

Características clínicas de la mortalidad neonatal en un hospital de tercer nivel del Paraguay: un estudio observacional retrospectivo

Clinical characteristics of neonatal mortality in a tertiary level hospital in Paraguay: a retrospective observational study

Cielos Jemima Cantero-Noguera¹, Deisy Beatriz Colmán-Gómez¹, Shirley Rocío Oviedo-Ramírez¹,
Alba María Cordone-Ramos¹

¹Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital General de Luque, Paraguay



Recibido: 19/04/2023
Revisado: 28/04/2023
Aceptado: 05/05/2023

Autor correspondiente

Cielos Jemima Cantero Noguera
Ministerio de Salud Pública y
Bienestar Social, Paraguay
drajemimacantero@gmail.com

Conflictos de interés

Los autores declaran no poseer
conflictos de interés.

Fuente de financiación

Los autores no recibieron apoyo
financiero de entidades
gubernamentales o instituciones
para realizar esta investigación

Este artículo es publicado bajo una
[licencia de Creative Commons
Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



RESUMEN

Introducción: La mortalidad neonatal sigue siendo un importante problema de salud pública en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo. La mayoría de las muertes neonatales son atribuibles a complicaciones prevenibles, como la prematuridad, la sepsis neonatal y la asfixia al nacer. **Objetivo:** Determinar las características clínicas de la mortalidad neonatal en un hospital de tercer nivel del Paraguay mediante un estudio observacional retrospectivo. **Metodología:** El presente estudio es de diseño observacional, descriptivo y retrospectivo, se realizó en el Hospital de Clínicas de Paraguay. Este diseño permitió obtener información de los registros médicos de los recién nacidos atendidos en el hospital durante un período de cinco años. **Resultados:** En el periodo comprendido entre el 2018 y el 2022, se registraron un total de 131 casos de mortalidad neonatal en el Hospital de Clínicas del Paraguay. El peso medio al nacer de 2009,5 ± 991,4 kilogramos y una edad gestacional media de 32,87 ± 4,5 semanas. Los diagnósticos de óbito más frecuentes en los neonatos fueron sepsis (37 casos), afectación cardíaca (61 casos) y síndrome genético (39 casos). **Discusión:** Los datos obtenidos del estudio sugieren que existen factores de riesgo maternos y neonatales que están vinculados con la mortalidad neonatal en el Hospital de Clínicas del Paraguay. Se necesitan estudios posteriores que permitan profundizar en el análisis de estos factores y que permitan el desarrollo de estrategias preventivas para disminuir la tasa de mortalidad neonatal en el país.

Palabras clave: Mortalidad Neonatal Precoz; Comorbilidad; Enfermedades del Recién Nacido.

ABSTRACT

Introduction: Neonatal mortality remains a major public health problem worldwide, particularly in developing countries. Most neonatal deaths are attributable to preventable complications, such as premature birth, neonatal sepsis, and birth asphyxia. **Objective:** To determine the clinical characteristics of neonatal mortality in a tertiary-level hospital in Paraguay through a retrospective observational study. **Methods:** This observational, descriptive, and retrospective study was conducted at the Hospital de Clínicas in Paraguay. This design allowed information to be obtained from the medical records of newborns who attended the hospital over a period of five years. **Results:** Between 2018 and 2022, 121 cases of neonatal mortality were recorded at the Hospital de Clínicas del Paraguay. The mean birth weight was 2009.5 ± 991.4 kg and mean gestational age was 32.87 ± 4.6 weeks. The most frequent diagnoses of neonatal death were sepsis (37 cases), cardiac involvement (61 cases), and genetic syndromes (39 cases). **Discussion:** The data obtained from this study suggest that maternal and neonatal risk factors are associated with neonatal mortality in the Hospital de Clínicas of Paraguay. Further studies are needed to analyze these factors and develop preventive strategies to reduce the neonatal mortality rate in the country.

Keywords: Early Neonatal Mortality; Comorbidity; Newborn Diseases.

INTRODUCCIÓN

La mortalidad neonatal sigue siendo un importante problema de salud pública en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo (1). La mayoría de las muertes neonatales ocurren en el primer mes de vida y son atribuibles a complicaciones prevenibles, como la prematuridad, la sepsis neonatal y la asfixia al nacer (2). La identificación temprana de los factores de riesgo y la implementación de medidas preventivas adecuadas son esenciales para reducir la tasa de mortalidad neonatal (3).

La tasa de mortalidad neonatal es un indicador importante de la calidad de la atención médica neonatal y se ha utilizado ampliamente en estudios previos y según un estudio reciente publicado en la revista Plos Medicine, la tasa de mortalidad neonatal en los países de ingresos bajos y medianos sigue siendo alta (4). Además, el mismo estudio mostró que la mayoría de las muertes neonatales en estos países se deben a complicaciones prevenibles, como la prematuridad y la sepsis neonatal.

Por otro lado, varios estudios han identificado la edad gestacional como uno de los factores de riesgo más importantes para la mortalidad neonatal (5–7). Según un artículo publicado por Wan L et al., los recién nacidos prematuros tienen un mayor riesgo de muerte neonatal en comparación con los recién nacidos a término (8). Además, la presencia de complicaciones durante el parto, como la asfixia al nacer, también se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad neonatal (9,10).

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo identificar la clínica de la mortalidad neonatal en un hospital de tercer nivel mediante un estudio observacional retrospectivo. Para lograr este objetivo, se revisaron los registros médicos de todos los recién nacidos atendidos en el hospital durante un período de cinco años.

La identificación temprana de los factores de riesgo y la implementación de medidas preventivas adecuadas son esenciales para reducir la tasa de mortalidad neonatal. Este estudio busca contribuir al conocimiento sobre la epidemiología y los factores de riesgo de la mortalidad neonatal en un hospital de tercer nivel y puede ayudar a mejorar la calidad de la atención médica neonatal en la región.

METODOLOGÍA

El presente estudio es de diseño observacional, descriptivo y retrospectivo, se realizó en el Hospital de

Clínicas de Paraguay. Este diseño permitió obtener información de los registros médicos de los recién nacidos atendidos en el hospital durante un período de cinco años, lo que nos permitió identificar la clínica de la mortalidad neonatal.

La población enfocada en este estudio fueron todos los recién nacidos atendidos en el Hospital de Clínicas de Paraguay durante el período de cinco años. La población accesible son los registros médicos de los recién nacidos que cumplan con los criterios de inclusión.

Se incluyeron a todos los recién nacidos atendidos en el Hospital de Clínicas de Paraguay durante el período desde el 2019 al 2022 que cuentan con un registro completo, con edad gestacional igual o superior a 22 semanas y peso al nacer mayor o igual a 500 gramos, que se encuentren internados dentro de los primeros 28 días de vida. Se excluyen pacientes con fichas incompletas y malformaciones congénitas incompatibles con la vida.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se incluyeron los registros médicos de todos los recién nacidos que cumplieran con los criterios de inclusión. Se excluyen a nacidos con registro médico incompleto y los transferidos a otros hospitales.

El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos, que se diseñó específicamente para este estudio. Se recopilaron datos de los registros médicos de los recién nacidos que cumplieron con los criterios de inclusión, de acuerdo con la [Tabla 1](#).

Los datos serán ingresados en una base de datos diseñada en Microsoft Excel. Posteriormente, se realizará una revisión y limpieza de los datos para identificar errores. Además, se procederá a la codificación de las variables de interés y se creará un archivo con las variables codificadas.

Se realizará un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas y de interés. Para ello, se emplearán medidas de tendencia central y de dispersión. Se calcularán las tasas de mortalidad neonatal y se emplearán tablas y gráficos para representar los datos. Se garantizará la confidencialidad y privacidad de los datos obtenidos, evitando el uso de nombres y cualquier otro tipo de información que permita identificar a los pacientes. Este proyecto de investigación será presentado y aprobado por las autoridades correspondientes del Hospital de Clínicas del Paraguay antes de su ejecución.

TABLA 1. VARIABLES DE INTERÉS DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional
Año	Cuantitativa discreta	Periodo de tiempo en el que se registró la internación del neonato	Registrado en la ficha médica
Edad materna	Cuantitativa discreta	Edad de la madre en años	Medida en años cumplidos
Residencia materna	Cualitativa nominal	Lugar dónde habitualmente reside la madre	Categorías: capital, central, interior
Ocupación materna	Cualitativa nominal	Ocupación de la madre	Categorías: sin ocupación, empleada, profesional
Sexo	Cualitativa nominal	Identificación biológica del sexo del recién nacido	Registrado en el registro médico
Edad gestacional	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde el primer día del último período menstrual hasta el momento del parto	Registrado en semanas de gestación
Peso al nacer	Cuantitativa continua	Peso del recién nacido al momento del nacimiento	Registrado en gramos
Causa de muerte	Cualitativa nominal	Razón principal de la muerte del recién nacido	Registrado en el registro médico

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre el 2018 y el 2022, se registraron un total de 131 casos de mortalidad neonatal en el Hospital de Clínicas del Paraguay. Las variables maternas más relevantes fueron la edad materna media de $28,29 \pm 6,6$ años, con un rango de edad entre los 17 y los 42 años, y la residencia de la mayoría de las madres en la región Central.

Además, como se detalla en la [Tabla 2](#), se encontró que 88 de las 131 madres contaron con controles prenatales suficientes, mientras que 43 de ellas tuvieron controles insuficientes. En cuanto a los antecedentes del embarazo, se encontraron 36 casos de infección de vías urinarias, 14 casos de diabetes gestacional y 18 casos de pre-eclampsia.

TABLA 2. ANTECEDENTES DE LA MADRE Y DEL EMBARAZO (N=131)

Variable	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Residencia	Asunción	6	4,6
	Central	73	55,7
	Interior	52	39,7
Ocupación de la madre	Empleada	4	3,3
	Estudiante	3	2,2
	Profesional	44	33,5
	Quehaceres domésticos	80	61
Controles prenatales	Insuficiente	43	32,8
	Suficiente	88	67,2
Antecedentes Patológicos	Sí	29	22,3
	No	102	77,7
Infección de vías urinarias	Sí	36	29,8
	No	85	70,2
Diabetes gestacional	Sí	14	11,6
	No	107	88,4
Pre-eclampsia	Sí	18	14,9
	No	103	85,1
Infecciones	Sí	10	8,3
	No	111	91,7

En la [Tabla 3](#) se describe que el peso medio al nacer de $2013,51 \pm 1021$ kilogramos y una edad gestacional media de $32,87 \pm 4,6$ semanas. Se identificaron 57 casos de neonatos femeninos, 60 casos de neonatos masculinos y 4 casos con sexo indefinido. De acuerdo con la [Tabla 4](#), los diagnósticos de óbito más frecuentes en los neonatos fueron sepsis (40 casos), afectación

cardiaca (67 casos) y síndrome genético (42 casos). Además, 11 neonatos fallecidos requirieron cirugía y se encontró que 57 neonatos recibieron antibioticoterapia, 56 recibieron tratamiento con inotrópicos y 14 recibieron surfactante. La estadía hospitalaria media fue de $4,18 \pm 5,9$ días, con un rango que va desde los 0 días (fallecido) hasta los 25 días.

TABLA 3. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES CUANTITATIVAS DE NEONATOS (N=131).

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso	16	44	28,85	6,727
Talla	390	4535	2009,50	991,486
Perímetro cefálico	26,5	52,5	40,974	6,7806
APGAR 1	18,0	53,0	30,399	6,0798
APGAR 5	0	8	4,40	2,353
Edad Gestacional	22,0	41,1	32,869	4,5028

TABLA 4. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES NEONATOS (N=131).

Variable	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	62	47,3
	Indefinido	4	3
	Masculino	65	49,6
Sepsis	Sí	40	30,5
	No	91	69,4
Cardiaco	Sí	67	51,1
	No	64	49,9
Respiratorio	Sí	53	40,5
	No	78	59,5
Neurológico	Sí	39	29,8
	No	92	70,2
Genético	Sí	42	32,1
	No	89	67,9
Cirugía neonatal	Sí	11	8,3
	No	120	91,7
Antibióticos	Sí	57	43,6
	No	74	56,4
Cardiotónico	Sí	56	42,7
	No	75	57,3
Sufractante	Sí	14	10,6
	No	117	89,3
Anestésico	Sí	9	6,8
	No	122	93,2

DISCUSIÓN

La mortalidad neonatal sigue siendo un problema de salud pública en muchos países, y este estudio ha proporcionado información importante sobre las características sociodemográficas y clínicas de los recién nacidos que fallecieron en un hospital de tercer nivel en Paraguay. Los resultados de las variables sociodemográficas revelan que la edad materna media fue de 28 años, la cual es similar a los resultados de otras investigaciones (11,12). Además, la mayoría de las madres residían en la región Central, lo cual es consistente con un estudio llevado a cabo en un hospital en la misma región de Paraguay (13). En cuanto al número de controles prenatales, se encontró que el 67,8 % de las madres tuvieron controles prenatales suficientes, lo cual es menor en comparación a otro estudio realizado en un país vecino como Argentina (14).

En cuanto al sexo de los recién nacidos, se encontró una distribución similar entre hombres y mujeres. Este resultado es consistente con otros estudios llevados a

cabo en Paraguay (15); aunque difiere de estudios en otros países donde se ha encontrado una mayor proporción de recién nacidos de sexo masculino (16,17).

En cuanto a las causas de defunción más frecuentes en nuestra investigación, se encontró que la afectación cardíaca fue la principal causa de muerte neonatal, seguida de afectación respiratoria y síndrome genético. Estos hallazgos discrepan con los de otros estudios previos, un estudio realizado por Andegiorgish et al. en 2020, donde encontró que la afectación respiratoria, específicamente el síndrome de distrés respiratorio neonatal fue la principal causa de mortalidad, seguida de la asfixia neonatal y la sepsis (18). De acuerdo con la revisión sistemática realizada por Taksande, la mortalidad neonatal por cardiopatías han disminuido significativamente (19).

En cuanto a la terapéutica utilizada en los recién nacidos fallecidos en nuestro estudio, se observó que la mayoría de ellos recibió antibioticoterapia, seguido

del tratamiento con inotrópicos y surfactante. Es interesante destacar que el uso de surfactante fue menor que en otros estudios, donde se ha encontrado una mayor utilización de este tratamiento en casos de mortalidad neonatal (20,21).

Por otro lado, el uso de inotrópicos en nuestro estudio fue mayor que en otros trabajos. Un estudio realizado en 2019 encontró que solo el 28,6 % de los recién nacidos fallecidos recibieron inotrópicos como parte de su tratamiento (22). Es posible que esta diferencia se deba a las características de los pacientes incluidos en cada estudio y a las políticas y prácticas médicas de cada centro de atención.

El tiempo de internación medio fue de 4,5 días, lo que sugiere que la mayoría de los recién nacidos fallecieron en los primeros días de vida, como se ha encontrado en otros estudios (23,24). Este hallazgo destaca la importancia de la atención neonatal inmediata y la necesidad de una atención integral de alta calidad para reducir la mortalidad neonatal.

Un estudio publicado en 2019, que evaluó el impacto del nivel de cuidado en la duración de la hospitalización de recién nacidos con complicaciones neonatales en Vietnam, encontró que la duración de la estadía hospitalaria fue mayor en los pacientes que necesitaron atención intensiva en comparación con los que solo necesitaron atención especializada (25).

Otro estudio publicado en la revista en 2022, que evaluó la duración de la hospitalización de recién nacidos prematuros, encontró que la duración media de la hospitalización superior a los 7 días para recién nacidos prematuros e inferior a los 7 días para recién nacidos a término. La duración de la hospitalización se asoció con la edad gestacional, el peso al nacer, la presencia de complicaciones neonatales y la necesidad de ventilación mecánica (26).

En nuestro estudio, el tiempo de estadía hospitalaria fue mayor en los recién nacidos que requirieron cirugía y tratamiento con inotrópicos. Estos resultados son consistentes con otros estudios que han encontrado que la duración de la hospitalización se asocia con la gravedad de la enfermedad y la necesidad de intervenciones médicas invasivas (27).

En conclusión, los datos obtenidos del estudio sugieren que existen factores de riesgo maternos y neonatales que están vinculados con la mortalidad neonatal en el Hospital de Clínicas del Paraguay. Se necesitan estudios posteriores que permitan profundizar en el análisis de estos factores y que permitan el desarrollo de estrategias preventivas para disminuir la tasa de mortalidad neonatal en el país.

Este estudio proporciona información de valor sobre las características de los recién nacidos que fallecieron en un hospital de tercer nivel en Paraguay. Los hallazgos son consistentes con estudios previos y enfatizan la importancia de la atención neonatal inmediata, el manejo agresivo de las complicaciones y la necesidad de una atención integral de alta calidad para reducir la mortalidad neonatal.

El hecho de que solo el 67 % de las madres tuvieran controles prenatales suficientes resalta la importancia de aumentar el acceso y la concientización respecto a la atención prenatal de calidad. Además, la identificación de las principales causas de mortalidad neonatal, como la sepsis, la afectación cardíaca y el síndrome genético, es fundamental para enfocar los esfuerzos en la prevención y el tratamiento de estas afecciones en el futuro. Se deben seguir realizando investigaciones adicionales para comprender mejor los factores que contribuyen a la mortalidad neonatal y desarrollar intervenciones efectivas para mejorar la salud neonatal en el Paraguay.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores colaboraron de igual manera en la elaboración del protocolo, edición del manuscrito final, análisis de datos, preparación de la edición original del borrador del manuscrito final.

REFERENCIAS

1. Tekelab T, Chojenta C, Smith R, Loxton D. The impact of antenatal care on neonatal mortality in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2019;14(9):e0222566. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222566>
2. Orsido TT, Asseffa NA, Berheto TM. Predictors of Neonatal mortality in Neonatal intensive care unit at referral Hospital in Southern Ethiopia: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019;19(1):83. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2227-5>
3. Andegiorgish AK, Andemariam M, Temesghen S, Ogbai L, Ogbe Z, Zeng L. Neonatal mortality and associated factors in the specialized neonatal care unit Asmara, Eritrea. *BMC Public Health*. 2020;20(1):10. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8118-x>
4. Chou VB, Walker N, Kanyangara M. Estimating the global impact of poor quality of care on maternal and neonatal outcomes in 81 low- and middle-income countries: A modeling study. *PLOS Medicine*. 2019;16(12):e1002990. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002990>
5. Veloso FCS, Kassir L de ML, Oliveira MJC, Lima THB de, Bueno NB, Gurgel RQ, et al. Analysis of neonatal mortality risk factors in Brazil: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Pediatr (Rio J)*. 2019;95:519-30. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.12.014>
6. Al-Sheyab NA, Khader YS, Shattawi KK, Alyahya MS, Batieha A. Rate, Risk Factors, and Causes of Neonatal Deaths in Jordan: Analysis of Data From Jordan Stillbirth and Neonatal Surveillance System (JSANDS). *Frontiers in*

- Public Health. 2020;8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.595379>
7. Vilanova CS, Hirakata VN, de Souza Buriol VC, Nunes M, Goldani MZ, da Silva CH. The relationship between the different low birth weight strata of newborns with infant mortality and the influence of the main health determinants in the extreme south of Brazil. *Population Health Metrics*. 2019;17(1):15. <https://doi.org/10.1186/s12963-019-0195-7>
 8. Wang L, Tang S, Liu H, Ma J, Li B, Wu L, et al. The Underlying Causes of Respiratory Distress in Late-Preterm and Full-Term Infants Are Different From Those of Early-Preterm Infants. *Innov J Pediatr*. 2020;30(5):e104011. <https://doi.org/10.5812/ijp.104011>
 9. Muglu J, Rather H, Arroyo-Manzano D, Bhattacharya S, Balchin I, Khalil A, et al. Risks of stillbirth and neonatal death with advancing gestation at term: A systematic review and meta-analysis of cohort studies of 15 million pregnancies. *PLOS Medicine*. 2019;16(7):e1002838. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002838>
 10. Kunkel M, Marete I, Cheng ER, Bucher S, Liechty E, Esamai F, et al. Place of delivery and perinatal mortality in Kenya. *Seminars in Perinatology*. 2019;43(5):252-9. <https://doi.org/10.1053/j.semper.2019.03.014>
 11. Zhang X, Bai L, Ren H, Liu X, Guo S, Xu P, et al. Perinatal and maternal outcomes after frozen versus fresh embryo transfer cycles in women of advanced maternal age. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2021;257:133-7. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.09.047>
 12. Kim SY, Park JY, Bak SE, Jang YR, Wie JH, Ko HS, et al. Effect of maternal age on emergency cesarean section. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2020;33(23):3969-76. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1593958>
 13. Marecos PE, Duarte C, Sanabria LM. Causas más frecuentes de mortalidad en recién nacidos prematuros, registradas en un hospital materno infantil de la ciudad de Asunción-Paraguay. *Revista Científica Estudios e Investigaciones*. 2014;3(1):237-50. [URL](https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1593958)
 14. Tumas N, Godoy AC, Peresini V, Peisino ME, Boldrini G, Vaggione G, et al. El cuidado prenatal y los determinantes sociales: estudio ecológico en Argentina. *Población y Salud en Mesoamérica*. 2022;19(2):224-44. <https://doi.org/10.15517/psm.v0i19.47439>
 15. Vester JM, Delgadillo L. Morbimortalidad infantil en pacientes hospitalizados en un hospital de referencia. Paraguay 2018. *Revista científica ciencias de la salud*. 2021;3(2):69-77. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/03.02.2021.69>
 16. Bitew ZW, Alemu A, Ayele EG, Jember DA, Haile MT, Worku T. Incidence Density Rate of Neonatal Mortality and Predictors in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Pediatrics*. 2020;2020:e3894026. <https://doi.org/10.1155/2020/3894026>
 17. Mangu CD, Rumisha SF, Lyimo EP, Mremi IR, Massawe IS, Bwana VM, et al. Trends, patterns and cause-specific neonatal mortality in Tanzania: a hospital-based retrospective survey. *International Health*. 2021;13(4):334-43. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihaa070>
 18. Mohamed HA, Shiferaw Z, Roble AK, Kure MA. Neonatal mortality and associated factors among neonates admitted to neonatal intensive care unit at public hospitals of Somali Regional State, Eastern Ethiopia: A multicenter retrospective analysis. *PLoS One*. 2022;17(5):e0268648. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8118-x>
 19. Taksande A, Jameel PZ. Critical Congenital Heart Disease in Neonates: A Review Article. *Current Pediatric Reviews*. 2021;17(2):120-6. <https://doi.org/10.2174/1573396317666210219162515>
 20. Jamali Z, Sinaei R, Razi L. Multisystem Inflammatory Syndrome in a Newborn (MIS-N): Clinical Evidence and Neurodevelopmental Outcome. *Current Pediatric Reviews*. 2023;19(2):210-2. <https://doi.org/10.2174/1573396318666220806143047>
 21. Cao Y, Jiang S, Sun J, Hei M, Wang L, Zhang H, et al. Assessment of Neonatal Intensive Care Unit Practices, Morbidity, and Mortality Among Very Preterm Infants in China. *JAMA Network Open*. 2021;4(8):e2118904. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.18904>
 22. Abd El Aziz T, Elbanna E, Sarhan D, Ibrahim SE. Clinical Characterizations of Neonatal Admission in Neonatal Intensive Care Unit at Zagazig University Children Hospital. *Zagazig University Medical Journal*. 2020;26(5):775-86. <https://doi.org/10.21608/zumj.2019.16984.1519>
 23. Al-Momani MM. Admission patterns and risk factors linked with neonatal mortality: A hospital-based retrospective study. *Pak J Med Sci*. 2020;36(6):1371-6. <https://doi.org/10.12669%2Fpjms.36.6.2281>
 24. Yismaw AE, Gelagay AA, Sisay MM. Survival and predictors among preterm neonates admitted at University of Gondar comprehensive specialized hospital neonatal intensive care unit, Northwest Ethiopia. *Ital J Pediatr*. 2019;45(1):4. <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0597-3>
 25. Peters L, Olson L, Khu DTK, Linnros S, Le NK, Hanberger H, et al. Multiple antibiotic resistance as a risk factor for mortality and prolonged hospital stay: A cohort study among neonatal intensive care patients with hospital-acquired infections caused by gram-negative bacteria in Vietnam. *PLOS ONE*. 2019;14(5):e0215666. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215666>
 26. Seid SS, Ibro SA, Ahmed AA, Olani Akuma A, Reta EY, Haso TK, et al. Causes and factors associated with neonatal mortality in Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of Jimma University Medical Center, Jimma, South West Ethiopia. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics*. 2019;10:39-48. <https://doi.org/10.2147/phmt.s197280>
 27. Puri A, Lal B, Nangia S. A Pilot Study on Neonatal Surgical Mortality: A Multivariable Analysis of Predictors of Mortality in a Resource-Limited Setting. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2019;24(1):36-44. https://doi.org/10.4103%2Fjiaps.JIAPS_30_18