

Artículo Original

Apgar al nacer como predictor de muerte neonatal en un hospital regional del norte del Perú, 2018-2023

Apgar Score at Birth as a Predictor of Neonatal Death in a Regional Hospital in Northern Peru, 2018-2023

Heidy L. Villavicencio Boyer¹; Mauro Pablo Meza Olivera^{1,2,a}; Percy Mc-Quen Vélchez Barreto³

Filiación:

1. Universidad Nacional de Tumbes, Escuela Profesional de medicina humana, Tumbes, Perú.
2. Servicio de Neonatología, Hospital Regional JAMO II-2, Tumbes, Perú.
3. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Centro de Salud Global Tumbes, Perú.
- a. Médico Pediatra, Doctor en Ciencias de la Salud.

Correspondencia: Mauro Pablo Meza Olivera, mmezao@untumbes.edu.pe, Miguel Grau manzana LL lote 5 - Puyango, Tumbes- Perú. Teléfono: +51972969712.

ID ORCID del autor

Heidy Lisbeth Villavicencio Boyer
Mauro Pablo Meza Olivera
Percy Mc-Quen Vélchez Barreto

ORCID-ID 0000-0001-7243-2150,
ORCID-ID 0000-0003-2249-6804
ORCID-ID 0000-0001-5409-2703

Declaración de autoría: Los autores declaran que participaron en conceptualización, metodología, software, investigación, curación de datos, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, personales o institucionales que puedan influir en los resultados o interpretación del estudio.

Financiamiento: El presente estudio fue financiado con recursos propios del autor y no contó con financiamiento externo de instituciones públicas o privadas.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, personales o institucionales que puedan influir en los resultados o interpretación del estudio.

Declaración: El presente artículo es producto de la investigación realizada para optar al título profesional de Médico Cirujano por la Universidad Nacional de Tumbes.

Recibido: 16-04-2026.

Aceptado: 15-06-2026.

Publicado: 30-06-2026.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el valor predictivo de las puntuaciones de Apgar al minuto y a los cinco minutos como factores relacionados con la muerte neonatal (MN) en el Hospital Regional José Alfredo Mendoza Olavarria (HRT-JAMO), Tumbes. **Materiales y métodos:** Estudio cuantitativo, analítico y transversal. La muestra consistió en 114 expedientes de neonatos fallecidos entre 2018 y 2023. Se emplearon modelos lineales generalizados (GLM) para calcular razones de prevalencia (RP) con IC 95%. **Resultados:** Un Apgar ≤ 3 los cinco minutos predijo un riesgo superior de muerte neonatal temprana (MNTE) con un Valor Predictivo Positivo (VPP) del 70,00%. Entre los fallecidos, la asfixia perinatal ($p < 0,001$) y el parto eutócico ($p = 0,036$) se asociaron significativamente con la depresión neonatal grave. El análisis multivariado confirmó que la depresión severa incrementa 2,96 veces la probabilidad de asfixia como causa básica de muerte. **Conclusiones:** El Apgar a los cinco minutos es un predictor robusto de MN temprana, validándose como marcador de fracaso de la reanimación. La asfixia y eventos hipóxicos repentinos siguen siendo determinantes clave del desenlace fatal.

Palabras clave: Apgar; valor predictivo positivo; muerte neonatal; asfixia perinatal. (**Fuente:** DeCS-BIREME)

ABSTRACT

Objective: To determine the predictive value of one and five-minute Apgar scores as factors associated with neonatal death (ND) at the JAMO Regional Hospital, Tumbes. **Materials and methods:** Quantitative, analytical, and cross-sectional study. The sample included 114 records of deceased neonates (2018-2023). Generalized Linear Models (GLM) were used to calculate prevalence ratios (PR) with 95% CI. **Results:** An Apgar score ≤ 3 at five minutes predicted a higher risk of early neonatal death (END) with a Positive Predictive Value (PPV) of 70.0%. Perinatal asphyxia ($p < 0.001$) and eutocic delivery ($p = 0.036$) were significantly associated with severe neonatal depression. Multivariate analysis confirmed that severe depression increases the probability of asphyxia as the underlying cause of death by 2.96 times. **Conclusions:** The five-minute Apgar score is a robust predictor of early ND, validated as a marker of resuscitation failure. Asphyxia remains a key determinant of fatal outcomes.

Keywords: Apgar score; positive predictive value; neonatal mortality; perinatal asphyxia. (**Source:** DeCS-BIREME)

INTRODUCCIÓN

La mortalidad neonatal (MN), definida como el deceso ocurrido en los primeros 28 días de vida, representa el 47% de todas las muertes infantiles menores de cinco años a nivel mundial(1-3). En 2022, aproximadamente 2,3 millones de recién nacidos fallecieron globalmente, evidenciando que, aunque la tasa ha disminuido de 37 a 17 por cada 1.000 nacidos vivos desde 1990, el descenso ha sido más lento en comparación con otros grupos etarios(4,5). En el Perú, la tasa de decesos neonatales se ha mantenido estable en torno a 7 por cada 1.000 nacidos vivos desde 2016, reflejando desigualdades estructurales donde la tasa es casi el doble en los quintiles socioeconómicos más bajos(6-8). En la Región Tumbes, la situación es crítica debido a limitaciones en infraestructura hospitalaria, escasez de personal especializado y la saturación del sistema de referencia agravado por el flujo migratorio(9-11). El Hospital Regional JAMO registró una tasa de MN de 8,61 por cada 1.000 neonatos entre 2020 y 2022, concentrándose el

82,40% en la etapa temprana(9,11). Los principales factores asociados a estos desenlaces incluyen la prematuridad, asfixia perinatal e infecciones sistémicas(9,11,12). El puntaje de Apgar, desarrollado en la década de 1950, constituye el método estándar para evaluar la vitalidad neonatal y la necesidad de reanimación inmediata(3,13,14). Diversas investigaciones internacionales señalan que puntuaciones bajas al quinto minuto se asocian a un incremento significativo del riesgo de mortalidad(4,7,13,15,16). Sin embargo, la ausencia de estudios en la Región Tumbes que evalúen su capacidad predictiva restringe la optimización de protocolos clínicos basados en la evidencia local.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar el valor predictivo del Apgar al nacer para la muerte neonatal en el Hospital Regional JAMO durante el periodo 2018-2023.

MATERIAL Y METODOS

Diseño y Población: Se realizó una investigación de tipo cuantitativa, observacional, analítica y de corte transversal. El enfoque fue retrospectivo, basándose en la revisión de expedientes clínicos del Servicio de Neonatología.

Criterios de Selección: El universo incluyó la totalidad de decesos neonatales ocurridos entre el 2018 y 2023 en el HRT-JAMO. La muestra final se conformó por 114 historias clínicas, calculada mediante el software GPower 3.1.9.7 con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%.

Variables y operacionalización: Apgar al nacer (Variable independiente): Sistema de evaluación de cinco parámetros clínicos (frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja y color) calificado de 0 a 10. Se categorizó en depresión severa (0-3), moderada (4-6) y normal (7-10). Muerte neonatal (Variable dependiente): Clasificada en temprana (0-6 días) y tardía (7-28 días). Variables intervinientes: Peso al nacer, edad

gestacional (test de Capurro), tipo de parto, sexo y causa básica de muerte.

Técnica e Instrumento: Se utilizó la técnica documental. El instrumento fue una ficha de recolección de datos validada por juicio de expertos (CVI de 0,933) y una prueba piloto previa.

Análisis Estadístico: Los datos se procesaron en IBM SPSS v.29.0. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas, y medias con desviación estándar para numéricas. Se empleó la prueba de chi-cuadrado o test exacto de Fisher para asociaciones bivariadas. La relación multivariada se analizó mediante un modelo de regresión de Poisson con varianzas robustas para estimar razones de prevalencia ajustadas (RPa).

Consideraciones Éticas: El estudio se ciñó a la Declaración de Helsinki y la Ley N°29733 de Protección de Datos Personales. Se garantizó el anonimato mediante la asignación de códigos a los expedientes.

RESULTADOS

El análisis de la cohorte de 114 neonatos fallecidos permitió identificar que, al minuto de vida, la depresión severa (Apgar ≤ 3) afectó al 37,25% de la muestra. Al reevaluar a los cinco minutos, se observó una notable recuperación clínica, reduciéndose la depresión severa al 9,80% y aumentando la categoría "Sin depresión" al 59,80% (Tabla 1).

Respecto al análisis bivariado de los factores de riesgo (Tabla 2), se identificó que la asfixia

perinatal es el factor con la asociación más significativa con la presencia de depresión neonatal severa ($p < 0,001$), afectando al 83,33% de los neonatos en este grupo. Asimismo, el tipo de parto mostró una asociación estadísticamente significativa ($p = 0,036$), donde el parto eutócico registró una mayor proporción de depresión severa (48,78%) en comparación con el parto distócico (28,33%) dentro de la población de fallecidos.

Tabla 1. Distribución del puntaje de Apgar en neonatos fallecidos (HRT-JAMO, 2018-2023)

Neonatos fallecidos	Apgar 1 minuto			Apgar 5 minutos		
	n	%	IC 95%	n.	%	IC 95%
No depresión	39	38,24	29,24 – 48,12	61	59,80	49,92 – 68,95
Depresión moderada	25	24,51	17,06 – 33,89	31	30,40	22,17 – 40,09
Depresión Severa	38	37,25	28,34 – 47,13	10	9,80	5,32 – 17,38

Tabla 2. Factores asociados a depresión neonatal severa en neonatos fallecidos

Factores	n	Depresión severa				p
		No		Si		
		n	%	n	%	
Sexo						
Femenino	43	26	60,47	17	39,53	0,684
Masculino	59	38	64,41	21	35,59	
Edad gestacional *						
Media - DE	29,9 ± 4,7		4,3	29,4	5,3	0,399
Peso del Neonato *						
Media - DE	1590,2 ± 899,7	1689,7	881,8	1418,2	916,5	0,145
Año de ocurrencia						
2018	9	5	55,56	4	44,44	0,061
2019	22	15	68,18	7	31,82	
2020	13	9	69,23	4	30,77	
2021	24	19	79,17	5	20,83	
2022	14	4	28,57	10	71,43	
2023	20	12	60,00	8	40,00	
Controles prenatales ¥						
Controlada	49	33	67,35	16	32,65	0,233
No controlada	41	23	56,10	18	43,90	
Procedencia **						
Procedencia **						
Otros	8	6	75,00	2	25,00	0,368
HR JAMO II-2	94	58	61,70	36	38,30	
Tipo de parto						
Eutócico	41	21	51,22	20	48,78	0,036
Distócico	60	43	71,67	17	28,33	
Diagnóstico final de defunción						
Asfixia	18	3	16,67	15	83,33	<0,001
Enf. memb. hialina	19	15	78,95	4	21,05	
Malformación	11	8	72,73	3	27,27	
Sepsis	53	37	69,81	16	30,19	

p de chi cuadrado, * p de t de student; ** p de test exacto de Fisher; ¥ No suman 102

Al evaluar la capacidad predictiva del instrumento (Tabla 3), se determinó que un puntaje de Apgar inferior a 3 a los cinco minutos constituye el mejor predictor de muerte neonatal temprana, alcanzando un valor predictivo positivo (VPP) del 70,00%. Por el contrario, para la muerte neonatal tardía, el Apgar mostró métricas sustancialmente bajas (VPP≤30,00%), lo que confirma que en etapas tardías el peso etiológico recae en otras variables como la sepsis.

Finalmente, se aplicó un análisis multivariado mediante regresión de Poisson (Tabla 4) para consolidar los factores asociados. Se demostró que la depresión severa incrementa la probabilidad de que la causa básica de muerte sea asfixia en 2,96 veces, ajustando por año de ocurrencia y tipo de parto ($p<0,001$). El parto distócico se confirmó como un factor protector relativo, reduciendo la probabilidad de depresión severa en un 43,00% (RPa 0,57; $p=0,020$).

Tabla 3. Métricas predictivas del Apgar para muerte temprana (MNTE) y tardía (MNTa)

Punto de Corte	Apgar al 1 min.		Apgar a los 5 min	
	<3	≥4	<3	≥4
Frecuencias (MNTE)				
Si	26	41	7	32
No	12	23	3	60
Frecuencias (MNTa)				
Si	13	28	3	38
No	25	36	7	54
Métricas Predictivas				
VPP (MNTE)	68,42	34,21	70,00	30,00
VPN (MNTa)	35,94	56,25	65,22	58,70

Tabla 4. Factores asociados a la muerte neonatal en el HRT-JAMO 2018-2023

Factores	Bivariado		p	Multivariado		p*
	RP	IC95%		RPa	IC95%	
Sexo						
Femenino		Ref.				
Masculino	0,90	0,54 – 1,49	0,683			
Edad gestacional						
Media - DE	0,97	0,91 – 1,03	0,351			
Peso del Neonato						
Media - DE	0,99	0,99 – 1,01	0,135	0,98	0,97- 1,01	0,198
Año de ocurrencia						
2018		Ref.			Ref.	
2019	0,72	0,28 – 1,86	0,492	0,60	0,23 – 1,59	0,307
2020	0,69	0,23 – 2,07	0,510	0,49	1,78 – 1,35	0,168
2021	0,47	0,16 – 1,36	0,165	0,45	1,15 – 1,32	0,146
2022	1,61	0,72 – 3,58	0,246	1,79	1,09 – 2,96	0,022
Controles prenatales ¥						
Controlada		Ref.				
No controlada	1,34	0,79 – 2,29	0,274			
2023	0,90	0,36 – 2,23	0,820	0,71	0,29 – 1,76	0,460
Procedencia						
Otros		Ref.				
HR JAMO II-2	1,53	0,45 – 5,22	0,496			
Tipo de parto						
Eutócico		Ref.			Ref.	
Distócico	0,58	0,35 – 0,97	0,037	0,57	0,36 – 0,92	0,020
Diagnóstico final de defunción						
Malformación		Ref.			Ref.	
Asfixia	3,06	1,13 – 8,19	0,027	2,96	1,91 – 4,60	<0,001
Enf. memb. hialina	0,77	0,21 – 2,81	0,696	0,64	1,20 – 2,11	0,466
Sepsis	1,11	0,39 – 3,16	0,849	1,11	0,39 – 3,10	0,848

p de modelo lineal generalizado, familia binomial, link log.

*p de modelo lineal generalizado familia poisson y link log, ajustado por año de ocurrencia, tipo de parto y diagnóstico final; ¥ No suman 102

DISCUSION

Se validó el Apgar centrado en neonatos fallecidos del HRT-JAMO no solo como herramienta clínica, sino como un clasificador de riesgo robusto, obteniendo un VPP del 70,00% para la MNTE asociado al Apgar ≤ 3 a los cinco minutos. Este resultado es plenamente consistente con las guías de la AAP y estudios internacionales que posicionan la persistencia de un puntaje bajo tras la reanimación como el indicador pronóstico más crítico de lesión hipóxico-isquémica severa (17–22). En la comparación de momentos de medición, el VPP a los cinco minutos (70,00%) fue superior al del minuto (68,42%), lo que refuerza la premisa de que el Apgar inicial refleja la necesidad de reanimación, mientras que el registro a los cinco minutos es el mejor predictor del pronóstico vital a corto plazo (23–25). Por el contrario, la capacidad predictiva para la muerte tardía fue sustancialmente baja (VPP $\leq 30,00\%$), debido a que esta etapa depende de etiologías como sepsis o complicaciones de la inmadurez, perdiendo el Apgar inicial su peso etiológico (21,26). Un hallazgo de gran relevancia regional es la asociación significativa entre el parto eutócico y la depresión neonatal severa ($p=0,036$). Esto sugiere que una proporción crítica de los decesos fueron gatillados

por eventos hipóxicos agudos, súbitos e impredecibles durante el expulsivo, incluso en nacimientos previamente considerados de bajo riesgo. Este patrón es consistente con estudios nacionales como el de Acero Viera y Tejeda Mariaca quienes confirman que la depresión neonatal aguda es el factor de mayor peso en la MN, anulando el impacto estadístico del control prenatal en los casos de desenlace fatal (27,28). Aunque factores como el bajo peso al nacer y la prematuridad son determinantes innegables de vulnerabilidad a la hipoxia (13,14,29,30), en este estudio no alcanzaron significancia multivariada, posiblemente debido a un fenómeno de colinealidad donde la variable asfixia enmascara su efecto causal original. Finalmente, las limitaciones estructurales del HRT-JAMO, como la falta de monitoreo de pH arterial de cordón, la ausencia de ecografía transfontanelar y la inconsistencia en reactivos críticos, restringen la profundidad diagnóstica de los registros secundarios analizados. Estos hallazgos subrayan la necesidad de fortalecer los protocolos de monitoreo fetal continuo y la reanimación neonatal avanzada en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 14]. Salud materna. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/salud-materna>
2. Organización Panamericana de la Salud. Desigualdades en la mortalidad infantil en la Región de las Américas: elementos básicos para el análisis. OPS Boletín Epidemiológico;22(2),2001. 2001.
3. Paulson KR, Kamath AM, Alam T, Bienhoff K, Abady GG, Abbas J, et al. Global, regional, and national progress towards Sustainable Development Goal 3.2 for neonatal and child health: all-cause and cause-specific mortality findings from the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet. 2021;398(10303):870–905. doi:10.1016/S0140-6736(21)01207-1
4. Chilipio-Chiclla MA, Atencio-Castillo KE, Santillán-Árias JP. Perinatal low five-minutes apgar predictors at in a peruvian hospital. Revista de la Facultad de Medicina Humana . 2021;21(1):40–9. doi:10.25176/RFMH.V21I1.3345
5. Calle-Munzón. Factores de riesgo de mortalidad neonatal: revisión sistemática. Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación. 2021;5(40):312–29. doi:10.29018/issn.2588-1000vol5iss40.2021pp312-329
6. Ticona R. M, Huanco A. D. Mortalidad Perinatal Hospitalaria En El Perú: Factores De Riesgo. Rev Chil Obstet Ginecol. 2005;70(5). doi:10.4067/s0717-75262005000500006
7. Viera OA, Rendon MT, Apaza DH. Perinatal outcome of newborns with low Apgar score at the Hospital Hipólito Unanue Tacna-Peru, 2002-2016. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2019;65(1):21–6. doi:10.31403/RPGO.V65I2147
8. Huicho LA. Examining national and district-level trends in neonatal health in Peru. BMC Public Health. 2016;16(3):281–2. doi:10.1186/s12889-016-3405-2
9. Laqui Farfan L. Factores neonatales y maternos asociados a mortalidad neonatal - Hospital Regional Tumbes 2020-2022. 2020;2020–2.
10. Ministerio de Salud-Peru. Programa presupuestal: Programa presupuestal 002 salud materno neonatal. Resolución Directoral N° 024-2016-EF/5001. 2021;1(2):281.
11. Monasterio Huertas RF. Factores asociados a la mortalidad neonatal del Hospital Regional jose alfredo mendoza Olavarria Jamo II-2 de Tumbes en el año 2017. Universidad Nacional de Piura; 2018.
12. INEI. Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, 2014 - 2019. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. 2020.
13. Razaz N, Norman M, Alfvén T, Cnattingius S. Low Apgar score and asphyxia complications at birth and risk of longer-term cardiovascular disease: a nationwide population-based study of term infants. The Lancet Regional Health - Europe. 2023;24:100532. doi:10.1016/j.lanepe.2022.100532

14. Cnattingius S, Johansson S, Razaz N. Apgar Score and Risk of Neonatal Death among Preterm Infants. *New England Journal of Medicine*. 2020;383(1):49-57. doi:10.1056/nejmoa1915075
15. Forsblad K, Källén K, Marsál K, Hellström-Westas L. Apgar score predicts short-term outcome in infants born at 25 gestational weeks. *Acta Paediatr*. 2007 Feb;96(2):166-71. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00099.x
16. Ahmed KY, Thapa S, Hassen TA, Tegegne TK, Dadi AF, Odo DB, et al. Population modifiable risk factors associated with neonatal mortality in 35 sub-Saharan Africa countries: analysis of data from demographic and health surveys. *EClinicalMedicine*. 2024;73:1-12. doi:10.1016/j.eclinm.2024.102682
17. Dalili H, Sheikh M, Hardani AK, Nili F, Shariat M, Nayeri F. Comparison of the combined versus conventional apgar scores in predicting adverse neonatal outcomes. *PLoS One*. 2016;11(2):1-11. doi:10.1371/journal.pone.0149464
18. Score TA. The Apgar Score. *Obstetrics and Gynecology*. 2015;126(4):E52-5. doi:10.1097/AOG.0000000000001108
19. OMS. Protocolo de atención al recién nacido con asfixia perinatal y encefalopatía hipóxico-isquémico. Vol. 11. 2019;11(1):1-14.
20. Pública M de S. Atención Neonatal. 2016. 346-352 p.
21. Mota-Rojas D, Villanueva-García D, Solimano A, Muns R, Ibarra-Ríos D, Mota-Reyes A. Pathophysiology of Perinatal Asphyxia in Humans and Animal Models. *Biomedicine*. 2022;10(2). doi:10.3390/biomedicine10020347
22. Rivera Miranda MA, Lara Latambe NT, Baró Bouly T. Asphyxia at birth: maternal risk factors and their impact on neonatal mortality Asfixia. *Revista de Información Científica*. 2018;97(5):11.
23. Cansino-Vega RA. Asfixia Inicial perinatal-neonatal. *Revista Médica MD*. 2009;1(4):1-8.
24. Veloso FCS, Barros CRA, Kassir SB, Gurgel RQ. Neonatal death prediction scores: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Paediatr Open*. 2024;8(1):1-10. doi:10.1136/bmjpo-2024-003067
25. Pérez-Muñuzuri A, Boix H, Sánchez-Redondo MD, Cernada M, Espinosa-Fernández MG, González-Pacheco N, et al. Care levels in neonatal units in Spain: An updated vision for a new reality. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2023;98(4):301-7. doi:10.1016/j.anpedi.2023.02.009
26. Shukla V V, Carlo WA. Risk Prediction for Stillbirth and Neonatal Mortality in Low-resource Settings. *Newborn (Clarksville, Md)*. 2022;1(2):215-8. doi:10.5005/jp-journals-11002-0034
27. Viera OA, Rendon MT, Apaza DH. Perinatal outcome of newborns with low Apgar score, at the Hospital Hipólito Unanue Tacna-Peru, 2002-2016. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. Peruvian Society of Obstetrics and Gynecology*; 2019. p. 21-6. doi:10.31403/RPGO.V65I2147
28. Tejeda-Mariaca JE, Pizango-Mallqui O, Albuquerque-Duglio M, Mayta-Tristán P. Risk factors of small for the gestational age neonates in a hospital of lima, peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2015.
29. Dubie AG, Kokeb M, Mersha AT, Agegnehu CD. Prevalence and associated factors of perinatal asphyxia in newborns admitted to neonatal intensive care unit at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia, Ethiopia. *BMC Pediatr*. 2021;21(1):1-8. doi:10.1186/s12887-021-03019-x
30. Kumari M, Soomro TA, Qureshi R, Kamran B, Qureshi M, Bai P. Study of Risk Factors in Children with Birth Asphyxia. *Biological and Clinical Sciences Research Journal*. 2025;6(5):131-4. doi:10.54112/bcsrj.v6i5.1771