



PREDICTORES PERINATALES DE APGAR PERSISTENTEMENTE BAJO A LOS 5 MINUTOS EN UN HOSPITAL PERUANO

PERINATAL PREDICTORS OF PERSISTENTLY LOW APGAR AFTER 5 MINUTES IN A PERUVIAN HOSPITAL

Marco Antonio Chilipio-Chiclla^{1,a}, Karla Estefany Atencio-Castillo^{1,b}, John Paul Santillán-Árias^{2,c}

RESUMEN

Introducción: La asfixia neonatal es una causa importante de mortalidad y secuelas neurológicas. **Objetivo:** Determinar los predictores perinatales de Apgar persistentemente bajo a los 5 minutos en un hospital EsSalud. **Métodos:** Estudio observacional, analítico de caso-control. Se realizó un análisis censal de 889 neonatos con Apgar bajo (< 7) al primer minuto atendidos en el Hospital Octavio Mongrut Muñoz del periodo 2009-2018, previa verificación de los criterios de inclusión y exclusión. Se usó el Sistema de Vigilancia Perinatal (SVP) de EsSalud. Se empleó la prueba Chi cuadrado y odds ratio crudo (ORc), como medida de asociación. Asimismo, se aplicó regresión logística binaria para estimar odds ratios ajustados (ORa). **Resultados:** Hubo 17 780 nacimientos vivos durante el periodo de estudio, de los cuales 889 (11,9%) presentaron puntaje Apgar bajo al minuto. La incidencia de puntaje Apgar persistentemente bajo a los cinco minutos fue 5,68 por 1 000 nacidos vivos. En el análisis multivariado, los únicos predictores perinatales de puntaje Apgar persistentemente bajo a los 5 minutos fueron la aspiración de líquido amniótico meconial (ORa=7,82; p<0,01) y la presencia de anomalía congénita (ORa=3,19; p<0,01). **Conclusión:** La aspiración de líquido amniótico meconial y la presencia de anomalía congénita son predictores perinatales de puntaje Apgar persistentemente bajo al quinto minuto de vida extrauterina en un hospital EsSalud.

Palabras clave: Puntaje de Apgar; Recién nacido; Nacimiento prematuro (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Introducción: Neonatal asphyxia is an important cause of mortality and neurological sequelae. **Objective:** To determine the perinatal predictors of persistently low Apgar at 5 minutes in an EsSalud hospital. **Methods:** Observational, analytical case-control study. A census analysis of 889 neonates with low Apgar (<7) at the first minute treated at the Octavio Mongrut Muñoz Hospital from 2009-2018 was carried out, after verification of the inclusion and exclusion criteria. The EsSalud Perinatal Surveillance System (SVP) was used. The Chi square test and crude odds ratio (ORc) were used as a measure of association. Likewise, binary logistic regression was applied to estimate adjusted odds ratios (ORa). **Results:** There were 17 780 live births during the study period, of which 889 (11.9%) had low Apgar scores at one minute. The incidence of persistently low Apgar score at five minutes was 5.68 per 1 000 live births. In the multivariate analysis, the only perinatal predictors of a persistently low Apgar score at 5 minutes were aspiration of meconium amniotic fluid (ORa = 7.82; p < 0.01) and the presence of a congenital anomaly (ORa = 3.19; p < 0.01). **Conclusion:** Meconium amniotic fluid aspiration and the presence of a congenital anomaly are perinatal predictors of a persistently low Apgar score at the fifth minute of extrauterine life in an EsSalud hospital.

Key words: Apgar score; Newborn; Premature birth (source: MeSH NLM).

¹Institute of Development Research for Professionals. Lima, Perú.

²Sanidad del Ejército del Perú. Loreto, Perú.

^aLicenciado en Obstetricia.

^bLicenciada en Obstetricia.

^cMédico Cirujano.

Citar como: Marco Antonio Chilipio-Chiclla, Karla Estefany Atencio-Castillo, John Paul Santillán-Árias. Predictores perinatales de apgar persistentemente bajo a los 5 minutos en un hospital peruano. Rev. Fac. Med. Hum. Enero 2021; 21(1):40-49. DOI 10.25176/RFMH.v21i1.3345





INTRODUCCIÓN

En 1953 fueron publicados los hallazgos de las investigaciones de la médico norteamericana Virginia Apgar⁽¹⁾, quien propuso evaluar la necesidad de reanimación neonatal mediante la observación sistemática de cinco parámetros: coloración de la piel, tono muscular, reflejos, respiración y frecuencia cardíaca⁽²⁾. Aunque el sistema de puntuación propuesto inicialmente tuvo cierta resistencia para su aplicación, a mediados de los 50's ya era aplicado en miles de recién nacidos y para 1960 ya era ampliamente empleada en miles de hospitales de todo el mundo, por su simplicidad y utilidad⁽³⁾. Aunque dicho puntaje se diseñó para evaluar el estado neonatal al minuto de vida, algunos empezaron a usarlo a los cinco minutos de vida como indicador de respuesta a intervenciones aplicadas, pasando más tarde a convertirse en el estándar de la atención neonatal⁽⁴⁾.

A pesar de las limitantes que presenta el score Apgar, actualmente continúa siendo una herramienta de utilidad y practicidad comprobada, pues es indicativa de la necesidad de optar por una oportuna reanimación neonatal⁽⁵⁾, especialmente si se trata de una depresión neonatal sostenida evidenciable mediante puntajes Apgar bajo persistentes a los 5 minutos. Este indicador, a diferencia del Apgar al minuto, incrementa dieciocho veces la probabilidad de requerir ventilación mecánica, casi cinco veces el riesgo de hemorragia intraventricular, entre otros resultados neonatales adversos⁽⁶⁾. Asimismo, investigaciones muestran que un Apgar persistentemente bajo eleva al menos cinco veces el riesgo de mortalidad neonatal⁽⁷⁾; incluso estudios indican que el impacto de la persistencia baja del Apgar trasciende a la etapa infantil al generar vulnerabilidad en el desarrollo⁽⁸⁾. Dadas las repercusiones desfavorables que trae consigo un Apgar bajo persistente a los 5 minutos, es imprescindible anticipar un evento de este tipo mediante el reconocimiento oportuno de los factores que predicen su ocurrencia.

En el Perú, Acero et al.⁽⁹⁾ reportaron bajas puntuaciones de Apgar al 1' hasta en 4,1% de recién nacidos, cifras que según Yaipén et al.⁽¹⁰⁾ se elevan hasta un 27% en neonatos previamente expuestos a distrés fetal. El Apgar al minuto muchas veces no es el mejor predictor de morbilidad, sino más bien una expresión de la condición fisiológica inmediata del neonato; en cambio, el Apgar bajo persistente a los 5 minutos es un marcador más sensible para predecir resultados neonatales adversos. El Hospital I-4 Octavio Mongrut

Muñoz no se ha hallado exento de reportar bajas puntuaciones Apgar en muchos neonatos atendidos; en algunos casos, la persistencia baja del score a los cinco minutos anticipa la gravedad del caso. Bajo estas precisiones, el propósito de esta investigación fue determinar los factores perinatales que predicen un Apgar persistentemente bajo a los 5 minutos en un establecimiento del Seguro Social del Perú.

MÉTODOS

Diseño y área de estudio

Investigación observacional, retrospectiva y analítica de casos y controles; realizado a partir de una base de datos de recién nacidos del Hospital I Octavio Mongrut Muñoz.

Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los neonatos con Apgar bajo (<7) al minuto de vida extrauterina atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz, los cuales fueron hijos de usuarias atendidas en dicho establecimiento en el periodo de 2009 a 2018.

No se realizó cálculo de tamaño muestral, dado que se tuvo acceso a la base de datos del Sistema de Vigilancia Perinatal (SVP) EsSalud del establecimiento en cuestión. Fueron identificados un total de 889 neonatos (población) con puntaje Apgar bajo al minuto, de un total de 17 780 nacidos vivos (universo) para dicho periodo. De la población de neonatos con Apgar bajo al minuto, 101 (11,3%) presentaron Apgar persistentemente bajo a los cinco minutos de vida extrauterina.

Se definieron como casos a neonatos con Apgar persistentemente bajo a los 5 minutos; es decir, recién nacidos con puntaje Apgar menor a 7 evaluados al primer y quinto minuto luego del parto. Mientras que los controles fueron aquellos con puntaje Apgar inicialmente bajo al primer minuto, pero recuperado (>7) al quinto minuto, tal como se ha definido operativamente en investigaciones previas^(11,12,13).

Se consideró la inclusión de neonatos con: i) puntaje Apgar menor a 7 al primer minuto de vida extrauterina; ii) edad gestacional > 28 semanas; iii) registros presentes de evaluación Apgar al primer y quinto minuto de vida; y ii) procedentes de embarazos con feto único.

Fueron excluidos neonatos: i) prematuros extremos (edad al nacimiento < 28 semanas); ii) con anomalías

congénitas incompatibles con la vida (anencefalia, atresia laríngea, hidranencefalia, agenesia renal bilateral, entre otras descritas en la literatura médica⁽¹⁴⁾); y iii) aquellos en condición de mortinatos o que fueran referidos a otros establecimientos de mayor capacidad resolutive, de los cuales no fuera posible obtener información.

Variables e instrumentos

La variable dependiente fue el Apgar persistentemente bajo al 5', definido como un Apgar inicialmente bajo al minuto que se mantiene por debajo de 7 hasta el quinto minuto de vida extrauterina, tal como se ha definido operativamente en investigaciones previas^(11,12,13). Complementariamente, se define Apgar bajo recuperado como la obtención de un puntaje inicialmente bajo (menor a 7 al 1') pero por encima de 7 a los cinco minutos⁽¹⁵⁾.

Como factores perinatales fueron evaluados el sexo masculino, nacimiento nocturno (19:00 – 7:00 horas), presencia anomalía congénita, peso neonatal (<1499 g, 1500-2499 g, 2500-3999 g y >4000 g), aspiración de líquido amniótico meconial, trauma al nacimiento e infección intrauterina. Adicionalmente, se describieron los principales resultados intrahospitalarios, tales como el número de maniobras de reanimación neonatal (MRN), tiempo de hospitalización (en días) y condición neonatal al egreso (vivo, fallecido o referido a otro establecimiento de salud).

Procedimientos

La técnica de recolección de datos fue documental pues se recurrió a fuentes secundarias de información, en este caso el Sistema de Vigilancia Perinatal (SVP) del Hospital Octavio Mongrut Muñoz de EsSalud. Dicho SVP es una herramienta informática implementada en todos los establecimientos del Seguro Social del Perú con propósitos de vigilancia epidemiológica, siendo en la actualidad proveedora de información materno-neonatal.

Análisis estadístico

El procesamiento y análisis de datos fue realizado en el software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 25 en español. El análisis descriptivo de variables cualitativas se usaron frecuencias absolutas y relativas. En el análisis bivariado se usó la prueba de Chi-cuadrado de independencia de Pearson con nivel de confianza del 95% para determinar asociación entre variables, y para su cuantificación se usó el Odds Ratio crudo (ORc).

En el análisis multivariado se empleó la regresión logística binaria de donde se obtuvo Odds Ratio ajustados (ORa) para cada uno de los factores evaluados, ajustándose estos también por la variable confusora edad al nacimiento (en semanas), dado que el prematuro podría recibir puntajes de Apgar bajos debido a su inmadurez biológica y no por su real condición de bienestar al nacer, tal como indica el Colegio Americano de Pediatría⁽¹⁶⁾. Adicionalmente, y se verificó la bondad de ajuste del modelo resultante (según test de Hosmer-Lemeshow), considerando un $p < 0,05$ como significativo. Adicionalmente, se empleó análisis de correspondencias múltiples (ACM) para mostrar de manera exploratoria y multivariada la interrelación entre resultados perinatales y el Apgar persistentemente bajo a los cinco minutos.

Aspectos éticos

Los procedimientos descritos en el presente estudio se basaron en recojo de datos de fuentes documentales, lo que evitó la necesidad del consentimiento informado. No obstante, es necesario aclarar el pleno respeto de la información identificable durante el tratamiento de datos, acorde a los principios de la Declaración de Helsinki. Asimismo, esta investigación corresponde a un análisis secundario de datos recopilados de una investigación previa⁽¹⁷⁾, que en su momento fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

RESULTADOS

Se analizaron 889 neonatos con Apgar bajo al minuto, de un total de 17 780 nacimientos vivos habidos para el periodo 2009 a 2018. De la población de neonatos con Apgar bajo al minuto, el 11,4% (101 / 889) presentaron puntajes persistentemente bajos al quinto minuto; mientras que 88,6% (788 / 889) recuperaron a 5' el puntaje Apgar bajo inicialmente obtenido. La incidencia de puntaje Apgar persistentemente bajo a los cinco minutos fue 5,68 por 1 000 nacidos vivos para el periodo de diez años consecutivos en que se delimitó el análisis.

Los neonatos estudiados se caracterizaron por pertenecer al sexo masculino y femenino en el 61,0% y 39,0% de casos, respectivamente. Asimismo, la edad gestacional al nacimiento fue predominantemente a término en un 81,7% de casos, seguidos de nacimientos pretérmino (17,1%) y postérmino (1,2%). En lo que respecta al Apgar a minuto el 81,6% de neonatos tuvo puntajes entre 4 a 6 puntos y un 18,4%, entre 1 a 3 puntos (tabla 1).



La anomalía congénita estuvo presente en el 65,3% de neonatos con Apgar persistentemente bajo a los 5' y solo en el 24,5% de aquellos con Apgar bajo recuperado, lo cual puso en evidencia que la anomalía congénita es factor de riesgo para Apgar persistentemente bajo ($OR_c=5,81$; $p<0,01$). Se observó mayor porcentaje de peso al nacimiento <1499 gramos (32,7% vs 2,7%) y de 1500 a 2499 gramos (11,9% vs 7,2%) en casos en comparación a controles, lo que demostró que un peso neonatal <1499 gramos ($OR_c=18,77$; $p<0,01$) y de 1500 a 1499 gramos ($OR_c=2,51$; $p<0,01$) son factores de riesgo para puntaje Apgar persistentemente bajo. La aspiración de líquido amniótico meconial fue un atributo más frecuente en neonatos con Apgar persistentemente bajo en comparación aquellos con Apgar recuperado (10,9% vs 2,5%), resultando ser un factor de riesgo para Apgar persistentemente bajo a los 5' ($OR_c=4,69$; $p<0,01$). Asimismo, la infección intrauterina mostró mayor prevalencia en casos que en controles (10,9% vs 4,9%), siendo también un factor de riesgo para Apgar persistentemente bajo a los 5' ($OR_c=2,34$; $p=0,01$) (tabla 2).

Las características perinatales que no resultaron ser factores de riesgo para Apgar persistentemente bajo al quinto minuto de vida extrauterina fueron el sexo neonatal masculino ($OR_c=1,02$; $p=0,93$), el nacimiento nocturno ($OR_c=1,46$; $p=0,08$), la macrosomía neonatal ($OR_c=0,46$; $p=0,19$), y la presencia de trauma al nacimiento ($OR_c=0,91$; $p=1,00$) (tabla 2).

En el análisis multivariado, y considerando también el ajuste por edad gestacional (en semanas), se encontró que solo fueron predictores perinatales de Apgar persistentemente bajo la aspiración de líquido amniótico meconial ($OR_a=7,82$; $p<0,01$) y la presencia de alguna anomalía congénita ($OR_a=3,19$; $p<0,01$). Por otro lado, factores perinatales que no resultaron predecir un puntaje Apgar persistentemente bajo al quinto minuto fueron el sexo neonatal masculino, el nacimiento en turno nocturno, peso neonatal, trauma al nacimiento y la presencia de infección intrauterina (tabla 3).

Se encontró que solo 21,4% de recién nacidos requirieron solo 1 maniobra de reanimación neonatal (MRN), un 55,0% de 2 a 3 MRN y un 23,6% de 4 a 5 MRN. La mayor parte de neonatos requirieron estancias

hospitalarias de 0 a 6 días (84,6%), solo un 8,8% y 6,6% estuvieron hospitalizados de 7 a 13 y más de 14 días, respectivamente. En el 92,1% de casos la condición neonatal al egreso fue vivo, en un 4,9% fue fallecido y solo un 2,9% de neonatos necesitaron ser referidos a otros establecimientos hospitalarios de mayor capacidad resolutoria (Tabla 4).

En el análisis de correspondencias múltiples (ACM) se encontró para dos dimensiones una inercia (o varianza acumulada) de 82,7%, lo cual indica que bidimensionalmente es posible representar la interacción entre resultados neonatales y el estado de Apgar a los cinco minutos (persistentemente bajo o recuperado). Dado que la inercia acumulada es mayor para la dimensión 1 (39,6%) es recomendable que la interpretación se realice en el sentido del eje al que representa (eje vertical 0). De esta manera, es posible distinguir dos perfiles neonatales claramente diferenciados, el primero (círculo de color rojo) muestra a neonatos con Apgar persistentemente bajo y el segundo, neonatos con Apgar bajo recuperado (círculo de color verde). En la figura en cuestión, entiéndase al grado de cercanía entre puntos (objetos) como la magnitud de asociación entre las categorías de las variables; así, el Apgar bajo recuperado se encuentra estrechamente asociado (casi superpuesto) a la categoría vivo de condición neonatal al alta. Inmediatamente después, la categoría Apgar bajo recuperado se asocia con estancias hospitalaria cortas (0-6 días) y requerimientos de al menos 1 maniobra de reanimación neonatal (MRN). Sin embargo, nótese como la categoría Apgar persistentemente bajo a los 5' se encuentra inmediatamente asociada –por su cercanía– con la condición neonatal de fallecido al alta; seguidamente, el puntaje Apgar persistentemente bajo se asocia con la necesidad de 4 a 5 MRN, referencia a otro establecimiento de salud y estancias hospitalarias largas de (7-13 días y >14 días). Los recién nacidos con Apgar bajo recuperado al quinto minuto presentaron resultados neonatales muy homogéneos, caracterizándose principalmente por estar vivos a su egreso, tuvieron estadías hospitalarias cortas y requirieron pocas MRN. Contrariamente, el puntaje Apgar persistentemente bajo a los 5' se asoció con peores resultados, entre los cuales destaca la mortalidad.

Tabla 1. Características de los recién nacidos con Apgar bajo del hospital Octavio Mongrut Muñoz de EsSalud.

Características neonatales	n	%
Sexo		
Masculino	542	61,0
Femenino	347	39,0
Edad gestacional		
Pretérmino	152	17,1
A término	726	81,7
Pos término	11	1,2
Apgar al minuto		
1 a 3	164	18,4
4 a 6	725	81,6
Total	889	100,0

Tabla 2. Factores de riesgo para Apgar persistentemente bajo a los 5 minutos en recién nacidos del hospital Octavio Mongrut Muñoz de EsSalud.

Factores perinatales	Apgar bajo a 5'				ORc*	IC95%	p-valor**
	Persistente (casos)		Recuperado (controles)				
	n	%	n	%			
Sexo masculino							
Si	62	61,4	480	60,9	1,02	(0,67 – 1,56)	0,93
No	39	38,6	308	39,1			
Nacimiento nocturno							
Si	67	66,3	452	57,4	1,46	(0,94- 2,26)	0,08
No	34	33,7	336	42,6			
Anomalía congénita							
Si	66	65,3	193	24,5	5,81	(3,74 – 9,03)	<0,01
No	35	34,7	595	75,5			
Peso neonatal							
< 1499 g	33	32,7	21	2,7	18,77	(10,1 – 34,7)	< 0,01
1500 - 2499 g	12	11,9	57	7,2	2,51	(1,27 – 4,97)	< 0,01
2500 - 3999 g	53	52,5	633	80,3		Ref.	
> 4000 g	3	2,9	77	9,8	0,46	(0,14 – 1,52)	0,19
Aspiración LAM							
Si	11	10,9	20	2,5	4,69	(2,17 - 10-11)	<0,01***
No	90	89,1	768	97,5			
Trauma al nacimiento							
Si	2	2,0	17	2,2	0,91	(0,20 – 4,02)	1,00***
No	99	98,0	771	97,8			
Infección intrauterino							
Si	11	10,9	39	4,9	2,34	(1,16 – 4,74)	0,01
No	90	89,1	749	95,1			
Total	101	100,0	788	100,0			

*ORc: odds ratio crudo /**Chi cuadrado de Pearson /***Corrección de continuidad de Yates



Tabla 3. Predictores perinatales de Apgar persistentemente bajo a los 5 minutos en recién nacidos del hospital Octavio Mongrut Muñoz de EsSalud.

Factores perinatales	ORa*	IC95%	p-valor
Sexo masculino	1,31	(0.78 – 2,16)	0,30
Nacimiento nocturno	0,76	(0.45 – 1,29)	0,31
Anomalía congénita	3,19	(1.88 – 5,43)	< 0,01
PN: < 1499 g	1,26	(0.28 – 5,56)	0,75
PN: 1500 - 2499 g	0,76	(0.30 – 1,93)	0,57
PN: > 4000 g	0,48	(0.13 – 1,70)	0,26
Aspiración LAM	7,82	(3.37 – 18,11)	< 0,01
Trauma al nacimiento	1,51	(0.25 – 9,09)	0,64
Infección intraútero	1,10	(0.44 – 2,72)	0,82

*Odds ratio ajustado: el ajuste incluye a la edad gestacional al nacimiento.

Prueba de bondad de ajuste Hosmer-Lemeshow: $\chi^2 = 3.82$ (p-valor: 0.80)

R cuadrado de Nagelkerke: 0.303

Tabla 4. Resultados neonatales en recién nacidos del hospital Octavio Mongrut Muñoz de EsSalud.

Resultados neonatales	n	%
Maniobras de reanimación neonatal		
1 MRN	190	21,4
2 - 3 MRN	489	55,0
4 - 5 MRN	210	23,6
Tiempo de hospitalización		
0 - 6 días	752	84,6
7 - 13 días	78	8,8
> 14 días	59	6,6
Condición neonatal al egreso		
Vivo	819	92,1
Fallecido	44	4,9
Referido a otro EESS	26	2,9
Total	889	100,0

MRN: maniobras de reanimación neonatal; EESS: establecimiento de salud



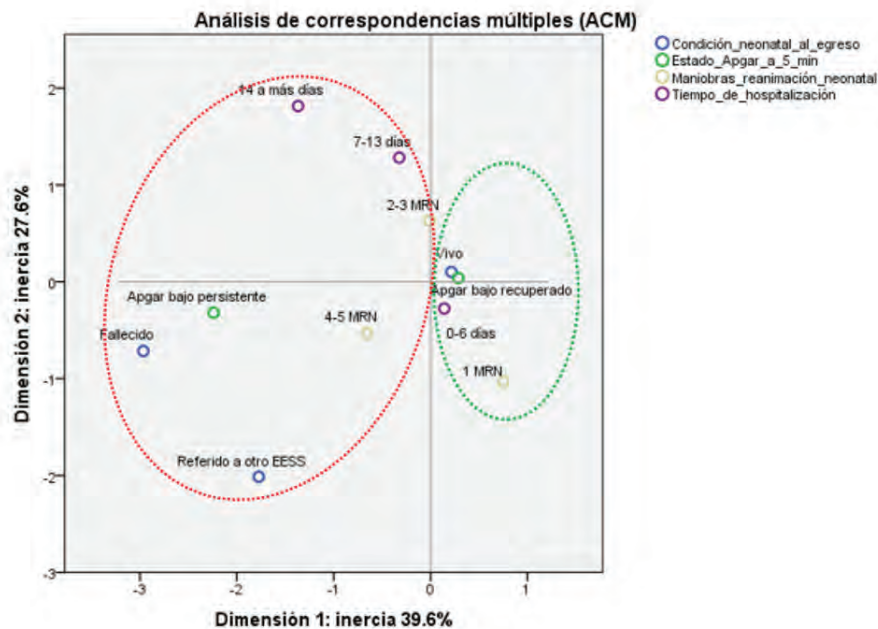


Figura 1. Correspondencias múltiples de resultados neonatales y Apgar a los cinco minutos en recién nacidos del hospital Octavio Mongrut Muñoz de EsSalud.

DISCUSIÓN

Según el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG) y la Academia Americana de Pediatría (AAP), el Apgar neonatal al minuto no debería ser empleado ni es suficientemente capaz de predecir complicaciones futuras en el neonato⁽¹⁶⁾. Por otro lado, estudios indican que las puntuaciones Apgar a los 5 minutos si tienen mayor utilidad predictiva de mortalidad⁽⁷⁾, incrementando hasta 15 veces su probabilidad de ocurrencia⁽¹⁸⁾; asimismo, también es predictivo de morbilidad neonatal^(8,19), principalmente neurológica^(20,21). Por eso, es importante la anticipación de bajos puntajes Apgar al quinto minuto de vida extrauterina, lo cual solo puede lograrse mediante el conocimiento de sus factores predictivos. Estos permitirán al profesional de la salud adoptar actitudes rigurosamente expectantes ante aquellos embarazos en donde se identifiquen dichos factores predictivos.

El presente estudio da continuidad a los hallazgos reportados en una investigación previamente publicada⁽²²⁾, diferenciándose en el evento de interés evaluado; mientras que en dicho estudio previo el "outcome" fue solo el Apgar bajo al 1', en la presente investigación se evaluó la persistencia del Apgar bajo hasta el quinto minuto. Como es naturalmente comprensible, un evento más específico requiere un periodo más amplio para observarse

adecuadamente; por eso, la presente investigación amplía el periodo de análisis a diez años consecutivos (2009-2018). Este procedimiento permitió hallar una incidencia de puntaje Apgar persistentemente bajo a los cinco minutos de 5,68 por 1 000 nacidos vivos, un hallazgo escasas veces reportado en investigaciones peruanas. Asimismo, dicha cifra se encuentra por debajo de incidencias reportadas en países asiáticos como Tailandia donde la incidencia del Apgar persistentemente bajo alcanza 7,98 casos por cada 1 000 nacidos vivos⁽¹²⁾, lo cual es de esperar pues se trata también –como el Perú– de un país en vías de desarrollo con indicadores sanitarios poco distantes⁽²³⁾.

En el análisis bivariado, se encontró que el peso neonatal < 1499 gramos (muy bajo peso al nacer: MBPN) fue el principal factor de riesgo para Apgar persistentemente bajo al quinto minuto (ORc=18,7; p<0,01); mientras que el peso entre 1500 y 2499 (bajo peso al nacer: BPN) incrementó en menor medida dicho riesgo (ORc=2,51; p<0,01), lo cual es naturalmente comprensible pues cuanto menor sea el peso al nacimiento mayor será el grado de fragilidad neonatal; por ende, es más probable encontrar recién nacidos cuyo bienestar se encuentre comprometido, tal como se ha reportado en investigaciones previas^(24,25). Asimismo, otros factores que incrementaron el riesgo de Apgar persistentemente bajo fueron la presencia de



anomalías congénitas ($ORc=5,81$; $p<0,01$), aspiración de líquido amniótico meconial ($ORc=4,69$; $p<0,01$) e infección intrauterina anteparto ($ORc=2,34$; $p<0,01$), variables que también se han reportado en estudios previos como factores que pueden incrementar el riesgo de Apgar persistentemente bajo^(26,9,27). Sin embargo, no son suficientes las evaluaciones bivariadas, pues un fenómeno en salud (el Apgar bajo persistente, en este caso) muy rara vez responde a un modelo unicausal, siendo necesarias evaluaciones multivariantes donde se analicen la confluencia de diversos factores potencialmente predictivos (factores perinatales, en este caso), tal como explican Berea et al.⁽²⁸⁾ en una publicación.

Luego del análisis multivariante, que consistió en la aplicación de regresión logística binaria, se encontró que el peso neonatal (MBPN y BPN) no fue predictor de puntaje Apgar persistentemente bajo al quinto minuto, lo cual muy probablemente se deba a la inclusión de la edad gestacional al nacer (variable confusora) en el modelo estadístico. Se tomó la decisión de incluir a la edad gestacional al nacer en el modelo, dado que los prematuros pudieron haber recibido puntajes Apgar persistentemente bajos debido a su inmadurez biológica y no por su real condición de bienestar al nacer, tal como indica una publicación del Colegio Americano de Pediatría (ACP) y Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG)⁽¹⁶⁾. Por eso, tras el ajuste multivariante, que incluye a la edad gestacional al nacimiento, el peso neonatal deja de ser factor que incrementa la probabilidad de obtener puntuaciones Apgar persistentemente bajas al quinto minuto de vida extrauterina.

La aspiración de líquido amniótico meconial (LAM) fue el principal factor perinatal predictivo de puntaje Apgar bajo persistente a los 5' ($ORa=7,82$; $p<0,01$), lo cual es congruente con lo reportado por Liran et al.⁽²⁹⁾ para quienes la sola presencia del líquido amniótico meconial predice adecuadamente puntajes Apgar <7 persistentes hasta el 5' ($ORa=8,31$; $p<0,001$). Asimismo, para Sori et al.⁽³⁰⁾ un líquido amniótico meconial de consistencia espesa predice perfectamente bajos puntajes Apgar bajos que se prolongan hasta los 5' ($ORa=14,9$; $p<0,05$). Incluso, para investigadores de Europa un líquido amniótico teñido de meconio tiene la capacidad de predecir puntajes Apgar extremadamente bajos (<3) y persistentes al quinto minuto de vida extrauterina ($ORa=3,7$; $p<0,001$)⁽³¹⁾. La expulsión de meconio es indicador de madurez del tracto intestinal y del sistema parasimpático; sin embargo, ante situaciones

de hipoxia es un reflejo fetal de respuesta al estrés intrauterino, pudiendo darse su aspiración si dicha hipoxia se presenta de forma grave y sostenida⁽³²⁾. Esto explica no solo el estrecho vínculo encontrado entre aspiración de LAM y la obtención de bajas puntuaciones Apgar que se prolongan al quinto minuto, sino también su capacidad predictiva.

La presentación de alguna anomalía congénita fue también un factor perinatal predictivo de puntaje Apgar persistentemente bajo ($ORa=3,19$; $p<0,01$) a los 5'. Dado que muchos estudios publicados^(27,24,33,25) optan por excluir a recién nacidos con anomalías congénitas no fue posible hallar suficientes referentes con los cuales realizar la contrastación de este resultado. No obstante, entre los pocos estudios encontrados se observó similitud con una investigación realizada en Chile donde se reportó que las malformaciones congénitas predicen puntajes Apgar bajo sostenidos hasta los 5' ($ORa=4,76$; $p<0,001$)⁽³⁴⁾. Aunque en otras publicaciones no se analiza multivariadamente a la malformación como predictiva de Apgar persistentemente bajo, sí apoyan parcialmente lo encontrado en este estudio. Así Acero et al.⁽⁹⁾ reportaron que la malformación congénita es un factor de riesgo para Apgar bajo ($ORc=7,0$; $p<0,01$); asimismo, un estudio realizado en Brasil indica que la anomalía congénita es 4.6 veces más frecuente en neonatos con puntajes Apgar persistentemente bajos a los 5'⁽³⁵⁾. Contrariamente, para Vasco et al.⁽²⁶⁾ la ausencia de defectos congénitos es un factor protector para la obtención de puntajes Apgar sostenidamente bajos a los 5 minutos.

Entre el 16,1% y 5,9% de neonatos no llega a respirar espontáneamente después del nacimiento al primer y quinto minuto de vida⁽³⁶⁾, lo cual es indicador de depresión neonatal sostenida. Asimismo, en algunos casos existe ausencia de llanto (10,2%), movimiento de extremidades (7,3%) y coloración anormal (3,3%), indicadores que se traducen en bajas puntuaciones Apgar persistentes, que resultan en la necesidad de maniobras de reanimación neonatal hasta en el 10% de recién nacidos⁽³⁷⁾. Esto fue corroborado en el presente estudio, además de hallar mayores estancias hospitalarias y mortalidad en neonatos con puntaje Apgar bajo persistentes al quinto minuto. Al margen de las limitaciones con que cuenta este estudio (p.ej. la no inclusión de factores maternos), queda demostrado que los factores perinatales también contribuyen a explicar buena parte de los casos de puntaje Apgar persistentemente bajos a los 5 minutos, siendo necesarias mayores investigaciones al respecto.

CONCLUSIÓN

Los predictores perinatales de puntajes Apgar persistentemente bajo a los cinco minutos son la aspiración de líquido amniótico meconial y la presencia de anomalías congénitas.

Contribuciones de autoría: MACC participó en la concepción de estudio, análisis e interpretación de los resultados, redacción de la primera versión del manuscrito y análisis estadístico. KEAC participó en la redacción de la primera versión del artículo, análisis e interpretación de resultados. JPSA participó en participó en la recolección de resultados e

interpretación de resultados. Todos los autores participaron en la revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido: 17 de octubre 2020

Aprobado: 18 de diciembre 2020

Correspondencia: Marco Antonio Chilipio Chiclla

Dirección: Jr. 2 de septiembre C05, Mala, Cañete.

Teléfono: 992627064

Correo: marco.chilipio@unmsm.edu.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg*. 1953; 32(4): 260-267. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31829bd5c5.
2. Chesnut D, Wong C, Tsen L, Ngan W, Beilin Y, Mhyre J, et al. Chestnut's obstetric anesthesia. Principles and practice. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2019. Disponible en: <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323566889?role=student>
3. Yong S, Allday C. Virginia Apgar (1909-1974): Apgar score innovator. *Singapore Med J*. 2018; 59(7): 395-396. DOI: 10.11622/smedj.2018091.
4. Calmes S. Dr. Virginia Apgar and the Apgar Score: How the Apgar Score Came to Be. *Anesth Analg*. 2015; 120(5): 1060-1064. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000659.
5. Killian M. Correct Use of the Apgar Score. *The American Journal of Maternal/Child Nursing*. 2016; 41(2): 123. DOI: 10.1097/NMC.0000000000000217.
6. Dalili H, Sheikh M, Kamal A, Nili F, Shariat M, Nayeri F. Comparison of the Combined versus Conventional Apgar Scores in Predicting Adverse Neonatal Outcomes. *PLoS One*. 2016; 11(2): e0149464. DOI: 10.1371/journal.pone.0149464.
7. Cnattingius S, Norman M, Granath F, Peterson G, Stephansson O, Frisell T. Apgar Score Components at 5 Minutes: Risks and Prediction of Neonatal Mortality. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2017; 31(4): 328-337. DOI: 10.1111/ppe.12360.
8. Razaz N, Boyce T, Brownell M, Jutte D, Tremlett H, Marrie R. Five-minute Apgar score as a marker for developmental vulnerability at 5 years of age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2016; 101(2): F114-F120. DOI: 10.1136/archdischild-2015-308458.
9. Acero O, Ticona M, Huanco D. Resultados perinatales del recién nacido con Apgar bajo en el Hospital Hipólito Unzué de Tacna, 2002-2016. *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2019; 65(1): 21-26. DOI: 10.31403/rpgo.v65i2147.
10. Yaipén P, Ordinala R, Gonzáles L, Fernández J. Puntaje Apgar obtenido en recién nacidos con sufrimiento fetal agudo en un Hospital del Ministerio de Salud. Lambayeque, Perú. *Rev Exp Med*. 2017; 3(3): 89-92. Disponible en: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/105>
11. Odd D, Doyle P, Gunnell D, Lewis G, Whitelaw A, Rasmussen F. Risk of low Apgar score and socioeconomic position: a study of Swedish male births. *Acta Paediatr*. 2008; 97: 1275-1280. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2008.00862.x.
12. Sawatdipon P, Chirdchim W, Sananpanichkul P, Teerakidpisan P. Five-Minute Persistently Low Apgar Score Neonates: The Incidence and Its Risk Characteristics. *J Med Assoc Thai*. 2019; 102(9): 991-996. Disponible en: <http://www.jmatonline.com/index.php/jmat/article/view/9930>
13. Trujillo J. Factores de riesgo asociados a mortalidad en sepsis neonatal temprana en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Docente de Trujillo. [Tesis]. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Medicina; 2014. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/649>
14. Putti P. Defectos congénitos y patologías incompatibles con la vida extrauterina. *Rev Med Urug*. 2016; 32(3): 60-65. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902016000300011
15. Flores G, Gonzáles N, Torres P. Morbilidad neonatal en un grupo de recién nacidos a término con Apgar bajo recuperado. *Pediatría de México*. 2012; 14(3): 113-116. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36723>
16. American Academy of Pediatrics Committee of fetus and newborn; American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice. The Apgar Score. *Pediatrics*. 2015; 136(4): 819-822. DOI: 10.1542/peds.2015-2651.
17. Santillán J. Obesidad y ganancia excesiva de peso gestacional como factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Hospital Octavio Mongrut Muñoz 2015-2017. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina; 2018. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/9480>
18. Lona J, Pérez R, Llamas L, Gómez L, Benítez E, Rodríguez V. Mortalidad neonatal y factores asociados en recién nacidos internados en una Unidad de Cuidados Neonatales. *Arch Argent Pediatr*. 2018; 116(1): 42-48. DOI: 10.5546/aap.2018.42.
19. Persson M, Razaz N, Tedroff K, Cnattingius S. Five and 10 minute Apgar scores and risks of cerebral palsy and epilepsy: population based cohort study in Sweden. *BMJ*. 2018; 360: k207. DOI: doi.org/10.1136/bmj.k207.
20. Torstein V, Ragnhild S, Stian L. There is a linear association between decreasing Apgar scores at 5 and 10 min and adverse neurodevelopmental outcomes. *BMJ*. 2018; 23(5):193-194. DOI: 10.1136/bmjebm-2018-110989.
21. Thavarajah H, Flatley C, Kumar S. The relationship between the five minute Apgar score, mode of birth and neonatal outcomes. *J Matern-Fetal Neo M.*; 31(10): 1335-1341. DOI: 10.1080/14767058.2017.1315666.
22. Chilipio M, Fiestas K, Santillán P. Factores materno-perinatales de riesgo para Apgar bajo en neonatos a término de un hospital EsSalud. *Rev Int Salud Materno Fetal*. 2019; 4(4): 19-26. Disponible en: <http://ojs.revistamaternofetal.com/index.php/RISMF/article/view/145>
23. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas sanitarias mundiales 2014 Ginebra: Ediciones de la OMS; 2014. Disponible en: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/es/
24. De Souza M, Warkentin S, Amaral L, Konstantyner T. Risk Factors for Neonatal Depression in a Regional Public Hospital, Santos, Brazil, 2013. *Journal of Paediatric Care Insight*. 2017; 1(2): 7-11. DOI: 10.24218/jpci.2017.08.
25. Svensvik M, Brudin L, Blomberg M. Preterm Birth: A Prominent Risk Factor for Low Apgar Scores. *Biomed Res Int*. 2015; 20(5): 978079. DOI: dx.doi.org/10.1155/2015/978079.



26. Vasco S, Herrera A, Acosta M, Taopanta P. Factores de riesgo para recién nacidos con Apgar bajo. *Rev Latin Petinat*. 2018; 21(3): 138-145. DOI: <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.5281%2Fzenodo.3772158>
27. Rincón P, Del Riesgo L, Ibáñez M, Rodríguez V. Factores de riesgo asociados a asfixia perinatal en el Hospital Universitario Méderi, 2010-2011. *Rev Cienc Salud*. 2017; 15(3): 345-356. DOI: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6118.
28. Berea R, Rivas R, Pérez M, Palacios L, Moreno J, Talavera J. Investigación clínica XX. Del juicio clínico a la regresión logística múltiple. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014; 52(2): 192-197. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48738>
29. Liran H, Eyal K, Amir A, Arnon W, Yariv Y, Eran A. Effect of Meconium-Stained Amniotic Fluid on Perinatal Complications in Low-Risk Pregnancies at Term. *Am J Perinatol*. 2016; 33(4): 378-384. DOI: 10.1055/s-0035-1565989.
30. Sori D, Belete A, Wolde M. Meconium Stained Amniotic Fluid: Factors affecting Maternal and Perinatal Outcomes at Jimma University Specialized Teaching Hospital, South West Ethiopia. *Gynecol Obstet (Sunnyvale)*. 2016; 6(8): 1-6. DOI: 10.4172/2161-0932.1000394.
31. Lai S, Flatley C, Kumar S. Perinatal risk factors for low and moderate five-minute Apgar scores at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2017; 210: 251-256. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.01.008.
32. Hillman N, Lam H. Capítulo 19: Enfermedades respiratorias del recién nacido. In Wilmot W, Deterding R, Li A, Ratjen F, Sly P, Zar H, et al. *Kendig. Enfermedades respiratorias en niños*. 9th ed. Barcelona: Elsevier Ed.; 2019. p.350. Disponible en: <https://www.edicionesjournal.com/Papel/9788491133834/Kendig+Enfermedades+Respiratorias+en+N%C3%B1os+Ed+9>
33. Worku T. Proportion and factors associated with low fifth minute Apgar score among singleton newborn babies in Gondar University referral hospital; North West Ethiopia. *African Health Sciences*. 2017; 17(1): 1-6. DOI: 10.4314/ahs.v17i1.2.
34. Salvo H, Flores J, Alarcón J, Nachar R, Paredes A. Factores de riesgo de test de Apgar bajo en recién nacidos. *Rev Chil Pediatr*. 2007; 78(3): 253-260. DOI: 10.4067/S0370-41062007000300003.
35. Pereira E, Alves L, Pires M, Teixeira L, Ribeiro T, Di Filippo G. Prevalence and associated factors of congenital abnormalities in newborns. *Rev Bras Promoc Saude*. 2017; 30(3): 01-09. DOI: 10.5020/18061230.2017.6467.
36. Lee A, Mullany L, Tielsch J, Katz J, Khatri S, LeClerc S, et al. Incidence of and risk factors of neonatal respiratory depression and encephalopathy in rural Sarlahi, Nepal. *Pediatrics*. 2011; 128(4): e915-e924. DOI: 10.1542/peds.2010-3590.
37. Domínguez F. Actualización en reanimación neonatal. *Rev Cub Pediatr*. 2016; 88(3): p. 388-394. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/183/60>

Indexado en:



http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_serial&pid=2308-0531&lng=es&nrm=iso



<https://network.bepress.com/>



<https://doaj.org/>



<http://lilacs.bvsalud.org/es/2017/07/10/revis-tas-indizadas-en-lilacs/>

