben ser abordados. Por lo que, a partir del análisis de la investigación documental realizada, se identificaron herramientas y estrategias orientadas a contribuir a una atención eficaz y segura, desde el cuidado profesional centrado en los pacientes que presentan esta afección.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Diseñar un manual para el uso de infografías sustentado en una revisión sistemática, acerca del manejo y los cuidados de enfermería de la persona recién nacida portadora de catéter intravenoso, con el propósito de prevenir y reducir las complicaciones asociadas a la sepsis neonatal.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar la evidencia científica actual sobre el manejo y los cuidados de enfermería del neonato con catéter intravenoso, para fundamentar el manual de uso de infografías.
- Elaborar un manual para el uso de infografías donde la información recopilada nos ayudará para establecer los procedimientos y las recomendaciones más relevantes.
- Realizar infografías con los contenidos más pertinentes, con el fin de promover un manejo seguro y eficaz en los recién nacidos portadores de catéter intravenoso dentro de las unidades de cuidados intensivos neonatales.

III.JUSTIFICACIÓN

La sepsis neonatal es la situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido, que se manifiesta en los primeros 28 días de vida.¹

Los microorganismos que causan sepsis en el periodo neonatal varían con base en la región geográfica, la edad de gestación, además de factores relacionados con las poblaciones locales y la unidad de cuidados intensivos neonatales. Estas infecciones con frecuencia son fatales y causan morbilidad significativa a largo plazo en los supervivientes si no se tratan de manera apropiada.²

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud el primer mes de vida es el período más vulnerable para la supervivencia infantil, documentándose 2.3 millones de recién nacidos fallecidos en el año 2022.³

Paralelamente en 2022, el África subsahariana representó el 57% (2.5 a 3.3 millones) del total de muertes de menores de 5 años, pero solo el 30% de los nacidos en el mundo. Es por esto por lo que el África subsahariana tiene la tasa de mortalidad neonatal más alta del mundo, con 27 muertes por cada 1000 nacidos vivos, seguida de Asia central y meridional, con una tasa de mortalidad neonatal de 21 muertes por cada 1000 nacidos vivos.³

Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la tasa de mortalidad neonatal en la región de las Américas registró una reducción del 38.3%, situándose en 7.4 muertes por cada 1,000 nacidos vivos para el año 2020, por lo que esta situación continúa siendo una preocupación significativa.⁴

Bajo este contexto, de acuerdo con datos publicados por la UNICEF, en 2021 México presentó una tasa de mortalidad neonatal de 7.2 a 9.7 por cada 1000 nacidos vivos.⁵ De igual manera, investigaciones desarrolladas en el año 2018 en los estados de Veracruz y Oaxaca reportaron una mortalidad neonatal del 19%.⁶

Por lo que, desde una perspectiva regional, en San Luis Potosí de acuerdo con los indicadores socioeconómicos del estado, se reportó una tasa de mortalidad de 7.7 a 8.3 defunciones por cada 1,000 nacidos vivos en el año 2024.⁷

De manera que, la Organización Mundial de la Salud calcula que en todo el mundo fallecen casi cinco millones de recién nacidos al año, donde el 98% ocurren en países en desarrollo y que del 30 al 40% de las muertes neonatales son debidas a procesos infecciosos.⁸

Por lo tanto, El Asesor en Salud Perinatal de la OPS y representante de la Alianza Neonatal, Pablo Durán, documentó sobre las tendencias de la mortalidad neonatal en América Latina y el Caribe, demostrando que esta situación representa más del 50% de todas las muertes de niños menores de 5 años y sus principales causas son: prematuridad, defectos congénitos, eventos intraparto y sepsis.⁹

Por consiguiente, se encuentra que la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que alrededor de 73% de la mortalidad en menores de cinco años a nivel mundial era causada por seis enfermedades; de ellas, cuatro se relacionaban directamente con infecciones: neumonía, diarrea, malaria y neumonía o sepsis neonatal.¹⁰

Dicho lo anterior se aumenta la importancia en la que la sepsis neonatal es un grave problema de salud, que afecta a los recién nacidos en todo el mundo y causa un número significativo de muertes. Se estima que cada año, alrededor de 3 millones de recién nacidos desarrollan sepsis, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 11% y el 19%.¹¹

Es así que la sepsis neonatal es considerada como una enorme carga, que se traduce en un impacto desproporcionado en la salud infantil mundial, en términos de años de vida perdidos, morbilidad (incluida la discapacidad de por vida) y pérdida de oportunidades para que los niños alcancen su potencial de desarrollo.¹²

Como consecuencia dada la magnitud, esta afección preocupa cada vez más a la Organización Mundial de la Salud (OMS), dado que es una prioridad para el cuidado de la salud por su contribución a la mortalidad global, siendo los países más afectados son los de bajos y medianos ingresos, donde aproximadamente de estas muertes el 15% son debidas a sepsis.¹³

Por lo tanto, al año la incidencia de sepsis neonatal en los países desarrollados varia de 1 a 8 por 1000 nacidos vivos mientras que en los países en vías de desarrollo va de 3 a 12 por cada 1000 nacidos vivos.¹

Dentro de un estudio realizado entre 2000-2013, se evaluaron datos de ciento noventa y cuatro países en los que se investigaron las causas de muerte en el período neonatal, donde la tasa de mortalidad por sepsis resulto del 15%. En este estudio, fue determinado que 2,8 millones de bebés murieron en el período neonatal y 430.000 de estos bebés murieron debido a sepsis e infecciones graves. Como consecuencia a esto, esta afección ocupa el tercer lugar entre las causas de muerte neonatal después de la prematuridad y las complicaciones relacionadas con el parto.

Por lo que, en el período neonatal tardío (7-27 días), la causa más común de muerte fue la sepsis, con una tasa de 37,2 %. ¹¹

Por otro lado, se estima que la incidencia de sepsis neonatal en el Reino Unido y otros países desarrollados es de entre 6 y 8 por cada 1000 nacidos vivos. En los Estados Unidos, la incidencia es de hasta 1 por 1000 nacidos vivos y, en 2016, la tasa de mortalidad por sepsis bacteriana neonatal fue de aproximadamente 14 por 100 000 nacidos vivos.

Dado que la incidencia mundial, si se tienen en cuenta los países de ingresos bajos y medianos, es mucho mayor, la sepsis y otras infecciones neonatales representaron casi un cuarto de millón de muertes en todo el mundo en 2016. ¹⁴

La divergencia entre los países desarrollados y en desarrollo también surge al considerar las tendencias con respecto a la incidencia, ya que mientras que la incidencia global ha aumentado en aproximadamente un 13% entre 1990 y 2019, los países con índices sociodemográficos medios, medios-altos y altos experimentaron una disminución durante este período de tiempo. En 2016, la incidencia de sepsis observada en hospitales del sur de Asia fue de 15,8 por 1000 nacidos vivos, alrededor de 2 a 3 veces la incidencia reportada en los países occidentales.

Además, la abrumadora mayoría de la mortalidad por sepsis neonatal (99%) ocurre en los países de ingresos bajos y medios, solo en el África subsahariana, se estima que 300.000 neonatos mueren de sepsis anualmente. ¹⁴

En cuanto a América Latina la incidencia 2.2 y 8.6 casos por cada 1,000 nacidos vivos. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en una publicación realizada en el año 2006, en Chile, la sepsis en el periodo neonatal muestra una incidencia que varía entre 1 a 8 por 1000 nacidos vivos. ¹

En este contexto, en Estados Unidos se reporta de 1.5 a 3.5 casos por cada 1000 nacidos vivos, mientras que en México se registran de 4 a 15.4 casos por 1000 nacidos vivos.¹⁵

Estas cifras reflejan no solo la gravedad de la sepsis en el periodo neonatal, sino también la importancia de reconocer las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), que representan una de las principales causas que generan mayor impacto en la salud y supervivencia de los recién nacidos en las unidades de cuidados intensivos neonatales.

Entre las complicaciones infecciosas en los recién nacidos, la sepsis de inicio tardío constituye una de las causas críticas atribuidas a las infecciones del torrente sanguíneo. Donde la prevalencia de estas infecciones contrasta marcadamente en su frecuencia, del 78% en países en desarrollo al 36% en países desarrollados, reflejando diferencias en recursos, seguimiento y monitoreo y acceso a atención especializada, ya que está distribuida de manera desigual entre regiones.¹⁶

En este sentido, a nivel mundial la tasa de incidencia de infecciones del torrente sanguíneo en neonatos es significativamente más alta que en otras poblaciones, llegando incluso a duplicarlas. Este fenómeno ocurre principalmente en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), en comparación con la de Cuidados Pediátricos, lo que evidencia que los recién nacidos hospitalizados son particularmente vulnerables a desarrollar este tipo de infecciones. Dichas tasas de infección, se relacionan de manera inversamente proporcional con el peso al nacer y la edad gestacional.¹⁷ Por tal razón, Sethi afirma que los neonatos que pesan menos de 1500 g tienen una tasa de mortalidad del 17% al 19%.¹⁸

Dentro de este panorama, las infecciones relacionadas con catéteres representan un problema de gran relevancia, ya que constituyen la tercera causa de infecciones asociadas a la atención hospitalaria y la principal causa de bacteriemias neonatales, llegando a representar entre el 21% y el 56% de las complicaciones por sepsis en esta población.¹⁹

A nivel internacional, diferentes organismos como la Red Nacional de Seguridad Sanitaria y el Consorcio Internacional para el Control de las Infecciones Nosocomiales han reportado que la bacteriemia asociada al uso de dispositivos intravasculares es la infección asociada a la atención hospitalaria más frecuente dentro de las Unidades de Cuidados Neonatales, con una prevalencia aproximada del 30%.²⁰

Asimismo, las infecciones relacionadas a estos dispositivos constituyen una de las complicaciones más graves en los pacientes portadores de catéter venoso central, ya que se observa un incremento de manera considerable del riesgo de bacteriemia, debido a las condiciones del neonato.²¹

De acuerdo con un análisis que incluyó 35 estudios realizados dentro de 13 países durante el periodo comprendido entre 2003 y 2018, se reportó una incidencia global promedio de 5.93 infecciones asociadas a catéter por cada 1,000 días-catéter. Asimismo, dicho estudio destacó diferencias importantes entre países según su nivel de desarrollo económico y la capacidad de sus sistemas de salud. Por lo que, en países de alto ingreso, particularmente en Europa, la incidencia osciló entre 1.8 y 8.4 infecciones por cada 1,000 días-catéter. En contraste, en países en desarrollo, la frecuencia de estas infecciones se incrementó considerablemente, dado que en India se reportó la incidencia de hasta 36.2 infecciones por cada 1,000 días-catéter.²²

En relación con ello, en Estados Unidos, durante el año 2010, se reportó una incidencia de 1.1 por cada 1,000 días-dispositivo, con una mortalidad asociada

que osciló entre el 12% y el 25% en pacientes críticos. Por su parte, un estudio realizado en México durante el periodo de 2016 a 2017 reportó incidencias que variaron entre 4 y 15.4 por cada 1,000 nacidos vivos y entre 8.8 y 41.1 por cada 100 egresos hospitalarios, lo que evidencia la persistencia de estas infecciones como un importante problema de salud en la población neonatal.²¹

Por otra parte, una justificación adicional para dar prioridad a la sepsis en neonatos se deriva de los enormes costes para la sociedad. En los Estados Unidos, los costes directos de hospitalización por sepsis pediátrica grave aumentaron de unos 4.800 millones de dólares en 2005 a 7.300 millones de dólares en 2016 (un aumento del 25% ajustado a la inflación), lo que representa el 18% de los costes totales de hospitalización.¹²

El coste medio por hospitalización en 2016 fue de 26 592 dólares, 12 veces el coste medio de las hospitalizaciones pediátricas. A modo de comparación, los costes medios de hospitalización por sepsis fueron de 77 446 dólares en los hospitales pediátricos de Estados Unidos y de 62 062 dólares australianos en Australia y Nueva Zelanda.¹²

Es así como los costos anuales estimados de aproximadamente 5,000 USD en países de ingresos bajos y medianos es hasta 70,000 USD en Estados Unidos, con una incidencia en la población neonatal la cual varía entre el 2% y el 23.5%, siendo mayor en regiones con recursos limitados, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer e implementar estrategias efectivas de prevención y control que contribuyan a disminuir la ocurrencia de estos eventos adversos.²³

De manera general, la sepsis neonatal relacionada a el uso de catéteres intravenosos está fuertemente asociada a factores socioeconómicos con un 85% de los casos y muertes que afectan a los neonatos en los países de ingresos bajos y medianos. Por lo que son frecuentes los retrasos en el

reconocimiento de la sepsis, la búsqueda de atención adecuada y los cuidados específicos.¹²

Esta problemática no solo compromete la vida de los recién nacidos, sino que también impacta directamente en el bienestar de las familias y en los sistemas de salud. En este contexto, es imprescindible fortalecer el conocimiento y las competencias del personal de enfermería, quienes desempeñan un papel fundamental en la detección oportuna, prevención y manejo de esta afección.

Nos encontramos en un panorama en donde la falta de preparación o desconocimiento del personal de salud puede traducirse en una valoración inadecuada del neonato, lo que incrementa el riesgo de complicaciones graves e incluso la muerte neonatal.

Desde este enfoque no solo se busca mejorar el pronóstico de los neonatos afectados, sino también contribuir a una atención más oportuna y de calidad. La importancia y trascendencia de este tema radica en su capacidad de poder generar un manejo más eficiente, por medio de un manual de uso infografía sobre el abordaje y el manejo de los catéteres venosos en neonatos, con el fin de promover un entorno más seguro para el neonato y fomentar una cultura de prevención dentro del equipo de salud. Por ello, al abordar esta problemática nos genera una responsabilidad ética y profesional la cual puede tener un impacto positivo en la sociedad.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Fase 1: Revisión sistemática

Se realizó una investigación de tipo documental, basada en una metodología de búsqueda sistemática de literatura científica, tanto en formato digital como impreso, con el propósito de fundamentar el marco teórico y el desarrollo del manual.

Para la búsqueda de información se emplearon palabras clave como “sepsis neonatal”, “sepsis”, “catéteres” e “infección asociada al catéter”, utilizando operadores booleanos (AND, OR) que permitieron optimizar los resultados y la precisión de la información obtenida.

La recolección de evidencia científica se efectuó a través de las bases de datos académicas proporcionadas por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, entre las que destacan: PubMed, Elsevier, ClinicalKey, Web of Science, Trip Medical, Science Direct, SciELO y Google Académico. Asimismo, se revisaron manuales de implementación y guías de práctica clínica tanto nacionales como internacionales, provenientes del ámbito de la enfermería y las ciencias médicas, con el fin de integrar información actualizada y respaldada por evidencia científica.

Se obtuvieron productos de artículos los cuales se seleccionaron dentro de los últimos 5 años, en cuanto a los criterios de inclusión se muestran las publicaciones que estaban completas tanto en inglés, como en español, artículos que documentaran sobre la incidencia del tema central, publicaciones cuyo contenido abordaba mecanismos fisiopatológicos de la sepsis neonatal, artículos que trataban sobre la relación de sepsis neonatal con el uso de catéteres intravasculares, estudios que incluían en su desarrollo el manejo y

uso de catéteres intravasculares en la persona recién nacida, además del uso de guías clínicas de enfermería y médicas, este punto se incluyeron también estudios de mayor antigüedad, debido a su contenido de gran relevancia para el tema por lo que se hizo una excepción.

En cuanto a los criterios de exclusión, fueron determinados de manera practica algunos artículos, los cuales tuvieron se procedieron a excluir ya que, al momento de la revisión, aún no habían sido publicados formalmente y cuya metodología continuaba en proceso de desarrollo, como consecuencia al no estar finalizada esta metodología se pudieran introducir sesgos de selección, de medición, de reporte, publicación anticipada o la interpretación de estos mismos. Del mismo modo fueron excluidos artículos o información las cuales contenían referencias que se encontraban duplicadas.

4.2 Fase 2: Diseño y elaboración del manual e infografía

Se llevo a cabo la elaboración de un manual donde se eligió información dentro de los últimos 5 años, en el que se presenta los procedimientos para el manejo de catéteres intravasculares en neonatos, el cual está dirigido al personal de enfermería del área de cuidados intensivos neonatales, con el propósito de fortalecer las prácticas hospitalarias y estandarizar los cuidados, contribuyendo así a la prevención de complicaciones e infecciones asociadas al catéter.

Como parte del desarrollo del proyecto, fue diseñado el manual de apoyo mediante infografías en la plataforma de elección que fue canva, con el propósito de facilitar la comprensión visual de los procedimientos descritos. Este material permitirá al personal de enfermería identificar de manera práctica y clara las etapas y cuidados esenciales en el manejo de catéteres intravasculares en neonatos

V.MARCO TEÓRICO

5.1 Definiciones

La sepsis neonatal es definida como la aparición de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica la cual es secundaria a la presencia de organismos patógenos en el torrente sanguíneo.²⁴

No obstante, el Tercer Consenso Internacional de Definiciones para Sepsis y Shock Séptico (Sepsis-3) ha definido recientemente a la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección alejándose de la definición de SIRS.²⁵ Dentro de este contexto, las infecciones asociadas a la atención hospitalaria más frecuentes se encuentran aquellas que están vinculadas con dispositivos intravenosos, como la bacteriemia relacionada con catéter o llamada CABSÍ (Catheter-Associated Bloodstream Infection), descrita como una infección relacionada a cualquier catéter, utilizándose este como término general.²⁴

En relación con ello entre las múltiples definiciones de bacteriemia a causa de uso de catéteres, El CLABSI por sus siglas en inglés (Central Line Associated Bloodstream Infection) es definida como la aparición de una infección sanguínea asociada a un catéter venoso central, confirmada después de 72 horas tras la colocación.

De acuerdo con el CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos), una línea central se define como un catéter intravascular arterial o venoso que termina en o cerca del corazón o en uno de los grandes vasos, y se utiliza para infusión, extracción de sangre o monitorización hemodinámica.²⁶

De esta manera, las líneas centrales son consideradas elegibles para eventos CLABSI cuando han permanecido en funcionamiento por más de 48 horas consecutivas desde el primer acceso al catéter durante la hospitalización actual.²⁶

De forma paralela, la CRBSI por sus siglas en inglés (Catheter Related Bloodstream Infection), es decir, Infección relacionada al catéter, descrita como la infección causada directamente por la colocación intravenosa de un catéter con confirmación microbiológica, la cual es catalogada como una de las principales causas de sepsis neonatal de inicio tardío.²⁷

5.2 Clasificación de la Sepsis Neonatal

La sepsis neonatal se clasifica, según la edad de inicio, como sepsis de inicio temprano (EOS) y sepsis de inicio tardío (LOS).²⁸

La sepsis de inicio temprano se define como una infección que ocurre dentro de las 72 horas.²¹ A menudo ocurre cuando las infecciones se transmiten desde el sistema genitourinario femenino al bebé o al feto, estas bacterias tienen la capacidad de subir a través de la vagina, el cuello uterino y el útero, e incluso pueden causar infección en el líquido amniótico. Dicho esto, los neonatos también pueden adquirir infecciones en su período de gestación o durante el proceso de parto cuando atraviesan el canal vaginal. Las infecciones bacterianas comunes asociadas con la sepsis de inicio temprano (EOS) incluyen estreptococos del grupo B, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Haemophilus influenza*, y *Listeria monocytogenes*.²⁹

La sepsis de inicio tardío se presenta más allá de los 3 a 7 días de vida debido a organismos adquiridos por la interacción con el ambiente hospitalario o la comunidad, en algunos casos por organismos adquiridos por parto, pero con presentación clínica de infección después de 72 horas de vida. ²⁵ Es decir, generalmente surge de la transmisión de patógenos desde el entorno después del parto, incluso a través del contacto con el personal de atención médica.

El riesgo de desarrollar LOS es elevado en bebés que deben someterse a procedimientos invasivos que alteran la mucosa, como la inserción de un catéter intravascular. Dicho lo anterior, las especies de estafilococos coagulasa negativas, en particular *Staphylococcus epidermis*, son la causa principal y representan más del 50% de los casos de sepsis de inicio tardío en los países desarrollados.³⁰

Asimismo, se encuentran otros microorganismos prevalentes involucrados en LOS que son el *Acinetobacter baumannii*, *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*.³¹

5.3 Fisiopatología de la sepsis neonatal

Los neonatos dependen principalmente de un sistema inmunológico inmaduro para defenderse contra patógenos, debido a que su inmunidad adaptativa aún se encuentra en desarrollo.³² Esta condición está estrechamente relacionada con la inmadurez no solo de la inmunidad adaptativa, sino también de la innata, lo que los hace particularmente vulnerables frente a infecciones en los primeros días de vida. Desde esta perspectiva, se reconocen tres componentes principales del sistema inmunológico que se encuentran comprometidos en los recién nacidos. En primer lugar, existe una deficiencia transitoria de anticuerpos que refleja la inmadurez del sistema inmunológico adaptativo. En segundo lugar, los niveles de complemento son bajos en los recién nacidos prematuros en comparación con los neonatos a término y con los adultos. En tercer lugar, los prematuros presentan recuentos absolutos de neutrófilos más bajos al nacer, además algunas funciones de estas células se encuentran disminuidas. Tanto la deficiencia del complemento como la alteración en la función de los neutrófilos evidencian la inmadurez de la inmunidad innata. La suma de estos factores condiciona un alto riesgo de sepsis en los recién nacidos, siendo más acentuado en los prematuros.³³ Aunado a lo anterior, también se debe considerar la inmadurez de las barreras físicas, las cuales forman parte esencial de la inmunidad innata. De manera que el estrato córneo, el cual constituye la capa más externa de la epidermis y la primera línea de defensa frente a los patógenos, no alcanza una funcionalidad completa sino hasta alrededor de 10 días después del nacimiento, prolongándose aún más en el caso de prematuridad, en función de la edad gestacional. De manera adicional, en los neonatos con menos de 28 semanas de gestación carecen de cantidades adecuadas de vernix caseosa, la cual es fuente importante de péptidos antimicrobianos como lactoferrina y lisozima. Por tanto, la ausencia relativa de este recubrimiento aumenta de forma significativa el riesgo de esta afección.¹⁵

Ahora bien, la alteración de la barrera cutánea por traumatismo, como es la colocación de un catéter intravenoso, permite que los microorganismos atraviesen la piel e ingresen al tejido subcutáneo, incrementando la probabilidad de desarrollar una infección local.³⁴

Al mismo tiempo, uno de los mecanismos más importantes en el establecimiento de la infección es la formación de biopelículas (biofilm). Estas están constituidas por bacterias incrustadas en una matriz de polisacáridos extracelulares adherida a la superficie del catéter. Los biofilm pueden desarrollarse durante las primeras 24 horas posteriores a la inserción del dispositivo, principalmente en su superficie externa debido a la colonización por microorganismos presentes en la piel. Con el tiempo, también puede formarse una biopelícula en la superficie interna del catéter, fenómeno que suele producirse durante los procesos de conexión y desconexión del puerto de acceso. Este mecanismo es más frecuente en catéteres de larga permanencia, especialmente aquellos que permanecen colocados por más de 10 días.³⁵

A partir de ello, la colonización microbiana del catéter puede ocurrir por diferentes vías, donde el sitio de inserción funciona como una puerta de entrada para los microorganismos, siendo la flora endógena de la piel del paciente y los microorganismos exógenos procedentes de los profesionales sanitarios las principales fuentes de contaminación. La primera vía corresponde a la migración de microorganismos desde la piel hacia la superficie externa del catéter, proceso conocido como colonización extraluminal. La segunda vía ocurre por contaminación intraluminal durante la manipulación del dispositivo, particularmente durante la administración de medicamentos, la toma de muestras o las conexiones y desconexiones de los sistemas de infusión.³⁶

Una vez que los microorganismos logran acceder al torrente sanguíneo, son reconocidos por las células inmunitarias del huésped mediante receptores de reconocimiento de patrones (PRR) de dichos patógenos,³⁷ estos receptores son de tipo Toll (TLR), que se expresan en la superficie de las células huésped, reconocen y se unen a los PAMPs conocidas como patrones moleculares asociados a patógenos.³⁴

Al unirse a los PAMPs, los PRR inician respuestas inmunitarias del huésped, estos receptores también reconocen patrones moleculares asociados al daño endógeno y responden activando el sistema inmunológico innato,³⁸ es así como la respuesta inmune del huésped se inicia principalmente por la liberación de citocinas proinflamatorias de macrófagos y monocitos.³⁹

Estas citocinas proinflamatorias desempeñan un papel importante en la sepsis; las que incluyen el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa), la interleucina-1-beta (IL-1-beta), la interleucina-6 (IL-6) y la interleucina-8 (IL-8). Además de las alteraciones en el metabolismo del óxido nítrico en la sepsis producen metabolitos tóxicos que causan daño tisular adyacente y amplifican aún más la respuesta inflamatoria. Estos productos de la cascada de sepsis median la disfunción cardiovascular directamente (por ejemplo, interrumpiendo el tráfico de calcio de los miocitos y, por lo tanto, disminuyendo la contractilidad: TNF-alfa, IL-1-beta, óxido nítrico) e indirectamente (perpetuando la cascada inflamatoria).³⁸

En consecuencia, la liberación de citocinas y otros mediadores en respuesta a la sepsis da como resultado disfunción endotelial, aumento de la permeabilidad vascular y pérdida de la respuesta vasomotora a las catecolaminas,³⁸ lo que conduce a una disfunción vasorreguladora, como resultado esta lesión endotelial aumenta la permeabilidad de los vasos sanguíneos, el diámetro de los vasos y la fuga de líquido de los vasos sanguíneos al espacio intersticial, lo que provoca una hipovolemia inducida que afecta la presión de perfusión tisular, la disminución del suministro de oxígeno y provoca el desarrollo de hipotensión en unas pocas horas, llevando a los neonatos a un shock séptico.¹⁴

Asimismo, cuando la respuesta inflamatoria se vuelve descontrolada, puede desencadenarse un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). En consecuencia, se activa la cascada de coagulación, favoreciendo la formación de micro trombos en la circulación y disminuyendo la perfusión tisular. La deposición de fibrina en los pequeños vasos sanguíneos contribuye a la hipoxia celular y al deterioro progresivo de la función de diversos órganos.³⁴

Paralelamente, la acidosis y la hipoxemia inducidas por la sepsis, así como las citocinas inflamatorias, incluyendo a el TNF-alfa y los metabolitos tóxicos del metabolismo alterado del óxido nítrico, pueden aumentar la Resistencia Vascular Pulmonar, la presión de la arteria pulmonar y mantener la permeabilidad del conducto arterioso.

La Resistencia Vascular Pulmonar elevada puede causar insuficiencia ventricular derecha aguda. Esto afecta al ventrículo izquierdo (VI) de dos maneras. En primer lugar, la disminución del retorno venoso pulmonar, la reducción de la precarga del VI que perjudica la función sistólica a través del mecanismo de Frank-Starling. En segundo lugar, la dilatación del ventrículo derecho en el contexto de la Resistencia Vascular Pulmonar elevada perjudica directamente la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo por el desplazamiento del tabique interventricular debido a la interdependencia ventricular. En última instancia, esto conduce a una reducción del gasto ventricular izquierdo y a la hipoperfusión sistémica.³⁸

Por lo tanto, los factores exclusivos de los neonatos, como el aumento de la resistencia vascular pulmonar en respuesta a los mediadores inflamatorios que causan hipertensión pulmonar, las derivaciones de derecha a izquierda en el conducto arterioso persistente y el foramen oval persistente (FOP) contribuyen a la hipoxemia, la poscarga del ventrículo derecho (VD) y exacerban la disfunción cardíaca.³⁸

5.4 Etiología del CLABSI en la UCIN

Durante este proceso, la infección puede originarse por la migración de microorganismos presentes en la piel del sitio de inserción o por contaminación intraluminal asociada a la manipulación del catéter.³⁶

Es así que las bacterias grampositivas son los principales agentes etiológicos de las infecciones asociadas a la atención hospitalaria, representando aproximadamente el 66% de los casos.²⁴ Entre estas, los estafilococos coagulasa negativos (CoNS) constituyen los microorganismos identificados con mayor frecuencia en la CLABSI umbilical.⁴⁰

En razón de ello, los estafilococos coagulasa negativos, son los microorganismos más frecuentemente implicados en la sepsis neonatal relacionada a catéter, particularmente los *Staphylococcus epidermidis*, debido a su capacidad para adherirse a las superficies de los catéteres y formar biopelículas que favorecen la persistencia de la infección.⁴¹

Entre los estafilococos coagulasa negativos, *Staphylococcus epidermidis* constituye la especie más frecuentemente aislada, seguida por *Staphylococcus capitis*, microorganismo emergente en las unidades neonatales, especialmente en recién nacidos prematuros y de muy bajo peso al nacer.⁴²

Ambas especies poseen una elevada capacidad para formar biopelículas sobre la superficie de los catéteres y desarrollar resistencia a múltiples antimicrobianos, lo que favorece la persistencia de la infección y dificulta su tratamiento.⁴³

De manera general, la etiología de la sepsis neonatal asociada a catéter involucra tanto bacterias grampositivas como gramnegativas y hongos oportunistas. Aunque los estafilococos coagulasa negativos continúan siendo los agentes predominantes, microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp. y especies de *Candida* también desempeñan un papel relevante.

El conocimiento de estos agentes etiológicos resulta fundamental para orientar las estrategias de prevención, el tratamiento antimicrobiano empírico y la reducción de las complicaciones asociadas a esta infección en el neonato. ⁴¹

5.5 Factores de Riesgo de la sepsis neonatal

El factor de riesgo más importante que causa el desarrollo de sepsis en el período neonatal es el nacimiento prematuro y el bajo peso al nacer.⁴⁴ Los recién nacidos prematuros de bajo peso tienen una incidencia de infección 3-10 veces mayor que los niños a término con un peso normal al nacer.⁴⁵ Al mismo tiempo, se encuentra que los niveles bajos de IgG materna transplacentaria en los recién nacidos prematuros por lo que los ubica dentro de los principales factores de riesgo.

Sumado a ello, factores como el antecedente de sufrimiento fetal, una puntuación baja en la escala APGAR, la necesidad de reanimación neonatal y el riesgo asociado a intervenciones invasivas; tales como la toma frecuente de muestras sanguíneas, la intubación orotraqueal y la inserción de catéteres o sondas, así como el uso prolongado de estos dispositivos,⁴⁴ la administración de nutrición parenteral y la estancia hospitalaria prolongada, incrementan la predisposición a desarrollar sepsis neonatal.³⁰

Por otra parte, es probable que los factores metabólicos, como la hipoxia, la acidosis, la hipotermia y los trastornos metabólicos hereditarios (por ejemplo, galactosemia), contribuyan al riesgo y la gravedad de la sepsis neonatal, ya que se cree que estos factores interrumpen la respuesta inmune del huésped.⁴⁴

5.6 Cuadro Clínico de la sepsis neonatal

Las manifestaciones clínicas de infección dependen de la virulencia del microorganismo y de la respuesta inflamatoria del organismo.³⁹ Dicho esto, los signos y síntomas de la sepsis son inespecíficos e incluyen inestabilidad de la temperatura, principalmente fiebre, irritabilidad, letargo, taquipnea, mala perfusión e hipotensión la desregulación metabólica puede consistir en hiper o hipoglucemia, alteraciones electrolíticas y acidosis metabólica secundaria a una mala perfusión,²⁸ también puede presentarse con contracción de los músculos accesorios de la respiración, apnea, cianosis, bradicardia/taquicardia, alteración circulatoria periférica, tiempo prolongado de llenado capilar intolerancia nutricional, dificultad para succionar, vómitos, diarrea, distensión abdominal, hepatoesplenomegalia, ictericia, cutis marmoratus, pústula, absceso, petequias, púrpura en la piel, letargo, hipo tonicidad, somnolencia, llanto débil o agudo, fontanela abultada, irritabilidad, convulsiones, hipoactividad.⁴⁴

5.7 Pruebas diagnósticas para la sepsis neonatal

El diagnóstico de la sepsis neonatal constituye un desafío clínico de gran relevancia, debido a la inespecificidad de sus manifestaciones iniciales y a la necesidad de establecer un tratamiento oportuno para reducir el riesgo de complicaciones graves. El estándar de oro para su confirmación diagnóstica es el aislamiento y crecimiento de microorganismos patógenos en fluidos corporales que deben permanecer estériles, como la sangre, orina, líquido cefalorraquídeo, entre otros. En los casos de pacientes con catéter venoso central, la realización de hemocultivos simultáneos tanto del catéter como de una muestra periférica resulta esencial para distinguir las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter.²⁸

Consecuentemente se han desarrollado diversos estudios de laboratorio complementarios para apoyar el diagnóstico clínico de la sepsis neonatal. Entre ellos destacan el hemograma completo, el recuento total de glóbulos blancos, el recuento absoluto de neutrófilos y la relación entre neutrófilos inmaduros y el total de neutrófilos. En la mayoría de los protocolos de cribado, el límite superior de leucocitos se sitúa entre 30,000 y 40,000/mm³; sin embargo, se ha observado que aproximadamente un tercio de los casos confirmados de sepsis no presentan leucocitosis, lo que limita la sensibilidad de este parámetro.

Por su parte, la neutropenia adquiere mayor valor diagnóstico que la neutrofilia durante las primeras 48 horas postnatales, mientras que la trombocitopenia suele manifestarse como un hallazgo tardío e inespecífico, aunque su presencia con valores por debajo de 100,000/mm³ en los primeros 10 días de vida o inferiores a 150,000/mm³ posteriormente se ha asociado de manera significativa con la sepsis neonatal.²⁸

Otro marcador ampliamente utilizado es la proteína C reactiva (PCR), una de las pruebas de laboratorio más accesibles y de uso extendido en la práctica clínica. En el período neonatal, el valor normal inferior se considera en 1 mg/dL. No obstante, la PCR presenta una baja fiabilidad en la detección precoz, ya que requiere entre 10 y 12 horas para alcanzar niveles séricos detectables. Por ello, la realización de mediciones seriadas de PCR ha demostrado aumentar la sensibilidad diagnóstica dentro de las 24 a 48 horas posteriores al inicio de los síntomas, permitiendo un mejor seguimiento de la evolución clínica del neonato.²⁸ Por otra parte, los antígenos superficiales de neutrófilos CD11, CD14, CD64 y sCD14 (presepsina) son identificados como marcadores de infección temprana que se correlacionan bien con la PCR. De acuerdo a C. Kariniotaki, se demostró en un metaanálisis que dicha presepsina es tan específica como la procalcitonina y la proteína C reactiva al momento de diagnosticar la sepsis neonatal. Dado que los niveles de presepsina aumentan tras 2 horas antes de la procalcitonina, mostrándose un pico a las horas del inicio de una infección el cual disminuye tras 4-8 horas, por lo tanto, puede ser utilizada para vigilar el tratamiento con antibióticos y su eficacia, identificándose como una herramienta confiable para el diagnóstico temprano de sepsis e infecciones fúngicas tanto Gramnegativos como Grampositivos.³⁰

Dentro de este contexto, se han desarrollado escalas clínicas y sistemas de puntuación orientados a mejorar la identificación y el pronóstico de la sepsis neonatal, a partir de ello con el propósito de unificar los criterios clínicos y de laboratorio, Töllner (1982) desarrolló el primer sistema de puntuación para sepsis neonatal, el cual combina indicadores clínicos básicos con hallazgos hematológicos.

Según este modelo, una puntuación total menor de 5 se considera normal, entre 5 y 10 sugiere sospecha de sepsis, y una superior a 10 indica alta probabilidad de infección.

Sin embargo, a pesar de su utilidad inicial, la literatura actual no ha demostrado de manera concluyente la validez y confiabilidad del uso de un sistema de puntuación único para el diagnóstico de sepsis neonatal, por lo que continúa siendo necesario complementar la evaluación clínica con estudios microbiológicos y biomarcadores específicos.²⁸

Puntuación	0	1	2	3
Cambio en el color de la piel	Ausente		Moderado	Evidente
Trastorno circulatorio periférico	Ausente		Deteriorada	Evidente
Hipotonía	Ausente	Moderado	Evidente	
Bradicardia	Ausente	Presente		
Apnea	Ausente	Presente		
Dificultad respiratoria	Ausente	Presente		
Hepatomegalia	Ausente	>4cm		
Búsqueda de SIG	Ausente	Presente		
Recuento de leucocitos	Normal	Leucocitosis		Leucopenia
Cambio a la izquierda	Ausente		Moderado	Evidente
Trombocitopenia	Ausente		Presente	
Acidosis metabólica	Normal	>7,2	<7,2	

Fuente: Lázaro et al, 2023.

Por su parte, otra de las herramientas utilizadas actualmente para la valoración de la gravedad de sepsis neonatal, es La Puntuación de Evaluación de la Insuficiencia Orgánica Secuencial neonatal (nSOFA) que caracteriza la disfunción de los órganos neonatales y predice la mortalidad en este contexto.⁴⁶

El nSOFA emplea un sistema de puntuación por categorías con un rango total de puntuación de 0 a 15 puntos, para describir las fluctuaciones clínicas en: la necesidad de ventilación mecánica y el requerimiento de oxígeno (rango de puntuación 0–8), la necesidad de soporte inotrópico incluyendo el uso de soporte con corticosteroides (para presunta insuficiencia suprarrenal o shock resistente a catecolaminas) (rango de puntuación 0–4), la presencia y grado de trombocitopenia (rango de puntuación 0–3).⁴⁷

Puntuación respiratoria	0	2	4	6	8
Criterios	No intubado NI intubado, $SpO_2/FiO_2 \geq 300$	Intubada, $SpO_2/FiO_2 < 300$	Intubada, $SpO_2/FiO_2 < 200$	Intubada, $SpO_2/FiO_2 < 150$	Intubada, $SpO_2/FiO_2 < 100$
Puntuación cardiovascular	0	1	2	3	4
Criterios	Nada de inotrópicos Y nada de esteroides sistémicos	Sin inotrópicos Y tratamiento sistémico con esteroides	Un inotrópico Y nada de esteroides sistémicos	Dos o más inotrópicos O un inotrópico Y tratamiento sistémico con esteroides	Dos o más inotrópicos Y tratamiento sistémico con esteroides
Puntuación hematológica	0	1	2	3	
Criterios	Recuento de plaquetas $\geq 150 \times 10^3$	Recuento de plaquetas $100-149 \times 10^3$	Recuento de plaquetas $< 100 \times 10^3$	El recuento de plaquetas $< 50 \times 10^3$	

Fuente: Wynn et al, 2020.

De esta manera, la escala contribuye a la identificación de la disfunción orgánica, la cual constituye una alteración fisiopatológica fundamental en la sepsis neonatal.⁴⁸

Asimismo, el nSOFA no solo demuestra su utilidad durante los episodios infecciosos, sino que también ha sido validado como predictor de mortalidad por cualquier causa en la UCIN, independientemente de la edad gestacional y el peso al nacer, respaldando así su valor pronóstico integral.⁴⁹

Aunque los hallazgos clínicos y de laboratorio permiten orientar el diagnóstico y la predicción de sepsis neonatal, la confirmación microbiológica continúa siendo fundamental para identificar el origen de la infección, especialmente en neonatos portadores de dispositivos intravenosos, permitiendo así confirmar la presencia de bacteriemia asociada al catéter.

Por consiguiente, la infección del torrente sanguíneo confirmada en laboratorio se clasifica como CLABSI, mientras que el diagnóstico de CRBSI neonatal se determina mediante el cumplimiento de alguno de los siguientes criterios:

- Presencia de un patógeno bacteriano o fúngico reconocido, no catalogado como flora normal y se identifica a partir de muestras sanguíneas obtenidas por cultivo, sin asociación con otro foco infeccioso.²⁶
- Presencia de síntomas clínicos de sepsis determinados por su médico tratante y cuando los organismos identificados en las muestras sanguíneas no están relacionados a otra fuente infecciosa.²⁶
- Cultivos cuantitativos emparejados: Aislamiento del mismo organismo a partir de dos muestras de sangre; una obtenida del núcleo del catéter y otra de una vena periférica, que cumplan los criterios cuantitativos de cultivo.⁵⁰
- Tiempo diferencial hasta la positividad, es decir un hemocultivo extraído del catéter que da positivo al menos 2 horas antes que un hemocultivo periférico.⁵⁰
- Comparación intralumínica cuantitativa: Una muestra de sangre obtenida de un lumen de un catéter que arroja un recuento de colonias al menos tres veces mayor que el obtenido de otro lumen del mismo catéter.⁵⁰
- Se determina al contar con la presencia del mismo germen en el hemocultivo periférico y en la punta del catéter (si se retira) o en la conexión o en la piel alrededor de la entrada del catéter (si no se retira).²⁴
- Si el catéter permanece colocado, pueden compararse hemocultivos periféricos y centrales obtenidos simultáneamente. Una mayor concentración bacteriana o un tiempo de positividad más rápido en la muestra central respalda el diagnóstico de bacteriemia relacionada con catéter y, en presencia de signos clínicos, de sepsis asociada al catéter.²⁴

Por consecuencia, los síntomas clínicos deben aparecer dentro de una "ventana de infección" de tres días antes o tres días después de la toma de sangre, lo cual está en consonancia con las directrices del CDC sobre la vigilancia de infecciones hospitalarias.²⁶

5.8 Complicaciones de la sepsis neonatal

La sepsis neonatal conlleva consecuencias significativas tanto a corto como a largo plazo, ya que puede afectar la supervivencia, el desarrollo neurológico y el crecimiento físico del recién nacido, especialmente en aquellos con prematuridad.

En la literatura se describen diversas complicaciones asociadas, entre ellas hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca, shock, insuficiencia renal, retinopatía del prematuro, hemorragia o insuficiencia suprarrenal, así como alteraciones hematológicas como neutropenia, trombocitopenia, anemia y coagulación intravascular diseminada.

Asimismo, el desarrollo de meningitis neonatal puede generar secuelas severas, tales como formación de abscesos, ventriculitis, infartos sépticos, hidrocefalia y derrames subdurales, que se asocian con consecuencias neurológicas adversas a largo plazo, como parálisis cerebral, déficit cognitivo y retraso psicomotor.²⁸

5.9 Tratamiento de la sepsis neonatal

El tratamiento de la sepsis neonatal requiere una intervención inmediata y dirigida tanto a la estabilización del paciente como al control del foco infeccioso.⁴⁵ Una vez obtenidos los resultados de los hemocultivos, la terapia antibiótica debe ajustarse según el microorganismo identificado y su perfil de susceptibilidad antimicrobiana.³¹ Por consiguiente, la selección racional de antibióticos basándose en los resultados microbiológicos y las pruebas de sensibilidad constituye el método ideal para garantizar un tratamiento efectivo y seguro.¹⁴

En los casos de sepsis intrahospitalaria, cuando se sospeche infección relacionada con un catéter venoso central, se recomienda su retiro inmediato.

Desde el punto de vista farmacológico, es fundamental vigilar de manera continua la epidemiología local de la sepsis neonatal, con el propósito de identificar los gérmenes predominantes y sus patrones de resistencia, asegurando así un tratamiento empírico adecuado. La terapia antibiótica inicial debe guiarse por la sensibilidad antimicrobiana de las cepas aisladas en la unidad de cuidados intensivos neonatales, priorizando el uso de antibióticos de espectro reducido siempre que sea posible, y reservando los de amplio espectro para infecciones confirmadas o de alta sospecha.⁵¹

De acuerdo con las recomendaciones actuales, el tratamiento empírico de primera línea para la sepsis neonatal debe iniciarse con la combinación de penicilina o ampicilina intravenosa y aminoglucósidos (gentamicina o amikacina),⁵² preferentemente gentamicina, debido a su eficacia contra *Escherichia coli* y otros bacilos gramnegativos.⁵¹

Del mismo modo se puede emplear la ampicilina combinada con una cefalosporina de tercera o cuarta generación (por ejemplo, cefotaxima, ceftazidima o cefepima).⁵²

Los recién nacidos con infección grave o inestabilidad hemodinámica deben recibir vancomicina y cefalosporina de tercera o cuarta generación (por ejemplo, ceftazidima o cefepima) para proporcionar cobertura contra *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y bacterias gramnegativas.

52

Sin embargo, dentro de las cefalosporinas de tercera generación, no se recomienda el empleo de ceftriaxona ya que puede provocar hiperbilirrubinemia y la precipitación grave de cristales de calcio-ceftriaxona.⁵²

Considerando lo anterior, dentro de los microorganismos más frecuentes implicados en las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales en neonatos, están los estafilococos coagulasa negativos, principalmente el *Staphylococcus epidermidis*, debido a la elevada prevalencia de cepas resistentes a meticilina, es así que en estos casos la vancomicina suele considerarse el tratamiento empírico de elección hasta disponer de los resultados microbiológicos y de sensibilidad antimicrobiana.⁵²

Sin embargo, el abordaje terapéutico no solo se limita al uso de antimicrobianos, si no que el tratamiento no farmacológico resulta esencial y debe orientarse al mantenimiento de la estabilidad fisiológica del neonato, considerando su estado clínico general, debido a esto, es prioritario conservar una temperatura corporal, suspender la alimentación enteral de acuerdo a la indicación médica e iniciar hidratación intravenosa en caso de sospecha de sepsis con compromiso intestinal, realizar una monitorización constante de los signos vitales, así como brindar asistencia respiratoria cuando sea necesario, además de mantener en vigilancia los niveles de glucosa sérica.

5.10 Intervenciones de enfermería

El proceso de enfermería es un marco de referencia para la resolución de problemas que permite a la enfermera planear los cuidados para el paciente de forma individual,⁵³ es una variación del razonamiento científico. Practicar las cinco fases del proceso de enfermería nos permite ser organizados y realizar nuestra práctica de una manera sistemática.

1. La valoración es la recogida intencionada y sistemática de información sobre un paciente para determinar su estado de salud y su funcional actual. El propósito de la valoración es establecer una base de datos sobre las necesidades, los problemas de salud y las respuestas a estos problemas.⁵⁴
2. Diagnóstico, la definición adoptada por NANDA nos dice que es un juicio clínico sobre las respuestas individuales, familiares o comunitarias a problemas de salud procesos vitales reales y potenciales.⁵⁵
3. Planeación, después de identificar los diagnósticos de enfermería de un paciente y los problemas de colaboración comienza la planificación, el tercer paso del proceso de enfermería implica el establecimiento de prioridades, identificando objetivos y resultados esperados centrados en el paciente y prescribiendo intervenciones de enfermería individualizadas. La planificación requiere pensamiento crítico aplicado a través de la deliberada toma de decisiones y resolución de problemas.⁵⁴ Ejecución, la cuarta fase del proceso enfermero comienza formalmente después de que la enfermera desarrolle un plan de cuidados, basados en diagnósticos enfermeros claros y pertinentes, la enfermera inicia las intervenciones previstas necesarias para mejorar el estado de salud del paciente.⁵⁴ Usando la terminología de la NIC, la aplicación consiste en la realización y registro de las actividades que constituyen las acciones de enfermería específicas necesarias para llevar a cabo las intervenciones.

4. Evaluación es la fase final del proceso enfermería, es crucial para determinar si después de la aplicación de las intervenciones, el estado o el bienestar del paciente mejora.⁵⁴ En este marco, la evaluación es una actividad planificada, continua y con un fin en el que los pacientes y los profesionales de la salud determinan el progreso le paciente hacia la consecución de objetivos y resultados.⁵⁵

5.11 NIDCAP relacionado a pacientes portadores de catéter intravenoso

El Programa de Evaluación y Cuidado Individualizado del Desarrollo del Recién Nacido (NIDCAP) constituye un modelo de atención centrado en el desarrollo y en la familia, que se basa en la observación y lectura de las señales conductuales de cada neonato. Este enfoque permite adaptar los cuidados según las necesidades individuales de los bebés en especial a los prematuros, promoviendo un entorno que favorece la autorregulación y la estabilidad fisiológica,⁵⁶ considerándose estos aspectos especialmente importantes en los neonatos con catéteres intravasculares, quienes presentan mayor vulnerabilidad ante estímulos externos y manipulaciones frecuentes.

El programa, de carácter integral y basado en evidencia científica, ha demostrado mejorar los resultados clínicos y del neurodesarrollo, reducir la duración de la hospitalización, y fortalecer la vinculación afectiva y la participación de los padres en el cuidado, aumentando su confianza y competencia en la atención del recién nacido.⁵⁶

En este escenario, el NIDCAP no solo orienta la atención clínica, sino que también promueve la formación de los profesionales de la salud encargados del cuidado neonatal. Su implementación contempla procesos educativos y de entrenamiento especializado en observación y valoración del desarrollo, dirigidos a los equipos interdisciplinarios responsables del manejo de neonatos de alto riesgo,⁵⁷ incluyendo a aquellos con dispositivos invasivos como los catéteres venosos centrales o periféricos, quienes requieren cuidados delicados y personalizados para evitar complicaciones y favorecer su estabilidad.

El modelo NIDCAP propone una serie de estrategias para apoyar el desarrollo integral del recién nacido, entre las que destacan la adecuación del entorno físico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, para disminuir estímulos nocivos; la planificación del momento y la organización de las intervenciones médicas y de enfermería en función de la individualidad del bebé y el fortalecimiento del vínculo familiar.⁵⁷ En el caso de los neonatos con catéteres intravasculares, este modelo favorece una intervención más cuidadosa y menos invasiva, con manipulaciones coordinadas y respetuosas del ciclo de sueño y vigilia del recién nacido, reduciendo así el estrés fisiológico y conductual.

Al mismo tiempo, el NIDCAP integra dentro de su filosofía de atención medidas de analgesia no farmacológica, las cuales resultan esenciales en los procedimientos invasivos frecuentes en neonatos con catéteres, tales como las extracciones sanguíneas o los cambios de dispositivos. Entre estas estrategias se incluyen la administración de sacarosa oral, la succión no nutritiva, el contacto piel a piel o Cuidado Madre Canguro, la contención física y la manipulación asistida por dos personas, priorizando intervenciones suaves y coordinadas que contribuyan al confort del neonato. Estas medidas permiten disminuir el dolor y el estrés y optimizan el uso de analgésicos farmacológicos, los cuales deben reservarse para casos de dolor moderado o severo o como coadyuvantes en situaciones clínicas más complejas.⁵⁸

En conjunto, la implementación del Programa NIDCAP en neonatos con catéteres intravasculares puede ser una herramienta para organizar un cuidado centrado en el desarrollo, la seguridad y el bienestar del paciente.

VI. RESULTADOS

Revisión de la literatura

La recopilación de información bibliográfica se efectuó siguiendo la metodología propia de una revisión sistemática, mediante el uso de buscadores académicos.

Las palabras clave utilizadas dentro de esta investigación fueron sepsis, sepsis neonatal, catéteres e infección asociada al catéter, las cuales se convirtieron en descriptores con apoyo de los tesauros DeCS (Descriptores en Ciencias de la salud) y MeSH (Medical Subject Headings), ya que al integrarlos de esta en las bases de datos nos permitió realizar la revisión de literatura. A continuación, se presentan los descriptores seleccionados.

Tabla N°1 Tabla de descriptores seleccionados, 2025.

Palabras clave	DeCS	MeSH	Sinónimos
Sepsis	Sepsis	Sepsis	Infección del Torrente Sanguíneo
Sepsis neonatal	Sepsis neonatal	Neonatal Sepsis	Sepsis Neonatal de Inicio Tardío
catéteres	Catéteres Venosos Centrales	Central Venous Catheters	Catéteres
Infección asociada al catéter	Infecciones Relacionadas con Catéteres	Catheter-Related Infections	Infección Asociada al Catéter

A continuación, se presentan las estrategias de búsqueda con uso de operadores booleanos:

Tabla 2. Resultados de estrategia de búsqueda en bases de datos, 2025.

Estrategia de búsqueda	Base de datos	Filtros	Total	Total, de seleccionados
Sepsis neonatal	Google Académico	5 años, inglés y español (en todas las búsquedas)	44	8
Sepsis neonatal y catéteres	Google Académico	5 años, inglés y español (en todas las búsquedas)	17	8
Sepsis neonatal	PUBMED	5 años, inglés y español (en todas las búsquedas)	177	11
Sepsis Neonatal AND catéteres	PUBMED	5 años, inglés y español (revisión sistemática)	29	6
Sepsis Neonatal	Web Of Science	5 años, inglés y español (artículos de revisión, acceso abierto)	233	14
Sepsis Neonatal AND catéteres	Web Of science	5 años, inglés y español (artículos de revisión, acceso abierto)	30	5
Sepsis Neonatal	SciELO	5 años, inglés y español (artículos de revisión, acceso abierto)	99	6

De acuerdo a los descriptores de apoyo ingresados en las bases de datos, se permitió realizar la revisión de literatura, donde se analizaron de manera crítica un total de 98 artículos, de los cuales 39 fueron utilizados para elaborar el manual, el cual está compuesto por 7 secciones y una infografía basada en estos, conformados por los siguientes apartados: catéteres centrales en neonatos, que incluye onfalocclisis, catéter venoso central y catéter percutáneo con inserción periférica, apartado de mantenimiento, prevención de infecciones, manejo de sospecha a infección, vigilancia de complicaciones, además de un checklist de mantenimiento diario y medidas basadas en NIDCAP para manejo de persona recién nacida portadora de catéter intravenoso. (Apéndice A)

VII. CONCLUSIONES

A partir de la evidencia científica analizada, fue posible fundamentar la elaboración de un manual con infografías sobre el manejo de catéteres intravenosos en recién nacidos. Obteniéndose entonces una herramienta educativa, la cual integra recomendaciones, dirigidas a promover la capacitación y actualización del personal de salud, facilitando la comprensión, así como la estandarización de los procedimientos. En consecuencia, su implementación favorece la adherencia a los protocolos institucionales, fortaleciendo las prácticas seguras y contribuyendo a la prevención de complicaciones e infecciones asociadas al uso de catéteres, lo que repercute positivamente en la calidad de la atención y en las prácticas seguras del paciente neonatal.

VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barreto González OJ, Balboa Tovar. Sepsis neonatal: Epidemiología. Revista Digital de Postgrado.Vista de Sepsis neonatal: epidemiología [Internet]. Ucv.ve. [citado el 11 de abril de 2025]. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_dp/article/view/17888/144814484277
2. Ostia-Garza PJ, Salzar-Espino B. Frecuencia de factores relacionados con sepsis neonatal. Revista Perinatología y Reproducción Humana [Internet]. 2022 [citado el 24 de septiembre de 2025]; 35(1):3–9. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372021000100003
3. Organización Mundial de la Salud. Newborn mortality 2024 [Internet]. Who.int. [citado el 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality>
4. Duran P, Soliz P, Mujica OJ, Cueva DA, Serruya SJ, Sanhuesa A. Mortalidad neonatal en países de América, 2000-2020: tendencias, desigualdades y establecimiento de objetivos. Reverendo Panam Salud Pública [Internet]. 2024; 48:e4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26633/RPSP.2024.4>
5. Fondo de las naciones unidas para los niños. Neonatal mortality, December 2021. Neonatal mortality - UNICEF DATA
6. Perez R, Rosas AL, Islas F, Baltaza R, Mata M. Estudio descriptivo de la mortalidad neonatal en un hospital institucional. Acta Pediatr Méx. 39(1):23-32.
7. México, Mortalidad infantil y neonatal en San Luis Potosí [Internet]. Ciudad de México: México, ¿cómo vamos?; 2024 [citado 2026 May 29]. Disponible en: https://mexicocomovamos.mx/ips/02_24_San_Luis_Potosi.html
8. Aríz MOC, Clemades MAM, Faure GJ, et al. Sepsis neonatal de inicio precoz en una unidad de cuidados neonatales: gérmenes asociados. Acta Med Cent. [Internet].2019;13(2):151-159. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2019/mec192c.pdf>
9. Strengthening neonatal care in Latin America and the Caribbean: The strategic role of information systems [Internet]. Paho.org.2025 [citado el 11 de Abril de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/news/23-8-2024-strengthening-neonatal-care-latin-america-and-caribbean-strategic-role-information>
10. Amador MR, Ballester LI, Campo GA. Factores de riesgo asociados a la sepsis neonatal de inicio temprano. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2021;

- 47(2):1-12. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=108163&id2=>
11. Costa-Nobre DT, Marinonio ASS, Miyoshi MH, Sanudo A, Areco KCN, Kawakami MD, et al. Estadísticas de escaneo espacial para identificar grupos de mortalidad neonatal asociada con sepsis bacteriana. *Epidemiología e infección*. 2024; 152: E169. doi:10.1017/S0950268824001663
 12. Watson RS, Carrol ED, Carter MJ, Kissoon N, Ranjit S, Schlapbach LJ. La carga y la epidemiología contemporánea de la sepsis en niños. *Lancet Child Adolesc Health* [Internet]. 2024; 8(9):670–81. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S2352-4642\(24\)00140-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2352-4642(24)00140-8)
 13. Newborn infections [Internet]. Who.int. [citado el 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/maternal-newborn-child-adolescent-health-and-ageing/newborn-health/newborn-infections>
 14. Odabasi IO, Bulbul A. Sepsis neonatal. *SiSli Etfal Hastan Tip Bul / Med Bull Sisli Hosp* [Internet]. 2020; 54(2):142–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14744/SEMB.2020.00236>
 15. Raturi A, Chandran S. Sepsis neonatal: etiología, fisiopatología, avances diagnósticos y estrategias de manejo. *Perspectivas de medicina clínica: pediatría*. 2024;18. doi:10.1177/11795565241281337
 16. Garvey M. Enfermedades infecciosas neonatales: Un factor clave en la mortalidad infantil que requiere avances en el diagnóstico en el punto de atención. *Antibióticos*. Basilea. 2024;5(5) (877).
 17. Walter F.Quizhip M,Mesa I. Complicaciones de catéteres percutáneos en la unidad de cuidados intensivos neonatales facsalud[Internet] 2024;(15). [citado el 29 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi/article/view/1888/1902>
 18. Sethi. Chlorhexidine gluconate usage is associated with antiseptic tolerance in staphylococci from neonatal intensive care. *JAC Antimicrob Resist*. 2021;30(3(4)).
 19. Perotas M. Infecciones relacionadas con el catéter en Neonatos [Internet]. Campus Vygon Chile. 2020 [citado el 29 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://campusvygon.com/cl/infecciones-cateter-neonatos/>
 20. Espinoza F. Salomon A.Mattos B. Seguridad del paciente y control de infecciones en Neonatología. *Bolivia:Sociedad boliviana de neonatología*;2024.105-107. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/382184276>
 21. Lázaro GTG, García RJF, Reyes BME. Identificación de factores de riesgo descritos en neonatos con bacteriemia secundaria al uso de catéter intravenoso. *Arch Inv Mat Inf*. 2023;14(1):22-30. <https://dx.doi.org/10.35366/113546>
 22. Pang Y, Fu J, Tan Y, Zhang L, Bai L, Yan M. Incidencia y factores relacionados con la infección del torrente sanguíneo asociada a catéteres en neonatos: una

- revisión sistemática y metaanálisis. *Enfermeras de Cuidados Críticos Intensivos* [Internet]. 2025; 88(103927):103927. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103927>.
23. Muhd M, Lai N. Soluciones antisépticas para la preparación de la piel durante la inserción de catéter central en neonatos. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2023; 5(5):CD013841.
24. Cernada M, De Alba Romero C, Fernández-Colomer B, González-Pacheco N, González López M, Couce ML. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en neonatología. *Un pediatra (Barc)* [Internet]. 2024; 100(1):46–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.11.011>
25. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. Las Definiciones de Tercer Consenso Internacional para Sepsis y Shock Séptico (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8):801–810. doi:10.1001/jama.2016.0287
26. Heijting IE, Antonius TAJ, Tostmann A, de Boode WP, Hogeveen M, Hopman J, et al. Vigilancia sostenible neonatal de CLABSI: consenso hacia nuevos criterios en los Países Bajos. *Control de infecciones de resistencia a los antimicrobios* [Internet]. 2021; 10(1):31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13756-021-00900-3>
27. Kochanowicz JF, Nowicka A, Al-Saad SR, Karbowski LM, Gadzinowski J, Szpecht D. Infecciones relacionadas con catéter en lactantes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos neonatales: un estudio de un solo centro. *Sci Rep* [Internet]. 2022; 12(1):13679. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-17820-w>
28. Lungu N, Popescu D-E, Manea AM, Jura AMC, Doandes FM, Popa ZL, et al. Hemoglobin, Ferritin, and Lactate Dehydrogenase as Predictive Markers for Neonatal Sepsis. *J Pers Med* [Internet]. 2024; 14(5):476. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jpm14050476>
29. Jyoti A, Kumar S, Kumar Srivastava V, Kaushik S, Govind Singh S. Sepsis neonatal en el punto de atención. *Clin Chim Acta* [Internet]. 2021; 521:45–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cca.2021.06.021>
30. Kariniotaki C, Thomou C, Gkentzi D, Panteris E, Dimitriou G, Hatzidaki E. Neonatal Sepsis: A Comprehensive Review. *Antibiotics (Basilea)* [Internet]. 2025; 14(1):6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics14010006>
31. Lee CY, Zven SE, Sathya SA, Abukhalaf D, Sahoo S, Samal P, et al. Uso de métodos moleculares para diagnosticar, clasificar y tratar la sepsis neonatal: una revisión de alcance. *Front Pediatr* [Internet]. 2025; 13(1625449):1625449. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2025.1625449>
32. Beudeker CR, Vijlbrief DC, van Montfrans JM, Rooijackers SHM, van der Flier M. Neonatal sepsis and transient immunodeficiency: ¿Potential for novel

- immunoglobulin therapies? *Inmunol frontal* [Internet]. 2022; 13:1016877. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2022.1016877>
33. Hensler E, Petros H, Gray CC, Chung CS, Ayala A, Fallon EA. La respuesta inmune innata neonatal a la sepsis: proteínas de punto de control como nuevos mediadores de esta respuesta y como posibles palancas terapéuticas / diagnósticas. *Inmunol frontal*. 4 de julio de 2022; 13:940930. doi: 10.3389/fimmu.2022.940930. PMID: 35860251; PMCID: PMC9289477.
34. Wynn JL, Wong HR. Fisiopatología de la sepsis neonatal. *Fisiología fetal y neonatal*. 2017:1536–1552.e10. doi: 10.1016/B978-0-323-35214-7.00152-9. PMCID: PMC7158364.
35. Cho HJ, Cho H-K. Infecciones de torrente sanguíneo asociadas a líneas centrales en neonatos. *Korean J Pediatr* [Internet]. 2019; 62(3):79–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2018.07003>
36. Hadfield BR, Cantey JB. Neonatal bloodstream infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2021;34(5):533-537. doi:10.1097/QCO.0000000000000764
37. Boscarino G, Migliorino R, Carbone G, Davino G, Dell'Orto VG, Perrone S, et al. Biomarkers of Neonatal Sepsis: Where We Are and Where We Are Going. *Antibiotics* (Basilea) [Internet]. 2023; 12(8). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics12081233>
38. Fatmi A, Saadi W, Beltrán-García J, García-Giménez JL, Pallardó FV. The Endothelial Glycocalyx and Neonatal Sepsis *Int J Mol Sci* [Internet]. 2022; 24(1):364. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms24010364>
39. Duignan SM, Lakshminrusimha S, Armstrong K, de Boode WP, El-Khuffash A, Franklin O, et al. Neonatal sepsis and cardiovascular dysfunction I: mechanisms and pathophysiology. *Pediatr Res* [Internet]. 2024; 95(5):1207–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41390-023-02926-2>
40. Catho G, Rosa Mangeret F, Sauvan V, Chraïti M-N, Pfister R, Baud O, et al. Riesgo de infección del torrente sanguíneo asociada a catéteres por tipo de catéter en una unidad de cuidados intensivos neonatales: un gran estudio de cohorte con más de 1100 catéteres intravasculares. *J Hosp Infect* [Internet]. 2023; 139:6–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2023.06.011>
41. Mazuel M, Moullet V, Bourrel AS, Guillier C, Tazi A, Jarreau PH, et al. Systematic culture of central catheters and infections related to catheters in a neonatal intensive care unit: an observational study. *Sci Rep*. 2024;14(1):8647. doi:10.1038/s41598-024-59371-2.
42. Sala A, Pivetti V, Vittorini A, Viggiano C, Castoldi F, Fabiano V, et al. *Staphylococcus capitis* Central-Line-Associated Bloodstream Infections in the Neonatal Intensive Care Unit: A Single-Center, Four-Year Experience in Central-

- Line Management during Sepsis Treatment. *Pathogens*. 2024;13(3):234. doi:10.3390/pathogens13030234.
43. Nowrouzian FL, Lumingkit K, Gio-Batta M, Jaén-Luchoro D, Thordarson T, Elfvin A, et al. Tracing *Staphylococcus capitis* and *Staphylococcus epidermidis* strains causing septicemia in extremely preterm infants to the skin, mouth, and gut microbiota. *Appl Environ Microbiol*. 2025;91(1). doi:10.1128/AEM.00980-24.
44. Kliegman R., Geme J., Blum N, Tasker R. Nelson tratado de pediatría. 22a edición. España:Elsevier;2025. Disponible en Epidemiología de las infecciones - Nelson. Tratado de pediatría - ClinicalKey Student.
45. Vega-Fernández A, Zevallos-Vargas B. Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento. *Rev Cuerpo Med Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo* [Internet]. 2023 [citado el 3 de octubre de 2025]; 16(1):94–101. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312023000100013&script=sci_arttext&lng=en
46. Hayes R, Hartnett J, Semova G, Murray C, Murphy K, Carroll L, et al. Definiciones de sepsis neonatal a partir de ensayos clínicos aleatorizados. *Pediatr Res* [Internet]. 2023 [citado 21 de mayo de 2026]; 93(5):1141–8. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41390-021-01749-3#Tab3>
47. Wynn JL, Polin RA. Una puntuación de evaluación de insuficiencia orgánica secuencial neonatal predice la mortalidad por sepsis de inicio tardío en bebés prematuros con muy bajo peso al nacer. *Pediatr Res* [Internet]. 2020 [citado 28 de mayo de 2026]; 88(1):85–90. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41390-019-0517-2>
48. Srikanth M, Kumar N. Utilidad de la evaluación de insuficiencia orgánica secuencial neonatal (nSOFA) para la predicción de la mortalidad neonatal. *J Neonatol* [Internet]. 2022; 36(3):189–93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/09732179221113672>
49. Cerbu B, Boia M, Pantea M, Ignat T, Dima M, Enatescu I, et al. Sepsis neonatal como disfunción orgánica: precisión pronóstica y utilidad clínica del nSOFA en la revisión sistemática de la UCIN-A. *Diagnósticos (Basilea)* [Internet]. 2026; 16(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics16020349>
50. Ali TA, Doğan A, Çelik AK, Isse SA, Adan FN, Ahmed FH. Infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres y factores de riesgo en lactantes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos neonatales en Mogadiscio, Somalia: dos años de experiencia. *BMC Pediatr* [Internet]. 2025; 26(1):61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12887-025-06252-w>
51. Vulcănescu A, Siminel M-A, Dinescu S-N, Boldeanu M-V, Dijmărescu A-L, Manolea M-M, et al. Revisión sistemática: Factores de riesgo maternos, influencias socioeconómicas, biomarcadores neonatales y manejo de la sepsis de

- inicio temprano en recién nacidos prematuros tardíos y a término: un enfoque en los contextos europeos y de Europa del Este. *Life* (Basilea) [Internet]. 2025; 15(2):292. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/life15020292>
52. Singh M, Agarwal A, Pattnaik P, et al. Sepsis neonatal. [Actualizado 22 de enero de 2026]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 en-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK531478/>
53. Hogston R., Marjoram B. Fundamentos de la práctica de enfermería. Tercera edición. CDMX, Mexico: Mc Graw - Hill Interamericana Editores, SA de CV.
54. Potter P., Griffin A, Stockert P,M Hall A. Fundamentos de enfermería. Octava edición. Barcelona, España; Elsevier Inc; 2015. 255 243 227 215 199
55. Berman A., Snyder S. Fundamentos de enfermería: Conceptos, proceso y práctica. Novena edición. Madrid, España; Pearson Educación, S.A; 2013. 161-177, 199,214, 236
56. Chandebois L, Nogue E, Bouschbacher C, Durand S, Masson F, Mesnage R, et al. Dissemination of newborn behavior onservation skills after Newborn Individalized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) implementation. *Nurs Open* [Internet]. 2021; 8(6):3547–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/nop2.904>
57. Heidelise Am, Lawhon , Heim. Federación internacional NIDCAP. *Nidcap.org*.2012 [citado el 29 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://nidcap.org/wp-content/uploads/2013/11/Guia-del-programa-both-parts-rev15Jun12-sk.pdf>
58. Harillo Acevedo FD, Rico Becerra JI, López Martínez Á. La filosofía de los cuidados centrados en el desarrollo del recién nacido prematuro (NIDCAP): una revisión de la literatura. *Enferm Glob* [Internet]. 2017; 16(4):577. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.4.263721> [Internet]. 2017; 16(4):577. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.4.263721>

APENDICE A. Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA

AVANZADA CON ENFASIS EN CUIDADO NEONATAL

“Manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter intravenoso relacionado a sepsis”

Presenta:

L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval

Directora de tesina:

Dra. Josefina Gallegos Martínez

CONTENIDO:

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. METODOLOGÍA.....	4
IV. OBJETIVO DEL MANUAL.....	5
V. APARTADO CONCEPTOS BÁSICOS	6
5.1 Definiciones Generales	6
5.2 Diferencia entre Colonización e infección	7
5.3 Asepsia vs antisepsia	8
VI. APARTADO CATÉTERES CENTRALES EN NEONATOS	9
6.1 ONFALOCLISIS.....	9
6.1.1 Indicaciones Catéter Umbilical Venoso	9
6.1.2 Indicaciones Catéter Umbilical Arterial	9
6.1.3 Contraindicaciones del Catéter Umbilical	10
6.1.4 Propiedades y Materiales de los Catéteres Umbilicales	10
6.1.5 Tipo de Calibres utilizados en la Onfaloclis	12
6.1.6 Ubicación anatómica de la Onfaloclis	13
Onfaloclis Venosa	13
Onfaloclis Arterial	13
6.1.7 Tipo de Fijación.....	14
6.1.8 Periodo de instalación en una Onfaloclis	15
6.1.9 Complicaciones de la Onfaloclis	16
6.1.10 Precauciones en la Onfaloclis	17
6.2 CATÉTER VENOSO CENTRAL	18
6.2.1 Indicaciones	18
6.2.2 Contraindicaciones	18
6.2.3 Propiedades y Materiales del Catéter Venoso Central	19

6.2.4 Tipo de Calibres utilizados en Catéter Venoso Central	19
6.2.5 Ubicación anatómica del Catéter.....	19
6.2.6 Tipo de Fijación.....	19
6.2.7 Periodo de instalación en un Catéter Venoso Central	20
6.2.8 Complicaciones del Catéter Venoso Central	20
6.2.9 Precauciones en el Catéter Venoso Central.....	20
6.3 CATÉTER PERCUTÁNEO DE INSERCIÓN PERIFÉRICA (PICC)	21
6.3.1 Indicaciones.....	21
6.3.2 Contraindicaciones	21
6.3.3 Propiedades y Materiales del Catéter Percutáneo de Inserción Periférica	22
6.3.4 Tipo de Calibres utilizados en PICC.....	23
6.3.5 Ubicación anatómica del Catéter Percutáneo con Inserción Periférica	23
6.3.6 Tipo de Fijación.....	24
6.3.7 Periodo de instalación en un Catéter Percutáneo de Inserción Periférica	25
6.3.8 Complicaciones del Catéter Percutáneo de Inserción Periférica	25
6.3.9 Precauciones en el Catéter Percutáneo de Inserción Periférica	26
VII. APARTADO MANTENIMIENTO DEL CATÉTER.....	27
7.1 Lavado de manos	27
7.2 Cambio y Cuidado de apósitos estériles	28
VIII. APARTADO PREVENCIÓN DE INFECCIONES	30
8.1 Acceso seguro al catéter.....	30
8.2 Cambio de líneas y conectores	31
8.3 Manejo adecuado de bombas	31
IX. MANEJO DE SOSPECHA A INFECCIÓN	32
9.1 Plan de actuación	32

9.2 Identificación de signos clínicos de sepsis	33
9.3 Vigilancia de complicaciones en catéteres	34
9.4 Checklist de mantenimiento diario	36
X. CUIDADOS CENTRADOS EN EL NIDCAP DURANTE EL PROCESO DE HOSPITALIZACIÓN CON USO DE CATÉTERES VENOSOS.....	37
10.1 Importancia de la integración del NIDCAP durante el uso de catéter venoso central	37
10.2 Medidas basadas en el NIDCAP para manejo de pacientes con riesgo a sepsis neonatal relacionada al uso de catéteres venosos centrales	38
INFOGRAFÍAS POR APARTADO	41
Referencias bibliográficas	48
Anexo 1. Escalas para valoración del dolor en neonatos	52

I.INTRODUCCIÓN

Las infecciones de torrente sanguíneo relacionadas con catéteres son la causa más común de sepsis de inicio tardío. De acuerdo con los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades definen a esta infección del torrente sanguíneo, como la presencia de signos y síntomas sistémicos de sepsis en el momento de la extracción del catéter, tomando como evidencia al catéter, siendo este la fuente principal de infección, confirmándose por un cultivo positivo del mismo organismo tanto de un segmento del catéter, como de una muestra sanguínea periférica. ¹

Asimismo, con referencia al Tercer Consenso Internacional de Definiciones para Sepsis y Shock Séptico (Sepsis-3), se ha definido la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección.²²

Por lo tanto, el siguiente manual tiene la finalidad de crear un acceso de evidencia para la actuación de enfermería por medio de información actualizada basada en la evidencia, la cual se presentara por medio de infografías visuales en donde se planea llevar a cabo el manejo de manera estandarizada con el fundamento teórico, se pretende abordar en los recién nacidos portadores de catéteres venosos centrales que se encuentran en las unidades de cuidados intensivos, dirigido a las enfermeras que laboran principalmente en estas áreas con el fin de mejorar los procedimientos en nuestros neonatos. ¹

II.JUSTIFICACIÓN

Las infecciones neonatales son un problema importante de salud pública y tienen una alta tasa de morbilidad y mortalidad.

Las enfermedades infecciosas representan aproximadamente el 33% de la mortalidad neonatal y hasta la mitad de los casos en niños menores de cinco años, lo que indica la magnitud de la influencia clínica y social de las enfermedades infecciosas.³

Los recién nacidos prematuros o de muy bajo peso al nacer, tienen un mayor riesgo de exposición a patógenos, debido a la inmadurez del sistema inmunológico, la alta frecuencia de procedimientos invasivos y las largas estancias hospitalarias. Dheeraj K Sethi afirma que los neonatos que pesan menos de 1500 g tienen una tasa de mortalidad del 17% al 19%.³

La sepsis se clasifica como una de las infecciones neonatales más graves, donde la tasa de mortalidad alcanza casi el 50%. También varía mucho según el estatus socioeconómico, con aproximadamente un 1.2% en países desarrollados y cifras que pueden alcanzar el 40% en naciones de ingresos bajos y medianos, subrayando la necesidad de mejorar las medidas preventivas y el tratamiento temprano.⁴

Entre las complicaciones infecciosas en los recién nacidos, la sepsis de inicio tardío constituye una de las causas críticas atribuidas a las infecciones del torrente sanguíneo. Dentro de un estudio de revisión realizado alrededor del año 2021 se demostró que la frecuencia en estas infecciones contrasta en un 78% en países en desarrollo mientras que en un 36% en países desarrollados, reflejando diferencias en recursos, seguimiento, monitoreo y acceso a atención especializada, ya que está distribuida de manera desigual entre regiones.³

Las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres venosos centrales no solo representan un riesgo para la salud neonatal en todo el mundo, sino que también suponen un costo sustancial para las familias y los sistemas de salud. Un costo anual puede ser de 5,000 USD en países de ingresos bajos y medianos y de 70,000 USD en Estados Unidos. En neonatos, hay un 2–23.5% de estas infecciones, con una mayor incidencia en áreas del mundo con recursos limitados, lo que sugiere la necesidad de enfoques exitosos para reducir la ocurrencia de infecciones.¹

El desarrollo de un manual dirigido para el personal de enfermería que trabaja en unidades de cuidados intensivos neonatales facilitará la integración y estandarización de la atención médica mediante principios clínicos, estándares de práctica basados en evidencia. Esta herramienta específica para el contexto neonatal permitirá la identificación y monitorización oportuna de signos relevantes, contribuyendo a reducir el riesgo de infecciones relacionadas con el uso de catéteres intravenosos, lo que disminuirá las complicaciones asociadas, así como los costos asociados y los días de hospitalización para este grupo de pacientes.

III.METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de tipo documental, basada en una metodología de búsqueda sistemática de literatura científica, tanto en formato digital como impreso, con el propósito de fundamentar el desarrollo del manual.

La recolección de evidencia científica se efectuó a través de las bases de datos académicas proporcionadas por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, entre las que destacan: PubMed, Elsevier, ClinicalKey, Web of Science, Trip Medical, ScienceDirect, Biblioteca Virtual en Salud: Enfermería, SciELO y Google Académico. Asimismo, fueron revisados manuales de implementación y guías de práctica clínica tanto nacionales como internacionales, provenientes del ámbito de la enfermería y de las ciencias médicas, con el fin de integrar información actualizada y respaldada por evidencia científica. Posteriormente fue estructurado el manual para uso infografía, a partir de las necesidades observadas en el manejo de neonatos portadores de catéteres intravenosos, se propuso plasmar la información revisada sintetizada, con el objetivo de ofrecer al personal de enfermería información rápida y accesible mediante infografías.

IV.OBJETIVO DEL MANUAL

Realizar un manual de uso infografía para el manejo de la persona recién nacida con catéter venoso central para la prevención y disminución del riesgo para presentar sepsis relacionada a catéteres intravenosos.

V.APARTADO CONCEPTOS BÁSICOS

5.1 Definiciones Generales

El CLABSI por sus siglas en inglés (Central Line Associated Bloodstream Infection) Es una infección asociada al catéter central la cual se provoca en el torrente sanguíneo, asociada a un catéter venoso central, confirmada después de 72 horas tras la colocación, en términos generales, este concepto es utilizado frecuentemente para fines de vigilancia epidemiológica.⁵⁵

La CRBSI por sus siglas en ingles (Catheter Related Bloodstream Infection), es decir, Infección relacionada al catéter, es descrita como la infección causada directamente por la colocación intravenosa de un catéter con confirmación microbiológica, este término se utiliza mayormente para establecer una definición diagnóstica.⁶

La CRBSI por sus siglas en ingles (Catheter Related Bloodstream Infection), es decir, Infección relacionada al catéter, es descrita como la infección causada directamente por la colocación intravenosa de un catéter con confirmación microbiológica, este término se utiliza mayormente para establecer una definición diagnóstica.⁶

5.2 Diferencia entre Colonización e infección

5.2.1. Colonización

Es el crecimiento y la adhesión de microorganismos en la superficie de los tejidos en un huésped, ⁷ puede permanecer en la piel y mucosas, como parte de la flora transitoria sin causar enfermedad, respuesta inflamatoria o manifestaciones clínicas, se detecta mediante cultivos o tamizajes, por lo regular no requiere tratamiento antimicrobiano, a menos que este produzca un riesgo elevado al paciente.⁸

5.2.2. Infección

Es el crecimiento y la adhesión de microorganismos en la superficie de los tejidos en un huésped, ⁷ puede permanecer en la piel y mucosas, como parte de la flora transitoria sin causar enfermedad, respuesta inflamatoria o manifestaciones clínicas, se detecta mediante cultivos o tamizajes, por lo regular no requiere tratamiento antimicrobiano, a menos que este produzca un riesgo elevado al paciente.⁸

Se provoca cuando estos microorganismos que invaden a los tejidos ocasionan una respuesta inmunológica, generando signos clínicos como inflamación, fiebre, elevación de biomarcadores, disfunción orgánica, por lo que se requiere un tratamiento de acuerdo con el microorganismo o la gravedad de la afección.⁸

5.3 Asepsia vs antisepsia

5.3.1. Asepsia

Son técnicas y medidas para garantizar la protección del paciente por medio de la técnica estéril, en los procedimientos invasivos cuyo propósito principal es prevenir infecciones.

5.3.2. Antisepsia.

Consiste en el procedimiento de destrucción o inhibición de microorganismos en la flora cutánea de la piel, mucosas o heridas, con el fin de reducir al mínimo la presencia de agentes patógenos.⁹

VI. APARTADO CATÉTERES CENTRALES EN NEONATOS

6.1 ONFALOCLISIS

Es la introducción de un tubo delgado y flexible en un vaso sanguíneo del muñón umbilical del recién nacido,¹⁰ el cual tiene como objetivo el obtener una vía de acceso al sistema de circulatorio central.¹¹



Fuente: Campus vygon.

6.1.1 Indicaciones Catéter Umbilical Venoso

- Recién nacidos menor a mayor de 28 semanas de gestación.¹¹
- Soluciones con una concentración mayor de 12.5%
- Soluciones con osmolaridad elevada mayor de 800mOsm/L.
- Recién nacidos menor a mayor de 28 semanas de gestación.¹¹
- Acceso para recién nacidos con peso <1000 gr.
- Para realización de exanguinotransfusiones.¹²

6.1.2 Indicaciones Catéter Umbilical Arterial

- Proporcionar un acceso directo al sistema arterial.¹¹
- Extracción de muestras sanguíneas.¹²
- Monitoreo de la presión arterial invasiva.¹²

6.1.3 Contraindicaciones del Catéter Umbilical

Las principales contraindicaciones son:

- Onfalocele.¹³
- Onfalitis.¹³
- Peritonitis.¹³
- Enterocolitis necrosante.¹³
- Compromiso vascular en los miembros inferiores.¹³

6.1.4 Propiedades y Materiales de los Catéteres Umbilicales

El material más utilizado en estos catéteres es el poliuretano, así como también se puede utilizar dispositivos de PVC y silicona.¹²²

El material adecuado para un catéter umbilical debe ser radiopaco, presentar cierta rigidez que permita su inserción, además de propiedades térmicas que mejoren su manejo, para facilitar su colocación y reducir el trauma mecánico intravascular.¹¹

El material más utilizado en estos catéteres es el poliuretano, así como también se puede utilizar dispositivos de PVC y silicona.¹²

Tabla comparativa sobre tipo de materiales empleados en el catéter umbilical.

Material	Rigidez (propiedad mecánica)	Flexibilidad	Ventajas	Inconvenientes
PUR (Poliuretano)	Moderada–alta: facilita la inserción.	Buena	Extremadamente termosensible, lo que minimiza el riesgo de traumatismo intravascular. Permite paredes del catéter más finas con flujos mayores.	La resistencia inicial puede causar riesgos de tromboflebitis o extravasación con un uso inadecuado.
PVC (Policloruro de vinilo)	Alta: más rígido y menos adaptable.	Baja	Permite una inserción más fácilmente.	Duración máxima del catéter es de 5 días. Tiende a endurecerse lo que puede provocar tromboflebitis o extravasación.
Silicona	Baja: es más blando y flexible.	Muy alta	Es anti traumático. Tiene buena biocompatibilidad.	Debido a su flexibilidad dificulta su inserción. Requieren de paredes más gruesas. Toleran menos presión que los catéteres PUR, son más frágiles que estos.

Fuente: Campus Vygon; 2020.

6.1.5 Tipo de Calibres utilizados en la Onfaloclis

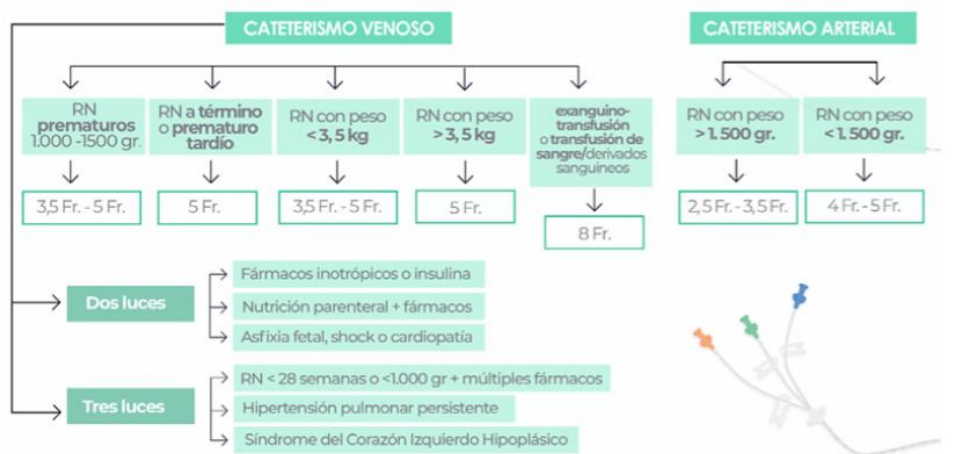
Es preferente el uso de catéteres multilumen en neonatos con bajo peso a nacer ya que permiten una administración simultanea de soluciones e infusiones y así se reduce la necesidad de otro acceso periférico adicional.¹³

Por lo tanto, el uso de doble luz en los catéteres es recomendado:

- Recién nacidos que requieren Nutrición Parenteral Total simultáneamente de infusión de líquidos.
- Recién nacidos con sospecha de shock o alteraciones cardiacas.¹⁴

El uso de catéteres umbilicales con tres lúmenes se recomienda en:

- Recién nacidos prematuros extremos.
- Recién nacidos con bajo peso para la edad gestacional.
- Recién nacidos con alteraciones de hipertensión pulmonar.¹¹



Fuente: Protocolo para la elección y manipulación de catéteres umbilicales en Recién Nacidos. Campus Vygon, 2020.

6.1.6 Ubicación anatómica de la Onfalocclisis

Onfalocclisis Venosa

La punta del catéter venoso llega a la vena cava inferior, con localización final en la unión cava-auricular derecha. Cuando la punta no queda en esta posición no se puede infundir soluciones hiperosmorales de mayor 800mOsm/L, por el riesgo de provocar daño en el endotelio vascular, hasta una perforación del vaso. ¹⁵

En aproximadamente un 20 a 30% de los casos, la longitud de inserción resulta inadecuada, ya sea por avance insuficiente o excesivo. Esto puede provocar que la punta del catéter se sitúe en la aurícula derecha o izquierda, aumentando el riesgo de trombosis o arritmias. Asimismo, es posible que el catéter quede ubicado por debajo de la hemidiafragma derecha, dentro del sistema venoso umbilical, lo que puede ocasionar lesiones hepáticas, inflamación endotelial o incluso perforación vascular. ¹⁵

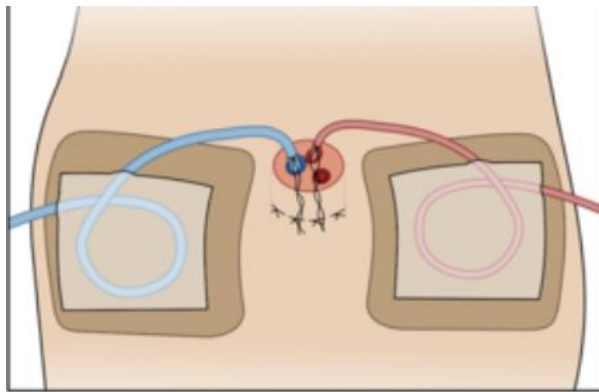
Onfalocclisis Arterial

En el catéter arterial son consideradas adecuadas dos posiciones una alta y una baja. En cuanto a la inserción correcta baja se posiciona hasta llegar a la arteria aorta para mantenerse a la altura entre las vértebras L3-4 y en cuanto a la posición alta, esta se determina entre las vértebras dorsales o torácicas D6-9. No obstante, durante la colocación de este catéter existe un riesgo de provocar liberación de émbolos que pueden provocar isquemia o condicionar a un daño renal, intestinal o de las extremidades inferiores, la cual se comprende desde la vértebra dorsal décima y la vértebra lumbar 2. ¹⁵

6.1.7 Tipo de Fijación

Se realizará de manera estéril con apoyo de un apósito transparente en el cual no se provoque oclusión del muñón umbilical para mantener la integridad de la piel.

El catéter venoso umbilical se fijará entre el mesogastrio y el flanco izquierdo. Por otro lado, el catéter arterial quedará entre el mesogastrio y flanco derecho, siempre y cuando se conserve una separación para realizar la limpieza del muñón umbilical.¹⁵



6.1.8 Periodo de instalación en una Onfaloclis

El tiempo de permanencia en los catéteres umbilicales ubicados arterialmente es de cinco días, ¹⁵por otra parte el catéter umbilical tiene un tiempo de colocación de 7 días varios estudios mantienen este parámetro ya que se reduce el riesgo de infecciones tipo CLABSI¹⁶ de acuerdo a lo que nos muestra, así mismo las complicaciones aumentan con el tiempo instalado lo que se relaciona a mayor migración y alteración en el funcionamiento del catéter¹⁷ además de complicaciones como trombosis, embolia, por lo que se requiere mayor vigilancia sobre todo en neonatos prematuros si se mantiene por un periodo más largo.¹⁸

Mientras que se recomienda un promedio de permanencia de 7 a 9 días, mostrándose que aun dentro de este periodo implica riesgos sobre todo si existe una mala posición en la colocación.

Por lo que se recomienda el retiro de catéteres umbilicales, una vez concluido el tratamiento, de forma inmediata o cuando se muestren signos de infección o alguna insuficiencia vascular.¹⁹

6.1.9 Complicaciones de la Onfalocclisis

Complicaciones relacionadas con catéteres umbilicales son:

- Infecciones del torrente sanguíneo asociadas al catéter o sepsis.¹⁹
- El vaso espasmo es considerado una complicación durante las primeras horas de la canalización de la arteria umbilical, provocando cambios en la coloración de las extremidades.¹⁹
- Obstrucción del catéter.¹⁹
- El catéter arterial en posición alta anómala se puede asociar a hipertensión arterial, isquemia renal (insuficiencia renal).¹⁴
- Hipoglucemia refractaria (punta del catéter en arteria celíaca).¹⁹
- Trombosis portal generada por una colocación incorrecta del catéter.¹⁹
- Embolia aérea.¹⁹
- Perforación intestinal iatrogénica.¹⁹
- Arritmias al encontrarse el dispositivo dentro de la aurícula derecha, perforación de la pared auricular.¹²

6.1.10 Precauciones en la Onfalocclisis

Precauciones en la Onfalocclisis Venosa

- Valorar en cada turno la correcta fijación y colocación del catéter, evaluando la medida inicial al ser colocado.²⁰
- Registrar los datos del catéter, en donde se encuentra fijo desde su inserción.²⁰
- Vigilar los signos de eritema o en búsqueda de exudado en el sitio de inserción de catéter.²⁰
- Se realizará mantenimiento diario del muñón umbilical.²⁰
- Mantenerse funcional con soluciones continuas para disminuir el riesgo de obstrucción.²⁰
- Vigilar que no se ingrese aire en el catéter.¹³
- Mantener muñón limpio y seco, no aplicar pomadas antibióticas.²⁰
- Colocar el pañal por debajo del catéter para evitar complicaciones.¹³
- Es necesario confirmar la correcta localización mediante radiografía u otro método de imagen antes de iniciar infusiones.¹⁴

Precauciones en la Onfalocclisis Arterial

- Mantener vigilancia en las extremidades inferiores, tanto como en el color como en la temperatura de las extremidades.¹²
- El vasoespasmo arterial, se puede presentar cuando el catéter arterial se encuentra en una posición baja inadecuada que provoca blanqueamiento transitorio.¹²
- Cuando ocurre el vasoespasmo arterial, se opta por calentar la extremidad opuesta, con apoyo de compresas tibias, lo que genera una vasodilatación refleja, si persiste en 15 minutos lo recomendable es retirar el catéter.¹⁴
- Si se encuentra obstruido, se deben de retirar inmediatamente.¹²

6.2 CATÉTER VENOSO CENTRAL

Es un dispositivo flexible cuya punta se avanza hasta la vena cava superior para acceder al sistema venoso central.¹¹



Fuente: Campus vygon,2021.

6.2.1 Indicaciones

- Dificultad para acceso a una vía periférica.²¹
- Necesidad de un acceso venoso prolongado.²¹
- Administración de soluciones con alta osmolalidad mayor de 850-900 mOsm/L o con un pH < o > 9.²¹
- Administración de medicamentos vasoactivos.²¹
- Extracciones de sangre venosa de forma frecuente.²²
- Exanguinotransfusión.²²

6.2.2 Contraindicaciones

- Infección del sitio.²¹
- Quemaduras.²¹
- Trombosis previa en la vena.²¹

6.2.3 Propiedades y Materiales del Catéter Venoso Central

El material mayormente utilizado para CVC es el poliuretano y la silicona, aunque aún no se cuenta con una evidencia sólida en donde nos muestre en cuál se ven reducidas las tasas de infección.²³

6.2.4 Tipo de Calibres utilizados en Catéter Venoso Central

El tamaño del catéter puede elegirse por el tamaño de la vena y de acuerdo con el tratamiento terapéutico.²⁴

Los sitios a elección en los accesos centrales son:

Vena subclavia, vena yugular interna en pacientes con peso menor de 1500gr.

Los catéteres de 2 Fr son los más adecuados para el acceso femoral y yugular.²⁴ En neonatos con peso mayor de 2,500gr el acceso yugular puede ser de un calibre de 3 Fr y en neonatos con peso superior a 3000gr un calibre de 4Fr.¹³

6.2.5 Ubicación anatómica del Catéter Venoso Central

La ubicación final en la que se posicionan los catéteres venosos centrales es en la vena cava superior o inferior.²¹

6.2.6 Tipo de Fijación

El apósito transparente estéril semipermeable sobre el sitio de inserción y manejo del tramo libre del catéter.²⁴

6.2.7 Periodo de instalación en un Catéter Venoso Central

De acuerdo con los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, se puede utilizar un catéter no tunelizado si se estima una duración de la intervención menor de 3 o 4 semanas, por otro lado, el utilizar un dispositivo implantable si se estima una intervención de mayor a 3 semanas como un largo plazo.²⁴

6.2.8 Complicaciones del Catéter Venoso Central

- Infección local o sistémica.²¹
- Hemorragia.²¹
- Trombosis venosa.²¹
- Disfunción del catéter.²¹
- Derrames pericárdicos.²¹
- Extravasación.²¹
- Neumotórax.²¹

6.2.9 Precauciones en el Catéter Venoso Central

- Vigilar signos de edema.²⁴
- Vigilar la coloración cianótica o hiperémica.²⁴
- Vigilar la presencia de fascies o datos de dolor a la palpación.²⁴
- Es necesario confirmar la correcta localización mediante radiografía antes de iniciar infusiones.²¹

6.3 CATÉTER PERCUTÁNEO DE INSERCIÓN PERIFÉRICA (PICC)

Es una inserción de un catéter largo y flexible el cual su material es biocompatible, mediante una cánula corta intravenosa periférica con guía, la cual puede ser dirigida con ultrasonido, llegando hasta la vena cava superior o inferior, conforme a su inserción.²⁴



Fuente: Campus vygon, 2020.

6.3.1 Indicaciones

- Acceso vascular para terapias de mayor a 7 días.²⁵
- Neonatos de bajo peso al nacer con Nutrición Parenteral Total.²⁵
- Medicamentos con osmolaridad mayor a 600mOsm/kg.²⁵
- Infusiones o líquidos con un pH menor a 5 o mayor a 9.²⁵
- Medicamentos irritantes.²⁵
- Neonatos con difícil acceso vascular.²⁵

6.3.2 Contraindicaciones

La indicación del procedimiento debe basarse en una evaluación individualizada del neonato, especialmente en aquellos que presenten las siguientes características:²⁶

- Poco capital venoso adecuado.
- Infecciones cutáneas.
- Antecedentes de trombosis venosa en el sitio valorado.
- Trauma o quemaduras en el lugar de inserción.
- Coagulopatía a trombocitopenia de moderada a grave.
- Fractura de clavícula o brazo.

- Dislocación de hombro.
- Infiltración previa en extremidad.
- Presencia de edema.
- Presencia de hematomas.
- La estenosis, la trombosis central y las anomalías venosas congénitas de la vena cava superior que pudieran dificultar que el catéter progrese hasta la posición adecuada.

6.3.3 Propiedades y Materiales del Catéter Percutáneo de Inserción Periférica

EL Poliuretano y los materiales de silicona han sido los más utilizados y de mayor elección.

El (PUR) poliuretano es termosensible lo que produce una mejor inserción y se adecua siendo más flexible al contacto con la sangre, además de tener mayor resistencia a la tracción que el de material de silicona.

En contraste el material de silicona es blando a la inserción, lo que puede dificultar la posición buscada en la punta, este tipo de material es biocompatible y químicamente inerte, lo que posibilita un periodo de permanencia de más de 30 días.²⁷

Sin embargo, el material de poliuretano en el uso de PICCS es más utilizado aumentando la tendencia de su uso en un 70% en todas las líneas PICC en Estados Unidos. debido a su resistencia de paredes y su flexibilidad, lo que facilita la fabricación de catéteres de tamaño pequeño, pero con la capacidad de alcanzar flujos más elevados y disminuir la probabilidad de ruptura.²⁷

6.3.4 Tipo de Calibres utilizados en PICC

Para reducir las tasas de trombosis y flebitis, se debe elegir catéteres que no deban ocupar más de 1/3 del diámetro interno del vaso, se puede medir mediante ultrasonido, el diámetro y así elegir el catéter adecuado. con base en el Campus Vygon tenemos que:

Diámetro de la vena	Tamaño máximo del catéter
1mm	1 Fr
2mm	2Fr
3mm	3Fr

Otra manera de determinar el calibre a utilizar es en función del peso del neonato; si es menor de 1kg el calibre indicado seria de 1Fr, así como un peso mayor de 1kg puede ser colocado un catéter de 2 Fr. ¹²

6.3.5 Ubicación anatómica del Catéter Percutáneo con Inserción Periférica

La vena preferente en el PICC neonatal es la basílica debido a que es una vena grande en la parte superior del brazo y una vía de entrada más directa a la vena cava superior, seguido de la vena cefálica. (14) Las venas axilares y peri craneales tienen un también un porcentaje alto, en relación con patologías quirúrgicas y malformaciones congénitas complicadas. ²⁸

Por otra parte, los vasos venosos en las extremidades inferiores son asociados con menores tasas de complicaciones. ²⁹

La ubicación correcta de un PICC corresponde a la vena cava superior o inferior, situándose a menos de 0.5 cm de la unión entre la aurícula derecha y cualquiera de las venas cavas.

En relación con el PICC insertado en extremidades superiores, la evidencia actual establece que la posición óptima del extremo distal del catéter debe localizarse en el tercio inferior de la vena cava superior o la unión cavaauricular. Esta última correspondiente al punto anatómico de transición entre la vena cava superior y la aurícula derecha.

Por otro lado, en el caso de los catéteres venosos centrales de inserción periférica colocados a través de una extremidad inferior, la punta del catéter debe situarse en la vena cava inferior en su segmento supradiafragmático, es decir, antes de su entrada en la aurícula derecha, habitualmente a nivel de las vértebras torácicas T9 a T11.³⁰

6.3.6 Tipo de Fijación

La fijación se realizará con un apósito estéril transparente, manteniendo el sitio de inserción visible para facilitar la vigilancia de posibles sangrados y la valoración del estado de la gasa, en caso de tenerla, al mismo tiempo de que permanece enrollando y acomodado el resto de catéter dentro del apósito.

A partir de los estudios revisados, se recomienda el uso de pegamento cianoacrilato de grado médico para reducción de fugas o sangrados, además de desplazamientos tempranos del catéter, si bien su uso aún no se ha adoptado de manera generalizada en todas las unidades neonatales, continúa siendo evaluado como parte de los paquetes de cuidados para los catéteres PICC, donde proporciona un refuerzo adicional a la fijación del apósito.³¹



Fuente: Campus vygon,2020.

6.3.7 Periodo de instalación en un Catéter Percutáneo de Inserción Periférica

La terapia en pacientes hospitalizados o ambulatorios puede alargarse hasta seis semanas, ya que así mismo el PICC desempeña un papel importante en tratamientos a largo plazo en pacientes con padecimientos oncológicos, por lo que se debe realizar un seguimiento estricto y un mantenimiento para reducir riesgos o complicaciones con el uso del catéter.²⁴

6.3.8 Complicaciones del Catéter Percutáneo de Inserción Periférica

- Una mala posición de la punta del catéter, incrementa el riesgo de flebitis, extravasación o trombosis.²⁷
- Obstrucción y pérdida de permeabilidad, sobre todo en los catéteres de calibre pequeño.²⁷
- Infecciones del torrente sanguíneo.²⁷
- Migración o desplazamiento del catéter.²⁷
- Daño vascular, flebitis si el catéter es demasiado grande en relación de la vena.²⁷
- La fijación incorrecta puede provocar traumatismos mecánicos, lo que favorece a trombosis o flebitis.²⁷

6.3.9 Precauciones en el Catéter Percutáneo de Inserción Periférica

- No tomar la presión arterial con brazaletes en donde se encuentre instalado el catéter. ³²
- Mantener infusiones para garantizar permeabilidad. ³⁰
- Usar jeringas de 10ml o más para administrar y enjuagar tratamiento. ³²
- Se debe emplear la técnica de empuje y pausa para crear turbulencia en el enjuague (push- stop), en caso de no contar con perfusores. ³²
- Cuando se requiera uso de vendajes, deberá de optarse una técnica estéril. ³²
- Se debe tener consideración la administración de hemoderivados por el riesgo de hemólisis y la obstrucción. ³²

VII. APARTADO MANTENIMIENTO DEL CATÉTER

7.1 Lavado de manos

La higiene de manos debe realizarse antes y después de la manipulación de los sitios de inserción del catéter, es la base de la prevención de la CLABSI.³³

La higiene de manos y la técnica aséptica en las intervenciones evita la transmisión de microorganismos.³³

La técnica de lavado de manos de acuerdo con la OMS:³³

1. Moja las manos con agua.
2. Aplica suficiente jabón para cubrir toda la superficie de la mano.
3. Frótate las palmas de las manos entre sí.
4. Frótate la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda con los dedos entrelazados y viceversa.
5. Frótate las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.
6. Frótate el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta manteniendo unidos los dedos.
7. Rodea el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha frotándolo con un movimiento de rotación y viceversa.
8. Frótate la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
9. Enjuágate las manos.
10. Sécalas con una toalla de papel desechable.
11. Usa la toalla de papel desechable para cerrar la llave de agua.

7.2 Cambio y Cuidado de apósitos estériles

El mantenimiento de los sitios de inserción el antiséptico de elección es el alcohol isopropílico al 70%,²⁸ se recomienda precaución del uso de clorhexidina a base de alcohol o acuosa al 2% para la prevención de infecciones relacionadas al torrente sanguíneo,⁷ en recién nacidos prematuros y de bajo peso durante los primeros 14 días de vida, ya que puede provocarse quemaduras de manera química en la piel, además del riesgo de la absorción del alcohol en la piel debido a su prematuridad, por lo que la clorhexidina acuosa es considerada más segura durante este periodo aunque tiene una efectividad disminuida.²⁸ No se recomiendan el uso de soluciones iodadas o yodopovidona por su capacidad potencial de afectar la función tiroidea.³⁴

Se deberá usar la técnica aséptica estricta en todas las manipulaciones (cambio de apósitos, conexiones, administración de medicamentos).

Consideraciones acerca del mantenimiento del sitio de inserción:

- Utilizar apósitos estériles transparentes semipermeables o apósitos de gasa estéril.²⁸
- El cambio se realizará previa limpieza (curación) si el apósito es transparente y se encuentra intacto cada 7 días.²⁸
- Se realizará cada 48hrs si el apósito es de gasa.²⁸
- En caso de tener una gasa estéril por debajo del apósito transparente será necesario realizar el cambio cada 48hrs.³⁴
- Se deberá realizar inmediatamente si el apósito se encuentra húmedo, sucio o desprendido.³⁴
- Uso de guantes estériles y técnica sin contacto durante el mantenimiento y cambios de apósito.³⁵



Fuente: Campus vygon,2020.

VIII. APARTADO PREVENCIÓN DE INFECCIONES

8.1 Acceso seguro al catéter

La OMS recomienda realizar higiene antes y después de cualquier contacto con el catéter.³²

La técnica aséptica sin contacto (ANTT) constituye una estrategia fundamental para la prevención de infecciones y debe aplicarse en todos los procedimientos relacionados con la terapia de infusión, incluyendo la inserción y manipulación de dispositivos de acceso vascular, así como la administración de medicamentos y soluciones intravenosas.³⁶

Se recomienda desinfectar la superficie de conexión y las áreas laterales del conector sin aguja acoplado a cualquier dispositivo de asistencia ventricular con el propósito de minimizar el riesgo de introducción de microorganismos intraluminales. Para ello, puede emplearse desinfección activa o pasiva, de acuerdo con las recomendaciones de la INS(Infusion Nurses Society) por sus siglas en ingles Sociedad de Enfermería de Infusión.³⁶

La desinfección activa debe realizarse mediante una fricción mecánica vigorosa utilizando una toallita o almohadilla impregnada con alcohol isopropílico al 70% o con una solución de clorhexidina en base de alcohol que sea compatible con dispositivos médicos.³⁶

Por lo tanto, dentro de los protocolos para la desinfección el cual se aplica fricción en las conexiones durante 15 segundos y el puerto de acceso al catéter antes de cada uso.³⁶

8.2 Cambio de líneas y conectores

El cambio de equipos de infusión se le deberá realizar:

- Cada 96 horas para soluciones estándar.
- Cada 24 horas para lípidos, nutrición parenteral.³⁶



Fuente: Fotografía tomada por el autor, imagen donde se muestra la importancia de verificar que los equipos de infusión se encuentren debidamente rotulados con la fecha de apertura.

8.3 Manejo adecuado de bombas

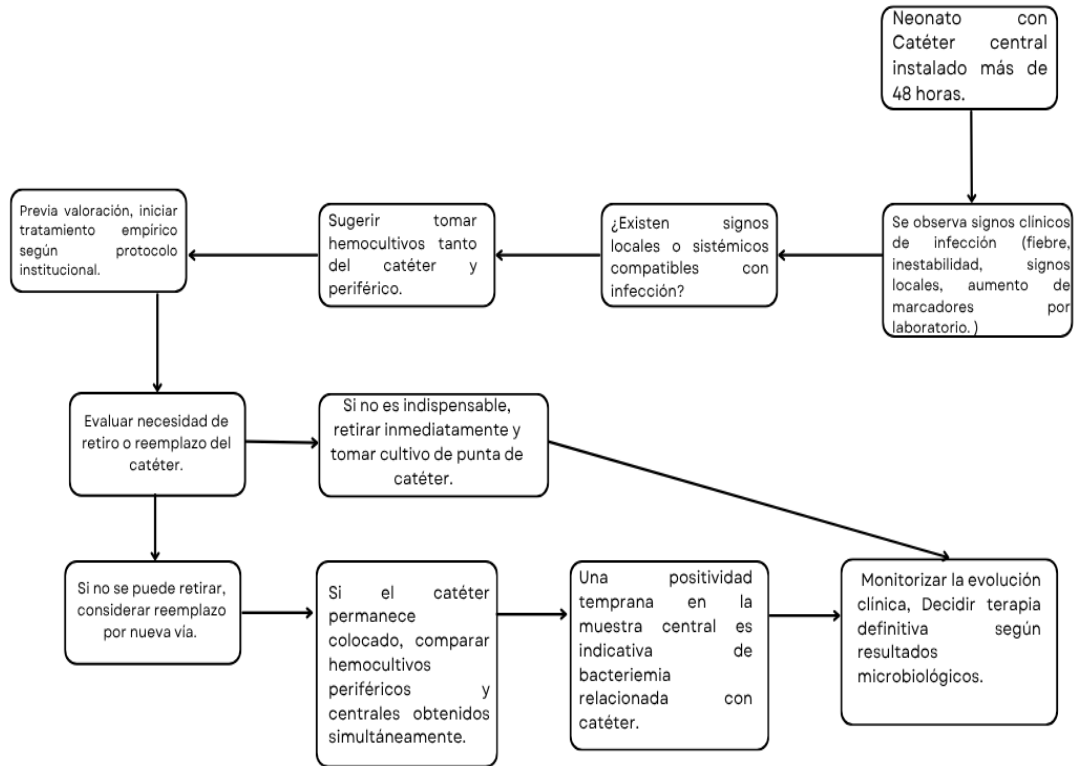
La extravasación puede ocurrir durante la terapia intravenosa administrada mediante bombas de infusión, aun cuando el equipo continúe funcionando adecuadamente y no emita alarmas de obstrucción. En consecuencia, se recomienda la vigilancia sistemática y la evaluación del sitio de inserción horaria para detectar de manera oportuna cualquier signo de extravasación, obstrucción y prevenir complicaciones asociadas.²⁸



Fuente: Fotografía tomada por el autor.

APARTADO IX. MANEJO DE SOSPECHA A INFECCIÓN

9.1 Plan de actuación.



Elaborado por: L.E. Lucero Mendoza.

9.2 Identificación de signos clínicos de sepsis.

Signos y síntomas clínicos.

Respiratorios:

- Dificultad respiratoria.
- Apneas > 20 segundos aumentadas.
- Aumento de las necesidades de oxígeno.³⁵

Hemodinámicos:

- Taquicardia > 200 lpm.
- Bradicardia < 80-100 lpm.
- Hipotensión arterial.
- Llenado capilar > 2 s.³⁵

Neurológicos:

- Irritabilidad (no justificada por dolor).
- Letargia.³⁵

Digestivos:

- Intolerancia a la vía oral.
- Distensión abdominal.³⁵

Sistémicos:

- Fiebre, hipotermia o mala regulación térmica.
- Hiperglucemia (> 140 mg/dL).
- Acidosis metabólica (EB < -10 mEq/L).³⁵

Cutáneos:

- Ictericia.
- Coloración pálida-grisácea.
- Púrpura, presencia de petequias.³⁵

9.3 Vigilancia de complicaciones en catéteres.

Evaluar continuamente el tipo de terapia, factores de riesgo relacionadas, los catéteres de línea media y los centrales de inserción periférica PICC, para detectar los signos y síntomas de flebitis como lo son; dolor o molestia a la palpación, eritema, calor al tacto, hinchazón, induración, cordón venoso palpable.

La flebitis química puede provocarse por los líquidos de infusión con dextrosa al >10 % o alta osmolaridad (>900 mOsm/l, algunos medicamentos como cloruro de potasio, amiodarona y algunos antibióticos.

La flebitis mecánica puede provocarse por una irritación de la pared de la vena, por un tamaño mayor del catéter para la vasculatura, movimiento del catéter o traumatismo por la rigidez del catéter.

La flebitis bacteriana se ve provocada por una inserción de catéter por una mala técnica aséptica.

Es importante determinar el tipo de flebitis y su origen, brindar tratamiento como aplicación de compresas de calor, elevar el miembro, de acuerdo con la indicación medica administración de analgésicos.³²

Escala visual de valoración de Flebitis (Maddox)



Evaluar continuamente signos y síntomas de extravasación antes de cada infusión, esta evaluación incluye la observación del sitio de inserción, palpación, identificación de presencia de resistencia, comparar con la otra extremidad en caso de los Catéteres PICC, si existe algún aumento de volumen, con un marcador para la piel, se deberá delinear el área con signos visibles de infiltración o extravasación para evaluar los cambios e informar inmediatamente al médico tratante.³²

Se realizará el método apropiado para el control clínico de infiltración/extravasación:

- Colocar compresas frías y secas para localizar el medicamento en el tejido y disminuir la inflamación.
- Coloque compresas calientes y secas cuando el objetivo sea aumentar el flujo de sangre local y dispersar el medicamento a través del tejido.³²

9.4 Checklist de mantenimiento diario.

- Higiene de manos antes de manipular catéter.
Revisión de integridad del apósito y fijación.
Cambio de apósito si está húmedo o sucio con técnica estéril.
- Verificar la fecha de instalación/mantenimiento previo.
- Realiza mantenimiento cada 7 días o conforme a su institución.
- Verificar datos de extravasación o flebitis antes de iniciar la infusión.
- Desinfección del conector antes de acceso durante 15 segundos.
- Usa jeringas igual o mayores de 10ml para infundir tratamiento.
- Valora coloración de la piel y/o perfusión de extremidades si procede.
- Verifica signos y usa escalas para valoración del dolor.
- Si es onfalocclisis mantiene el pañal por debajo del catéter.
- Aplica un mínimo de cuatro medidas en cada categoría:
microambiente y macroambiente.
Verifica fechas en equipos y líneas de infusión y realiza el cambio pertinente.
- Evaluación diaria de signos de infección local y sistémica.

APARTADO X. CUIDADOS CENTRADOS EN EL NIDCAP DURANTE EL PROCESO DE HOSPITALIZACIÓN CON USO DE CATÉTERES VENOSOS.

10.1 Importancia de la integración del NIDCAP durante el uso de catéter venoso central.

Los neonatos ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) por múltiples causas como lo son la sepsis o por alteraciones respiratoria, donde su estancia hospitalaria puede variar desde pocos días hasta varios meses según sus requerimientos clínicos. Durante ese ingreso se someten a numerosos procedimientos diagnósticos y terapéuticos, muchos de ellos dolorosos, como lo son la colocación de catéteres intravenosos, además de manipulaciones rutinarias estresantes. Esta exposición a niveles atípicos de estímulo sensorial y a un entorno muy distinto al uterino puede perjudicar el desarrollo cerebral. El Programa NIDCAP, creado por la Dra. Heidelise Als, es el enfoque con mayor evidencia y validación para el cuidado del desarrollo neonatal, el NIDCAP propone intervenir en el ambiente y las prácticas de la UCIN para disminuir factores estresantes: favorecer el contacto padres e hijo, así como reducir procedimientos dolorosos y manejar el dolor aunado con el estrés que le es provocado a los neonatos.³⁷

Por lo tanto, se basa en intervenciones que pueden adaptarse a los programas de atención, ajustándose a las necesidades y comportamiento de cada neonato de manera individual, lo que contribuye a la reducción de dolor debido a mayor cercanía y observación del neonato, además de la interacción parental y el uso de tratamiento no farmacológico para el dolor.³⁸

10.2 Medidas basadas en el NIDCAP para manejo de pacientes con riesgo a sepsis neonatal relacionada a el uso de catéteres venosos centrales.

El programa NIDCAP se describe como las intervenciones basadas en la observación y comportamiento del neonato, así como la planificación de estos cuidados individualizados, para la mejoría en los resultados clínicos.³⁹

La integración del modelo NIDCAP en los protocolos de manejo de catéteres intravenosos implica adaptar los procedimientos a las manifestaciones conductuales del neonato, reducir los estímulos ambientales y promover la manipulación mínima.³⁹ Observándose una disminución en cuanto al estrés, dolor y el riesgo de complicaciones asociadas a la terapia de infusión.

Dentro de las principales estrategias de cuidado del desarrollo propuestas por el NIDCAP se consideran las siguientes medidas para los neonatos portadores de catéteres intravenosos, incluyendo manejo tanto de macro y microambiente del neonato.

10.2.1 Manejo del macroambiente:

- Manejo de la luz al evitar la exposición de luz directa a los ojos del recién nacido.³⁹
- Utilizar luces regulables.³⁹
- Cubrir las incubadoras en los neonatos estables.³⁹
- Manejo del ruido, al realizar el mantenimiento o procedimiento no alzar la voz dentro de la unidad.³⁹
- Mantener el nivel de ruido idealmente a 40 dbA y máximo a 55 dbA, medido con sensor de sonido en la unidad o en cada incubadora.³⁹
- No azotar puertas de incubadora o colocar cosas encima de esta, ya que la alteración del ruido puede provocar estrés e irritabilidad en el neonato, lo que conduce a retiro de catéteres o discontinuidad del apósito por manipulación.³⁹



Fuente: Fotografía tomada por el autor

10.2.2 Manejo del microambiente:

- Valoración del dolor de acuerdo con factores relacionados al dispositivo intravenoso, ya que, en el neonato condiciones como el llanto, la expresión facial y la postura corporal, así como movimientos de las extremidades son indicativos de dolor.³⁶
- Considerar el uso de herramientas de evaluación del dolor como lo son las escalas; (NIPS) Dolor del Bebé Neonatal, Perfil de Dolor del Lactante Prematuro (PIPP), Rostro, Piernas, Actividad, Llanto, Consolabilidad (FLACC) y la Escala de Comportamiento de Confort del Recién Nacido (NCBS, por sus siglas en inglés).³⁶ (Anexo 1).
- Respetar el sueño del neonato y agrupar las actividades a realizar.³⁹
- Mantener una manipulación cuidadosa durante los procedimientos con el neonato, para disminuir el estrés.³⁹
- Administración de sacarosa 20% dos minutos antes del estímulo doloroso.³⁹
- Administrar succión no nutritiva.³⁷
- Medidas de contención durante la inserción y procedimientos.³⁷
- Posicionar correctamente al neonato para favorecer el desarrollo y los movimientos, a manera que no se vea implicada la integridad del catéter.³⁷
- Favorecer el contacto y la interacción de los padres, mostrando la forma correcta de manipular al recién nacido sin producir cambios en su estado.³⁷



Fuente: Elaborado a partir de la referencia (40).

INFOGRAFÍAS POR APARTADO

APARTADO I. ONFALOCLISIS

¿QUÉ ES?

Es la introducción de un tubo delgado y flexible en un vaso sanguíneo del muñón umbilical del recién nacido.



INDICACIONES Onfalocclisis Venosa

- Acceso de emergencia para infusión de líquidos intravenosos.
- Recién nacidos menor o igual de 28 semanas de gestación.
- Soluciones con una concentración mayor de 12.5% y osmolaridad mayor de 800mOsm/L.
- Monitorear la presión venosa central.

INDICACIONES Onfalocclisis Arterial

- Proporcionar un acceso directo al sistema arterial.
- Extracción de muestras sanguíneas.
- Monitoreo de la presión arterial invasiva.

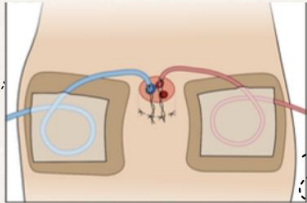


CONTRAINDICACIONES

- Onfalocele
- Onfalitis
- Peritonitis
- Enterocolitis necrosante
- Compromiso vascular en los miembros inferiores

PRECAUCIONES

TIPO DE FIJACIÓN



Catéter Arterial flanco derecho.

Catéter Venoso flanco izquierdo

CATÉTER VENOSO

- Período de permanencia de 7 a 9 días.
- Valorar la correcta fijación colocación del catéter.
- Registrar los datos del catéter, en donde se encuentra fijo desde su inserción.
- Vigilar los signos de eritema o de exudado en el sitio de inserción de catéter.
- Colocar el pañal por debajo del catéter para evitar complicaciones.

CATÉTER ARTERIAL

- Mantener un período de permanencia de no más de 5 días.
- Registrar los datos del catéter, en donde se encuentra fijo desde su inserción.
- Mantener vigilancia en las extremidades inferiores, tanto como en el color como en la temperatura de las extremidades.
- Si un catéter se encuentra obstruido, se deben de retirar inmediatamente.

Escanea el código QR para acceder al manual completo.

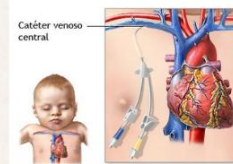


Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martínez.

APARTADO II. CATÉTER VENOSO CENTRAL

¿QUÉ ES?

Es un dispositivo flexible cuya punta se avanza hasta la vena cava superior para acceder al sistema venoso central.



INDICACIONES

- Dificultad para acceso a una vía periférica.
- Necesidad de un acceso venoso prolongado.
- Administración de soluciones con alta osmolalidad mayor de 850-900 mOsm/L o con un pH < o > 9.
- Administración de medicamentos vasoactivos.
- Extracciones de sangre venosa de forma frecuente.
- Exanguinotransfusión.

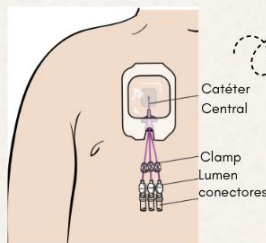


CONTRAINDICACIONES

- Infección del sitio
- Quemaduras
- Trombosis previa en la vena



PRECAUCIONES



- De acuerdo al tratamiento, puede tener un período de permanencia de 3 a 4 semanas.
- Vigilancia de signos y síntomas de trombosis, ya que estas dependen de la localización del trombo.

- Vigilar la presencia de síntomas y signos como el edema, coloración cianótica o hiperémica, datos de presencia de dolor.
- Es necesario confirmar la correcta localización mediante radiografía u otro método de imagen antes de iniciar infusiones.



Escanea el código QR para acceder al manual completo.



Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martínez.

APARTADO III. CATÉTER CENTRAL DE INSERCIÓN PERFÉRICA.

¿QUÉ ES?

Es una inserción de un catéter mediante una cánula corta intravenosa periférica la cual puede ser realizada o no con ayuda de una guía por ultrasonido.



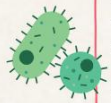
INDICACIONES

- Acceso vascular para terapias de mayor a 7 días.
- Neonatos de bajo peso al nacer con NPT.
- Medicamentos con osmolalidad mayor a 600mOsm/kg
- Infusiones o líquidos con un pH menor a 5 o mayor a 9.
- Medicamentos irritantes.
- Neonatos con difícil acceso vascular.



CONTRAINDICACIONES

- Poco capital venoso adecuado.
- Infecciones cutáneas.
- Antecedentes de trombosis venosa en el lugar de inserción.
- Trauma o quemaduras en el lugar de inserción.
- Fractura de clavícula o brazo.
- Infiltración previa en extremidad.
- Presencia de edema.
- Presencia de hematomas.



PRECAUCIONES

- No tomar la presión arterial con brazalete en donde se encuentre instalado el catéter.
- Mantener infusiones para garantizar permeabilidad.
- Usar jeringas de 10ml o más para enjuagar con técnica aséptica o administrar tratamiento.
- Las jeringas con menos de 10 ml generan presión excesiva y un riesgo de fractura del catéter.



- Se debe emplear la técnica de empuje y pausa para crear turbulencia en el enjuague (push-stop).
- Cuando se requiera uso de vendajes se requiere una técnica estéril.
- Si existe sangrado se debe considerar un agente hemostático.
- Se debe tener consideración la administración de hemoderivados por el riesgo de hemólisis y la obstrucción.



Escanea el código QR para acceder al manual completo.

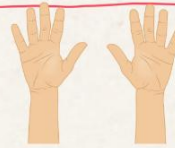


Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martínez.

APARTADO IV. MANTENIMIENTO DEL CATÉTER



- La higiene de manos debe realizarse antes y después de la manipulación de los sitios de inserción del catéter.
- La higiene de manos y la técnica aséptica en las intervenciones evita la transmisión de microorganismos.
- Se debe realizar la técnica de lavado de manos de acuerdo a la OMS.



USO DE ANTISÉPTICO



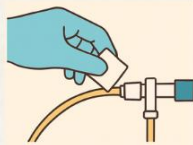
El mantenimiento de los sitios de inserción el antiséptico de elección es el alcohol isopropílico al 70%. Se debe tener precaución con el uso de clorhexidina a base de alcohol o acuosa al 2% en recién nacidos prematuros y bajo peso al nacer durante los primeros 14 días de vida.

Consideraciones acerca del mantenimiento del sitio de inserción:

- Se deberá usar la técnica aséptica estricta en todas las manipulaciones (cambio de apósitos, conexiones, administración de medicamentos).



- Utilizar apósitos estériles transparentes semipermeables o apósitos de gasa estéril.



- El cambio se realizará previa limpieza (curación) si el apósito es transparente y se encuentra intacto cada 7 días.

- En caso de tener una gasa estéril por debajo del apósito transparente será necesario realizar el cambio cada 48hrs.



- Se deberá realizar inmediatamente si el apósito se encuentra húmedo, sucio o desprendido.



Escanea el código QR para acceder al manual completo.



Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martinez.

APARTADO V. PREVENCIÓN DE INFECCIONES



- La OMS recomienda realizar higiene antes y después de cualquier contacto con el catéter.
- De manera aséptica se recomienda la desinfección de los puertos de acceso con alcohol al 70%, aplicando fricción en las conexiones durante 15 segundos antes de cada uso.

El cambio de equipos de infusión se le deberá realizar:

- Cada 96 horas para soluciones estándar.
- Cada 24 horas para lípidos, nutrición parenteral.



Manejo adecuado de bombas

- Monitorizar cada hora el sitio de inserción para identificar signos tempranos de obstrucción o extravasación.
- Ya que podría estar ocurriendo alguna infiltración durante la administración y la bomba sigue trabajando normalmente sin activarse alarmas de obstrucción.



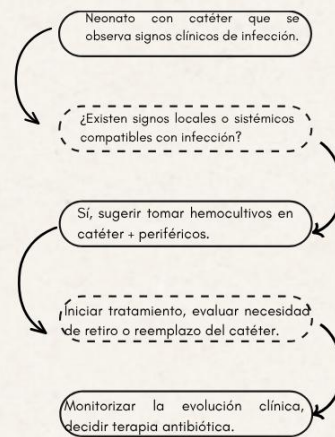
Escanea el código QR para acceder al manual completo.



Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martínez.

APARTADO VI. MANEJO DE SOSPECHA A INFECCIÓN

Protocolo de actuación



Identificación de signos clínicos de sepsis.

Respiratorios:

- Dificultad respiratoria.
- Apneas > 20 segundos aumentadas.
- Aumento de las necesidades de oxígeno.



Neurológicos:

- Irritabilidad (no justificada por dolor).
- Letargia

Cutáneos:

- Ictericia.
- Coloración pálida-grisácea.
- Púrpura, presencia de petequias.



Hemodinámicos:

- Taquicardia > 200 lpm.
- Bradicardia < 80-100 lpm.
- Hipotensión arterial.
- Llenado capilar > 2 s.



Digestivos:

- Intolerancia a la vía oral.
- Distensión abdominal.

Sistémicos:

- Fiebre, hipotermia o mala regulación térmica.
- Hiperglucemia (> 140 mg/dL).
- Acidosis metabólica (EB < -10 mEq/L).

VIGILANCIA DE COMPLICACIONES EN CATÉTERES.

Evaluar continuamente el tipo de terapia para detectar los signos y síntomas de flebitis, así como de extravasación.

GRADO	CRITERIO
0	No dolor, eritema, tumefacción ni induración de un cordón venoso
1	Dolor en el punto de inserción, sin signos de eritema, tumefacción o palpación de un cordón venoso
2	Cierto grado de eritema, tumefacción o ambos a la vez. No induración ni cordón venoso
3	Eritema, tumefacción en el punto de inserción y cordón venoso palpable, de 5-6 cm por encima del punto de inserción. Fiebre
4	Eritema, tumefacción en la zona de inserción y cordón venoso palpable en la zona, superior a 5-6 cm. Fiebre
5	Trombosis venosa franca con todos los signos anteriores y dificultad o detención de la perfusión

ESCALA MADDOX

Escanea el código QR para acceder al manual completo.



Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martínez.

APARTADO VII. CUIDADOS CENTRADOS EN EL NIDCAP DURANTE EL PROCESO DE HOSPITALIZACIÓN CON USO DE CATÉTERES VENOSOS.

Importancia de la integración del NIDCAP durante el uso de catéter venoso central.

El modelo se basa en intervenciones que pueden adaptarse a los programas de atención, ajustándose a las necesidades y comportamiento de cada neonato de manera individual.

Lo que contribuye a la reducción de dolor debido a mayor cercanía y observación del neonato, además de la interacción parental y el uso de tratamiento no farmacológico para el dolor.

Medidas del NIDCAP para manejo de pacientes con uso de catéteres intravenosos.

Manejo del macroambiente

- Manejo de la luz al evitar la exposición de luz directa a los ojos del recién nacido.
- Cubrir las incubadoras en los neonatos estables.



- Manejo del ruido, al realizar el mantenimiento o procedimiento no alzar la voz dentro de la unidad.

- No azotar puertas de incubadora ya que la alteración del ruido puede provocar estrés e irritabilidad en el neonato, lo que conduce a retiro de catéteres o discontinuidad del apósito por manipulación.

Manejo del microambiente



- Valoración del dolor de acuerdo a factores relacionados al dispositivo intravenoso
- Agrupar las actividades a realizar.

- Administración de sacarosa 20% dos minutos antes del estímulo doloroso y/o succión no nutritiva.

- Mantener una manipulación cuidadosa durante los procedimientos con el neonato, para disminuir el estrés.



Escanea el código QR para acceder al manual completo.



Elaboró: L.E. Lucero Andreida Mendoza Sandoval, Dra. Josefina Gallegos Martínez.

Referencias bibliográficas:

1. Garvey M. Neonatal infectious disease: a major contributor to infant mortality requiring advances in point-of-care diagnosis. *Antibiotics (Basel)*. 2024;13(9):877. Disponible en:10.3390/antibiotics13090877.
2. Singer M, Deutschman C, Seymour C. Las Definiciones de Tercer Consenso Internacional para Sepsis y Shock Séptico (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8):801–810. doi:10.1001/jama.2016.0287
3. Sethi DK, Felgate H, Diaz M, Faust K, Kiy C, Clarke P. Chlorhexidine gluconate usage is associated with antiseptic tolerance in staphylococci from the neonatal intensive care unit. *JAC Antimicrob Resist*. 2021;3(4):173. Disponible en :10.1093/jacamr/dlab173.
4. Chopra V. Infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (CLABSI). Cdc.gov. 2025.Disponible en: <https://www.cdc.gov/clabsi/>
5. Heijting I, Antonius T, Tostmann A, Hogeveen M, Hopman J. Vigilancia sostenible neonatal de CLABSI: consenso hacia nuevos criterios en los Países Bajos. *Control de infecciones de resistencia a los antimicrobios [Internet]*. 2021; 10(1):31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13756-021-00900-3>
6. Kochanowicz J, Nowicka A, Karbowski L, Gadzinowski J, Szpecht D. Infecciones relacionadas con catéter en lactantes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos neonatales: un estudio de un solo centro. *Sci Rep [Internet]*. 2022; 12(1):13679. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-17820-w>
7. Zhang X, Zhang X, Zhang D, Xu J, Zhang J, Zhang X. The clinical prediction model to distinguish between colonization and infection by *Klebsiella pneumoniae*. *Front Microbiol*. 2025; 15:1508030.Disponible en: doi:10.3389/fmicb.2024.1508030.
8. Fernández M, Abreu Rodríguez R, Arias Á, Aguirre-Jaime A, Castro Hernández MB, Ramos Real MJ, et al. The impact of MRSA colonization on healthcare-associated infections in long-term care facility residents: a whole-genome sequencing-based study. *Microorganisms*. 2023;11(12):2842. Disponible en:10.3390/microorganisms11122842.
9. Gasch A, Fernández. Antisépticos en la práctica clínica. Guía de uso basada en la evidencia. *Revista Española de Medicina Preventiva y Salud Pública*. 2020;25(3). Disponible en: Antisépticos en la práctica clínica. Guía de uso basada en la evidencia | Request PDF
10. Neopuertomontt. 2021.Disponible en: http://neopuertomontt.com/neopagina/index_2024.htm
11. Protocolo para la elección y manipulación de catéteres umbilicales en recién nacidos - Campus Vygon España [Internet]. Campus Vygon España. 2023. Disponible en: <https://campusvygon.com/es/project/protocolo-para-la-eleccion-y-manipulacion-de-cateteres-umbilicales-en-recien-nacidos/>
12. Perme T. Líneas centrales y sus complicaciones en neonatos: informe de caso y revisión de la literatura. *Niños (Basilea) [Internet]*. 2023; 11(1):26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/children11010026>
13. Valdés N, López A. Colocación y posicionamiento de catéteres umbilicales. *Archivos de Investigación Materno Infantil [Internet]*. 2020; 11(2):66–76. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2020/imi202d.pdf>
14. SENEIO - protocolos libro [Internet]. Seneio.es. SENEIO; 2023. Disponible en: <https://www.seneio.es/index.php/publicaciones/protocolos-de-la-seneio-2023>

15. Corso L, Buttera M, Candia F, Sforza F, Rossi K, Lugli L. Riesgos infecciosos relacionados con el tiempo de permanencia del catéter venoso umbilical y su reemplazo en recién nacidos: una revisión narrativa de la evidencia actual. *Life* (Basilea) [Internet]. 2022; 13(1):123. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/life13010123>
16. Gibson K, Smith A, Sharp R, Ullman A, Morris S, Esterman A. Eventos adversos asociados con catéteres vasculares umbilicales en la unidad de cuidados intensivos neonatales: un estudio de cohorte retrospectivo. *Cuidados críticos australianos* [Internet]. 2024; 37(5):747–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2024.01.013>
17. Hess S, Poryo M, Böttger R, Franz A, Klotz D, Linnemann K. Complicaciones asociadas al catéter venoso umbilical e insertado periféricamente al catéter central en bebés prematuros con peso al nacer < 1250 g: Resultados de una encuesta en Austria y Alemania: Resultados de una encuesta en Austria y Alemania. *Wien Med Wochenschr* [Internet]. 2023; 173(7–8):161–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10354-022-00952-z>
18. México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Relacionadas a Líneas Vasculares.
19. Goh SSM, Kan SY, Bharadwaj S, Poon WB. Revisión de complicaciones relacionadas con catéteres venosos umbilicales en una unidad neonatal terciaria en Singapur. *Singapore Med J* [Internet]. 2021; 62(1):29–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11622/smedj.2019140>
20. Rojas M. Infecciones de torrente sanguíneo asociado a dispositivos intravasculares. Versión 2020 [Internet]. 2020. Disponible en: Normas para Infecciones por Catéteres en Pediatría | Especialidades Médicas | Microbiología
21. Dimopoulou V. Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la línea central en recién nacidos: de la vulnerabilidad a la prevención. *Medicina Neonatal Semin Fetal*. 2025;101665.
22. Bahoush G, Salajegheh P, Anari AM, Eshghi A, Aski BH. A review of peripherally inserted central catheters and various types of vascular access in very small children and pediatric patients and their potential complications. *J Med Life*. 2021 jun;14(3):298–309.
23. Xu H, Hyun A, Mihala G, Rickard CM, Cooke ML, Lin F. La eficacia de los apósitos y dispositivos de fijación para prevenir complicaciones asociadas al catéter venoso central: una revisión sistemática y metaanálisis. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 2024; 149(104620):104620. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104620>
24. Estrada K, Cantor F, Larrotta D, Díaz S, Ruiz M. Inserción y mantenimiento del catéter venoso central: recomendaciones clínicas basadas en la evidencia. *Reverendo Colomb Obstet Ginecol* [Internet]. 2020; 71(2):115–62. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342020000200115
25. Aguilar L, Abad F, Chávez M, La Rosa J, Loayza K, Ríos K. Utilización del catéter venoso central de inserción periférica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Salud Del Niño Breña, 2017–2019. *An Fac Med, Lima, Perú* [Internet]. 2022; 83(3):223–7. Disponible en: https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832022000300223

26. Faunes M, Gonzalez Á, Pérez M, Torres V, Avaca M, Alcaide M. Factores de riesgo asociados a complicaciones de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos. *Andes Pediatr* [Internet]. 2021; 92(5):710–7. Disponible en: <https://andespediatrica.cl/index.php/rchped/article/view/3526>
27. Montanarella M, Agarwal A, Luna B. Colocación de la línea del catéter central (PICC) insertada periféricamente. [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573064/>
28. Morales C, Cárdenas M, Moreno M, Herrera J. Neonato con terapia intravenosa: una revisión de la literatura dirigida a la prevención de riesgos. *SANUS* [Internet]. 2020; (13):1–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.36789/sanus.vi13.151>
29. Bayoumi MA, van R, Chandra P, Shaltout D, Gad A, Elmalik E. Catéteres centrales insertados periféricamente frente a catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido sin túnel en recién nacidos: un estudio observacional retrospectivo. *BMJ Open* [Internet]. 2022; 12(4):e058866. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058866>
30. Doyle SC, Bergin NM, Young R, Inglaterra A, McEntee MF. Precisión diagnóstica de la ecografía para localizar puntas de catéter central insertadas periféricamente en lactantes en la unidad de cuidados intensivos neonatales: una revisión sistemática y metaanálisis. *Pediatr Radiol* [Internet]. 2022; 52(12):2421–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00247-022-05379-7>
31. Piersigilli F. Pegamento de Ciano acrilato como parte de un nuevo paquete para disminuir las complicaciones neonatales relacionadas con PICC. *Eur J Pediatr*. 2023;182, 5607–5613.
32. Directrices para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo y otras infecciones asociadas al uso de catéteres intravasculares: parte I: catéteres periféricos [Internet]. Who.int. Organización Mundial de la Salud; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093829>
33. ISSSTE. Conoce la importancia del lavado de manos en el personal de salud.[Internet] Gob.mx; 2025. Disponible en: <https://www.gob.mx/issste/articulos/conoce-la-importancia-del-lavado-de-manos-en-el-personal-de-salud?idiom=es>
34. Gob.mx. NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos. 2025.
35. Cernada M, De Alba C, Fernández B, González N, González M, Couce M. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en neonatología. *Un pediatra (Barc)* [Internet]. 2024; 100(1):46–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.11.011>
36. Nickel B, Gorski L, Kleidon T, Kyes A, DeVries M, Keogh S, et al. Estándares de práctica de la terapia de infusiones, 9ª edición. *J Infus Nurs* [Internet]. 2024 [citado 11 de junio de 2026]; 47(1S Suppl 1):S1–285. Disponible en: <https://www.ovid.com/jnls/journalofinfusionnursing/abstract/10.1097/nan.0000000000000532~infusion-therapy-standards-of-practice-9th-edition?redirectionsource=fulltextview>
37. Avazeh M, Shahbazi S, Borimnejad L, Babaei N, Jabraeili M. Barreras para la implementación del Programa de Cuidados y Evaluación Individualizada del Desarrollo Neonatal en las unidades de cuidados intensivos neonatales y las soluciones propuestas para mejorar su implementación: una revisión de alcance. *BMC Pediatr* [Internet]. 2025; 25(1):498. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12887-025-05864-6>

38. Klein V, Zores-Koenig C, Dillenseger L, Langlet C, Escande B, Astruc D, et al. Cambios en las prácticas de cuidado centrado en el bebé y la familia administrados a bebés extremadamente prematuros durante la implementación del programa NIDCAP. *Front Pediatr* [Internet]. 2021;9:718813. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2021.718813>
39. Vittner D, Butler S, Lawhon G, Buehler D. El programa individualizado de atención y evaluación del desarrollo neonatal: Un modelo de atención para bebés y familias en entornos hospitalarios. *Acta Paediatr* [Internet]. 2025; 114(4):743–51. Disponible en: <https://www.ovid.com/journals/acped/abstract/10.1111/apa.17300~the-newborn-individualised-developmental-care-and-assessment?redirectionsource=fulltextview>
40. nice Neotech Medical Systems Pvt. Ltd. *Título de la página* [Internet]. Chennai (India): nice Neotech; 2021. Disponible en: <https://www.niceneotech.com/blog/>
41. Porras L. Escalas de valoración: Evaluación del dolor en el RN [Internet]. Campus Vygon España. 2021. [Disponible en: <https://campusvygon.com/es/escalas-dolor-rn/>]
42. Medición del dolor en recién nacidos. La escala de valoración de dolor en neonatos (PIPP) [Internet]. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. 2024. Disponible en: <https://revistamedica.com/escala-valoracion-dolor-neonatos-pipp/>

Anexo 1. Escalas para valoración del dolor en neonatos.

Escala. NIPS (Neonatal Infant Pain Scale)

Evalúa dolor agudo en recién nacidos de término y pretérmino mediante expresiones faciales, llanto, respiración, brazos, piernas y estado de alerta. Se utiliza durante la realización de procedimientos en neonatos entre las 28 a 38 semanas de gestación. Una puntuación de 0 indicaría no dolor y una puntuación de 7 sería el máximo de dolor.⁴¹

NIPS (ESCALA NEOANTAL E INFANTIL)

PARÁMETROS	0	2	3
EXPRESIÓN FACIAL	 Relajada, expresión neutra	 Ceño fruncido, contracción facial	
LLANTO	 Ausencia de llanto	 Llanto intermitente	 Llanto vigoroso continuo
PATRÓN RESPIRATORIO	 Relajado, patrón respiratorio habitual	 Cambios respiratorios, irregular y más rápido	
MOV. DE BRAZO	 Relajado, sin rigidez, algún movimiento	 Flexión/ extensión, tensos, movimientos rápidos	
MOV. DE PIERNAS	 Relajado, sin rigidez, algún movimiento	 Flexión/ extensión, tensos, movimientos rápidos	
NIVEL DE CONCIENCIA	 Dormido o despierto, pero tranquilo	 Inquieto	
FECUENCIA CARDÍACA	 Aumento < 10% respecto a la basal	 Aumento del TI al 20% respecto a la basal	 Aumento > 20% respecto a la basal
SATURACIÓN DE OXÍGENO	 No precisa oxígeno complementario para mantener la saturación	 Precisa oxígeno complementario para mantener la saturación	

(41)

Escala PIPP (Premature Infant Pain Profile)

Diseñada para valorar dolor procedimental en recién nacidos prematuros considerando edad gestacional, estado conductual, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y expresión facial. Se utiliza para evaluar el dolor en neonatos durante procesos dolorosos, como las punciones de talón o la inserción de catéteres, cirugías u otros procedimientos invasivos.⁴²

PIPP (PREMATURE INFANT PAIN PROFILE, STEVENS 1996)

INDICADOR (Tiempo de observación)	TIEMPO DE OBSERVACIÓN	0	1	2	3
 GESTACIÓN		36 ≥ semanas	32 a <36	28 a <32	≤ 28 semanas
 COMPORTAMIENTO	15 seg.	Despierto y activo ojos abiertos, con movimientos faciales	Despierto y inactivo ojos abiertos, sin movimientos faciales	Dormido y activo ojos cerrados, con movimientos faciales	Dormido y inactivo ojos cerrados, sin movimientos faciales
 AUMENTO DE FC	30 seg.	0 - 4 lpm	5 - 14 lpm	15 - 24 lpm	≥ 25 lpm
 DIMINUCIÓN DE SATURACIÓN O ₂	30 seg.	0 - 2.4 %	2.5 - 4.9 %	7 - 7.4%	≥ 7.5 %
 ENTRECEJO FRUNCIDO	30 seg.	0 - 3 seg.	3 -12 seg.	> 12 - 21 seg.	> 21 seg.
 OJOS APRETADOS	30 seg.	0 - 3 seg.	3 -12 seg.	> 12 - 21 seg.	> 21 seg.
 SURCO NASOLABIAL	30 seg.	0 - 3 seg.	3 -12 seg.	> 12 - 21 seg.	> 21 seg.
		NO DOLOR O DOLOR LEVE	DOLOR MODERADO		DOLOR INTENSO
		6			12

(41)

Escala. FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability)

Evalúa el dolor en lactantes y niños pequeños no verbales mediante cinco indicadores conductuales que son cara, movimiento de piernas, actividad, llanto y capacidad de consuelo de un neonato que presenta dolor. Se utiliza para evaluar el dolor postoperatorio. ⁴¹

ESCALA FLACC

PARÁMETROS	0	2	3
EXPRESIÓN FACIAL	 Relajada, expresión neutra	 Mueca o fruncimiento; niño retraído	 Mandíbula tensa, tórax en el mentón
PIERNAS	 Posición normal, relajada	 «» Incómodo, inquieto, tenso	 «» Pataleo o elevación de las piernas
ACTIVIDAD	 Tranquilo, se mueve normal	 Se retuerce, se balancea, tenso	 Cuerpo arqueado, rigidez o movimiento espasmódicos
LLANTO	 No llora ni está quejicoso	 Se tranquiliza con la voz o con el abrazo	 Difícil de consolar o tranquilizar
CAPACIDAD DE CONSUELO	 Tranquilo	 Se tranquiliza con la voz o con el abrazo	 Difícil de consolar o tranquilizar

0

1-2

3-5

6-8

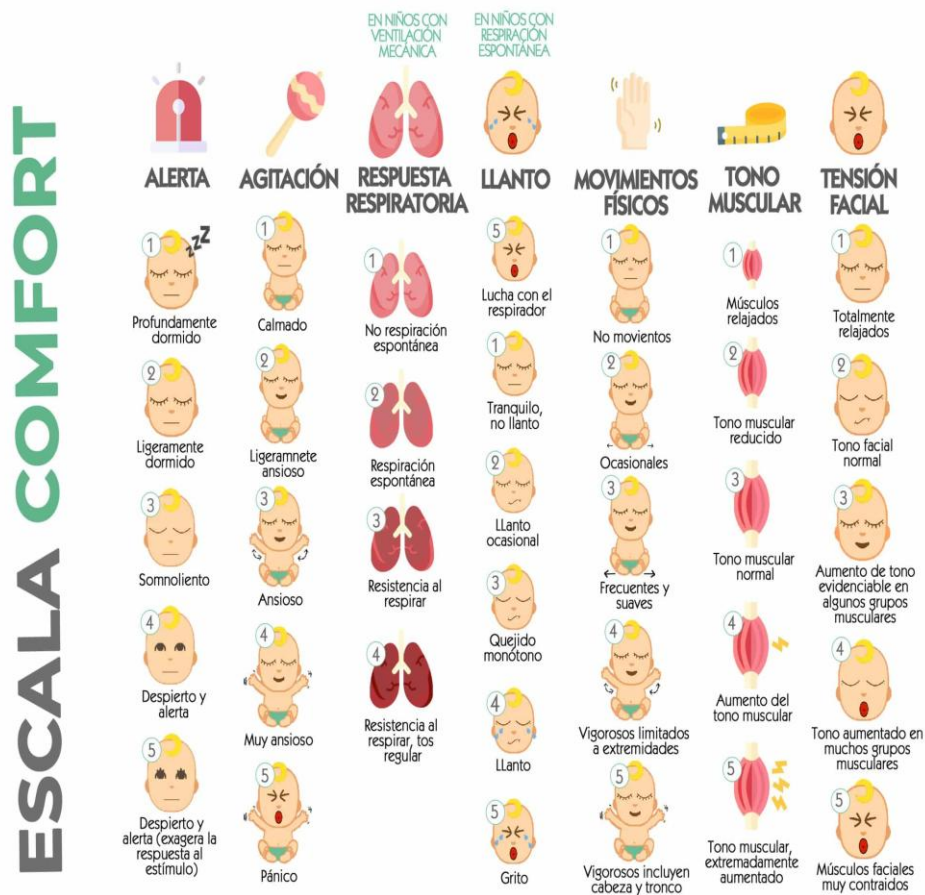
9-10

Sin dolor
Dolor leve
Dolor moderado
Dolor intenso
Máximo dolor imaginable

(41)

Escala. COMFORT

Evalúa el nivel de confort y malestar del recién nacido mediante parámetros conductuales y fisiológicos como la ventilación espontánea u asistida, si se encuentra despierto o en estado de sedación, tono muscular, movimientos corporales, expresión facial, frecuencia cardíaca y presión arterial. La puntuación máxima refiere un dolor extremo, mientras que la puntuación mínima de 7 puntos indicaría un control adecuado de dolor.⁴¹



(41)

