

**ARTÍCULO ORIGINAL**

## Factores de riesgo maternos y perinatales asociados a Apgar bajo en recién nacidos de término. Estudio retrospectivo de casos y controles

[Maternal and perinatal risk factors associated with low Apgar in term newborns]

Marvin Abrego<sup>1</sup>, Osvaldo Reyes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ginecología y Obstetricia. Maternidad del Hospital Santo Tomás, Panamá; <sup>2</sup>Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de Panamá (SNI).

### Resumen

**Objetivo:** Cada año nacen, aproximadamente, 130 millones de niños a nivel mundial, de los cuales 3.3 millones nacen muertos y más de 4 millones fallecen en los primeros 28 días de vida. Según la Organización Mundial de la Salud, la mortalidad perinatal representa más de la mitad de la mortalidad infantil en el mundo. La medida usada de manera más consistente para determinar la salud neonatal a los pocos minutos de vida es la puntuación de Apgar, la cual proporciona al personal de salud una comprensión sobre el estado del recién nacido. **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles, con una muestra de 303 registros de nacimientos de término (mayor o igual a 37 semanas), obtenidos de la base de datos de Historias Clínicas Perinatales de los años 2017-2018. La población de estudio fue distribuida en una proporción 1:2 (101 casos vs. 202 controles). Los casos fueron aquellos neonatos con puntajes de Apgar al quinto minuto menor a 7, mientras que los controles tuvieron en la misma medida puntajes mayores o iguales a 7. Se realizó un análisis estadístico de los datos, para determinar factores de riesgo de Apgar bajo. **Resultados:** Las variables que se presentaron como factores de riesgo para puntaje Apgar bajo al nacer fueron la presencia de diabetes [(5.9% vs. 0.49%, p=0.006); OR: 12.69; 95% IC: 1.51-106.93] y el parto por cesárea [(52.6% vs. 26.28%, p=0.00007); OR: 3.11 (95% IC: 1.86-5.20)]. **Conclusión:** Después de analizar diversos factores de riesgo descritos en la literatura, la presencia de diabetes es un importante factor de riesgo para puntajes de Apgar bajo a los 7 minutos, por lo que especial atención se les debe prestar a los pacientes con esta patología durante la atención periparto. Aun cuando la interrupción vía cesárea también se reportó como un factor de riesgo, el procedimiento se debe analizar en el contexto de la causal de la misma, por lo que se requieren más estudios para determinar la relación entre la indicación del procedimiento y el puntaje Apgar bajo a los 7 minutos.

#### Autor corresponsal

Marvin Abrego

#### Correo electrónico

ag1317\_marvin23@hotmail.com

#### Palabras claves

cesárea, puntaje apgar, riesgo materno, riesgo perinatal.

#### Key words

C section, apgar score, maternal risk, perinatal risk.

#### Fecha de Recibido

28 de abril de 2022

#### Fecha de Publicado

9 de mayo de 2022

#### Reproducción

Artículo de acceso libre para uso académico personal e individual. Prohibida reproducción para otros usos o derivados.

#### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés y haber seguido los protocolos bioéticos. Se obtuvo consentimiento informado para este trabajo.

#### Financiamiento

Los autores declaran no tener fuentes externas de financiamiento asociados a este trabajo.

### ABSTRACT

**Objective:** Every year, approximately 130 million infants are born worldwide, of which 3.3 million are stillborn and more than 4 million die in the first 28 days of life. According to the World Health Organization, perinatal mortality accounts for more than half of infant mortality worldwide. The most consistently used measure of neonatal health within minutes of birth is the Apgar score, which provides health care providers with an understanding of the new-

born's condition. **Methods:** A retrospective case-control study was performed, with a sample of 303 term birth records (greater than or equal to 37 weeks), obtained from the Perinatal Medical Records database for the years 2017-2018. The study population was distributed in a 1:2 ratio (101 cases vs. 202 controls). Cases were those neonates with Apgar scores at the fifth minute less than 7, while controls had in the same measure scores greater than or equal to 7. Statistical analysis of the data was performed, to determine risk factors for low Apgar. **Results:** The variables that were presented as risk factors for low Apgar score at birth were the presence of diabetes [(5.9% vs. 0.49%, p=0.006); OR: 12.69; 95% IC: 1.51-106.93] and cesarean delivery [(52.6% vs. 26.28%, p=0.00007); OR: 3.11 (95% IC: 1.86-5.20)]. **Conclusion:** After analyzing several risk factors described in the literature, the presence of diabetes is an important risk factor for low Apgar scores at 7 minutes, so special attention should be paid to patients with this pathology during peripartum care. Although termination via cesarean section was also reported as a risk factor, the procedure should be analyzed in the context of its causality, and further studies are needed to determine the relationship between the indication for the procedure and low Apgar score at 7 minutes.

## Introducción

La mortalidad infantil ha presentado una reducción constante a lo largo de los años, con una pendiente más pronunciada en África (55.7%) y más reducida en Europa (17.2%) [1]. A pesar de ello, sigue siendo una alta tasa de mortalidad infantil. De estos casos, el 75% se producen durante la primera semana de vida y de un 25-45% en las primeras 24 horas [2]; siendo las causas principales la prematuridad (29%), asfixia periparto (23%) y las infecciones maternas perinatales (25%), condiciones que, con las intervenciones adecuadas aplicadas a tiempo, se pueden disminuir [3].

En 1993 Virginia Apgar reportó una relación entre ciertos hallazgos al examen físico y la evolución de los neonatos, postulando la escala de Apgar, un sistema de puntuación sencilla y de rápida aplicación que permite determinar las condiciones clínicas de los neonatos al nacimiento. Su utilidad radica en que nos permite establecer de una manera rápida y oportuna la necesidad de aplicar medidas de reanimación neonatal y los puntajes bajos se correlacionan de manera directa con la mortalidad perinatal [4]. El punaje Apgar se apoya en cinco parámetros que son evaluados al minuto y a los cinco minutos. Los parámetros son: frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, reflejo de irritabilidad y color, a los cuales se les aplica un puntaje de 0-2 para cada variable. Un puntaje de 8 a 10 se considera normal y uno menor de 3, la necesidad de resucitación inmediata.

Conocer cuáles son los factores de riesgo que se podrían asociar a la presencia de un puntaje de Apgar bajo ayu-

daría a disminuir la morbilidad perinatal. Aun cuando hay muchos estudios sobre el tema, no hay ninguno realizado en el país (Panamá), por lo cual se decidió realizar el presente estudio, con el propósito de establecer estos factores de riesgo, lo que permitiría aplicar medidas enfocadas en modificar de manera positiva dichos elementos.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles, utilizando la base de datos del Sistema Informático Perinatal de la Maternidad del Hospital Santo Tomás de todos los nacimientos que se dieron entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2018 (2 años). Este periodo de tiempo lo consideramos suficiente, además de no verse influenciado por el efecto que la pandemia de COVID-19 podría tener sobre cualquier análisis realizado desde su aparición. Los criterios de exclusión fueron los partos prematuros ( $\leq 36 \frac{6}{7}$  semanas), embarazos múltiples, la presencia de malformaciones congénitas, muertes fetales intraútero y aquellos partos con información insuficiente para permitir un adecuado análisis de la información.

Para la selección de la muestra se eligió como base el estudio de Gudayu et al. que reportó un 40.7% de puntajes de Apgar bajo (menor de 7), en relación a la presencia de un factor de riesgo, como lo fue el uso de oxitocina. Utilizando un error alfa del 5% y un error beta del 20%, con una proporción de casos y controles de 1:2, el tamaño de muestra calculado fue de 276 sujetos (92 casos y 184 controles).

Los factores de riesgo analizados incluyeron la edad materna, la paridad, el nivel de escolaridad, antecedentes de

abortos previos, índice de masa corporal, tabaquismo, uso de drogas ilícitas, alcoholismo, anemia, número de controles prenatales, presencia de algún trastorno hipertensivo del embarazo, diabetes, ruptura prematura de membranas prolongada, embarazo post término, parto por vía cesárea, uso de oxitocina, sexo del neonato y peso al nacer.

El análisis estadístico fue realizado con la ayuda del programa Epi info (versión 7.2.2.6) del CDC de los Estados Unidos (Center for Disease Control and Prevention). Las variables cualitativas fueron analizadas utilizando la prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ). Las variables cuantitativas, la prueba de U Mann-Whitney. Posteriormente se determinaron los OR (OddsRatios) con un intervalo de confianza del 95% ( $p<0.05$ ). La significancia estadística se estableció en el valor crítico  $p < 0.05$ . El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Santo Tomás.

## Resultados

La población de estudio fueron todos los nacidos vivos, registrados en las Historias Clínicas Perinatales de la Maternidad del Hospital Santo Tomás, recolectadas en el periodo 2017-2018. En ese lapso de tiempo, el número de nacidos vivos fue de 19118 sujetos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, el total de la muestra fue de 303 sujetos, los cuales nos permiten cubrir el tamaño calculado para fines del protocolo. La distribución final estableció 101 casos y 202 controles.

La Tabla 1 presenta la distribución de las diferentes variables estudiadas, según casos y controles, con su valor de  $p$  y OR, incluyendo límites de confianza. La presencia de un trastorno hipertensivo del embarazo o el uso de oxitocina para conducción de la labor de parto presentaron diferencias estadísticas clínicamente significativas entre casos y controles, pero el intervalo de confianza del OR, al incluir el 1, sugieren que estas diferencias pueden ser fruto del azar [THE: Casos vs. controles (20.8% vs. 29.7%,  $p=0.04$ ); OR: 1.6 (95% IC: 0.91-2.83) y Uso de oxitocina: Casos vs. controles (28.7% vs. 19.44%,  $p=0.04$ ); OR: 1.67 (95% IC: 0.92-3.02)]. Sin embargo, la presencia de diabetes y la terminación del embarazo vía cesárea presentaron la misma significancia estadística y un OR sugerente de riesgo [Diabetes: Casos vs. controles (5.9%

**Tabla 1. Análisis de las variables del estudio**

	Casos	Controles	OR (95% IC)	$p$
	Apgar < 7 (n:101)	Apgar ≥ 7 (n:202)		
<b>Edad</b>				
Menores de 18 años	6 (5.94)	6 (2.97)	0.48 (0.15-1.54)	0.21
Mayores de 35 años	16 (15.84)	20 (9.90)	1.71 (0.85-3.47)	0.13
<b>Nivel de escolaridad</b>				
Ninguna/Primaria	14 (13.86)	19 (9.41)	1.54 (0.73-3.24)	0.26
Nuliparidad	45 (44.55)	96 (48.18)	0.89 (0.55-1.43)	0.31
Abortos previos	20 (19.80)	51 (25.24)	0.73 (0.41-1.31)	0.14
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>				
Menor a 18.5	1 (0.99)	1 (0.5)	1.75 (0.11-28.45)	0.68
Mayor de 30	34 (33.66)	64 (31.68)	0.84 (0.47-1.48)	0.54
Tabaquismo	0 (0)	1 (0.5)	/	0.65
Toxicomanías	0 (0)	0 (0)	/	NS
Etilismo	1 (0.99)	0 (0)	/	0.34
Anemia > 20 semanas	16 (15.84)	25 (12.38)	1.07 (0.51-2.25)	0.42
<b>Controles prenatales</b>				
Menores de 5	45 (44.55)	94 (46.53)	0.95 (0.68-1.31)	0.37
<b>Peso del neonato</b>				
<2500g	9 (8.9)	15 (7.42)	1.25 (0.53-2.98)	0.6
>4000g	5 (4.95)	14 (6.93)	1.39 (0.49-3.98)	0.53
Trastornos hipertensivos del embarazo	21 (20.8)	60 (29.7)	0.72 (0.48-1.08)	0.04
Diabetes	6 (5.94)	1 (0.5)	2.67 (1.89-3.77)	0.006
<b>Ruptura prematura de membranas</b>				
Más de 18 horas	20 (19.80)	30 (14.85)	1.2 (0.81-1.77)	0.18
	9 (8.9)	4 (1.98)	3.6 (0.87-14.86)	0.06
Embarazo postérmino	3 (2.97)	3 (1.48)	0.49 (0.09-2.48)	0.31
Parto x cesárea	50 (49.50)	51 (25.24)	3.11 (1.88-5.20)	<0.007
Uso de oxitocina	25 (24.75)	35 (17.32)	1.67 (0.92-3.02)	0.04

\*Valores presentados como número (porcentajes). vs. 0.49%,  $p=0.006$ ; OR: 12.69; 95% IC: 1.51-106.93)] y Cesárea: Casos y controles (52.6% vs. 26.28%,  $p=0.00007$ ); OR: 3.11 (95% IC: 1.86-5.20)]. Todas las otras variables estudiadas fallaron en alcanzar significancia estadística.

## Discusión

Múltiples factores de riesgo se han estudiado en la literatura médica, en relación a los efectos que pueden tener sobre la sobrevida neonatal, evaluados a través del punteaje de Apgar. En nuestra muestra encontramos una relación directa con la presencia de diabetes, tanto en la significancia estadística, como en el OR y los IC calculados, lo cual difiere del resultado del estudio de Lai S. et al,

en el cual no se encontró dicha significancia estadística ( $p=0.73$  para puntajes de Apgar  $\leq 3$  y  $p=0.30$  para Apgar entre 4 y 6). Por el contrario, si reportan significancia con la terminación vía cesárea, en particular con la cesárea de emergencia ( $p<0.001$  para puntajes de Apgar  $\leq 3$  y  $p<0.001$  para Apgar entre 4 y 6). En las cesáreas electivas, esta significancia solo aplicó para los puntajes de Apgar menores a 7 ( $p=0.06$  para puntajes de Apgar  $\leq 3$  y  $p<0.001$  para Apgar entre 4 y 6). Cabe recordar que la cesárea per se no es el condicionante directo del puntaje Apgar, sino el procedimiento realizado para resolver de manera expedita un problema obstétrico que podría ser la explicación de este resultado adverso. Nuestro estudio no pudo diferenciar entre cesáreas de urgencia y electivas, ya que la Historia Clínica Perinatal no hace distinción de las mismas al momento del registro y en nuestra institución del 68 al 77% de los procedimientos son de urgencia, por lo que este detalle podría explicar la relación causal descrita en los resultados. Al igual que en nuestro estudio, no encontraron efecto causal del diagnóstico de trastorno hipertensivo del embarazo con el desarrollo de puntajes de Apgar bajo ( $p=0.12$  para puntajes de Apgar  $\leq 3$  y  $p=0.47$  para Apgar entre 4 y 6). En este estudio no se evaluó el uso de oxitocina, solo la forma de inicio de la labor, la cual tampoco reportó significancia estadística [6].

Algunos investigadores han reportado una relación causal de riesgo entre las patologías obstétricas y los puntajes de Apgar bajo. Sin embargo, estos resultados son consecuencia de agrupar las condiciones clínicas en una sola variable. Yang C. et al analizó múltiples factores de riesgo, pero las patologías obstétricas, que incluyeron trastornos hipertensivos, diabetes y rupturas prematuras de membranas, entre otros, demostraron una significancia estadística (Apgar  $\geq 7$ : 49.5% vs. Apgar  $<7$ : 73.7%;  $p<0.001$ ), que es fácilmente explicable si se analizaran estas condiciones de manera independiente. En nuestro caso, la relación se reportó con los cuadros de diabetes, mas no con los trastornos hipertensivos del embarazo.

Otros estudios [7-9] reportan relaciones casuales asociadas a diversos factores de riesgo, diferentes a las descritas en nuestro estudio. Estos resultados pueden explicarse por diversas razones, incluyendo metodología o diferencias de manejo interinstitucional, pero ninguno de

ellos analizó el uso de oxitocina de manera independiente (en particular, evitado combinar el uso de inductores de la maduración cervical con el de oxitocina). Este agente farmacológico, herramienta de uso diario en casi todas las maternidades del mundo, tiene sus riesgos y debe ser considerado un potencial factor de riesgo para puntaje Apgar bajo. Aun cuando no podemos establecer su uso como una de las causas, debido a los límites del intervalo de confianza, el valor de  $p$  sugiere que esto debería ser motivo de nuevos estudios, enfocándose en la dosis recibida, tiempo de uso y resultados perinatales. El estudio de Berglund evaluó diversas variables, entre ellas el uso de oxitocina, presencia de actividad uterina y de hiperestimulación. Los autores concluyeron que el uso de oxitocina, en presencia de actividad uterina, duplicaba el riesgo de Apgar bajo. Si la oxitocina se aplica sin un adecuado registro simultáneo de las contracciones, el riesgo de asfixia se duplica y si la dosis de oxitocina se incrementa, a pesar de un monitoreo anormal, el riesgo de asfixia es tres veces mayor [10].

## Conclusión

Nuestra investigación sugiere que la presencia de diabetes es un importante factor de riesgo para la cuantificación de un puntaje de Apgar bajo a los 5 minutos, así como la interrupción del embarazo vía cesárea, aunque esta relación es más una consecuencia de la patología que la causa. Por otro lado, aunque otros investigadores han reportado una relación entre los puntajes de Apgar bajo y diversos factores de riesgo obstétrico, como la presencia de un trastorno hipertensivo del embarazo o el uso de oxitocina, nuestro estudio no encontró dicha relación.

## Referencias

- [1] Esmaeilzadeh, F., Alimohamadi, Y., Sepandi, M. et al. The comparing of infant mortality rate in different World Health Organization regions during 1990–2017. Egypt Pediatric Association Gaz 69, 1 (2021).
- [2] Sankar MJ, Natarajan CK, Das RR, Agarwal R, Chandrasekaran A, Paul VK. When do newborns die? A systematic review of timing of overall and cause-specific neonatal deaths in developing countries. J Perinatol. 2016; 36: S1-S11.
- [3] Liu Y, Kang L, He C et al. Neonatal mortality and leading causes of deaths: a descriptive study in

- China, 2014–2018. BMJ Open 2021;11:e042654.
- [4] The Apgar score. Committee Opinion No. 644. American College of Obstetricians and Gynecologists. ObstetGynecol 2015;126:e52–5.
- [5] Lai S, Flatley C, Kumar S. Perinatal risk factors for low and moderate five-minute Apgar scores at term. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, Volume 210, March 2017, Pages 251-256.
- [6] Yang C, Chen X, Zu S, He F. Retrospective analysis of risk factors for low 1-minute Apgar scores in term neonates. Braz. J. Med. Biol. Res. 2019; 52(12): 1-10.
- [7] Zewude SB, Ajebe TM, Gessesse SS, Wassie TH. Proportion and predictive factors of low apgar score at five minute among singleton term neonates delivered in Debre Tabor specialized hospital, north-west Ethiopia: A cross-sectional study. International Journal of Africa Nursing Sciences, 2021; 15:1-6.
- [8] Dassah et al.: Stillbirths and very low Apgar scores among vaginal births in a tertiary hospital in Ghana: a retrospective cross-sectional analysis. BMC Pregnancy and Childbirth 2014; 14(289):1-7.
- [9] Bouzada MCF, Reis ZSN, Brum NFF, Machado MGP, Rego MAS, Anchieta LM, Romanelli RMC. Perinatal risk factors and Apgar score ≤ 3 in first minute of life in a referral tertiary obstetric and neonatal hospital, Journal of Obstetrics and Gynaecology 2020; 1-7.
- [10] Berglund S, Pettersson H, Cnattingius S, Grunewald C. How often is a low Apgar score the result of substandard care during labour? BJOG, 2010; 117(8): 968–978.