



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2324>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de investigación

***Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR***

***Persistent pulmonary hypertension in the newborn: associated with the APGAR test assessment***

***Hipertensão pulmonar persistente no recém-nascido: associada à avaliação do teste APGAR***

Jairon Stalin León-Zambrano <sup>I</sup>  
[terapistaleonz@hotmail.com](mailto:terapistaleonz@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-7873-2143>

Yngrid Paola Espín Mancilla <sup>II</sup>  
[pollolita2@hotmail.com](mailto:pollolita2@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-0962-367x>

Vanessa Jacqueline Mina Lastra <sup>I</sup>  
[terapistaminal@hotmail.com](mailto:terapistaminal@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3814-4814>

María Giovanna Binetti-Padilla <sup>I</sup>  
[giovannabinetti5@hotmail.com](mailto:giovannabinetti5@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2675-8579>

**Correspondencia:** [terapistaleonz@hotmail.com](mailto:terapistaleonz@hotmail.com)

**\*Recibido:** 31 de agosto de 2021 **\*Aceptado:** 30 de septiembre de 2021 **\* Publicado:** 13 de octubre de 2021

- I. Magíster en Gerencia de Servicio de Salud, Hospital de Niños Roberto Gilbert E., Departamento de Neonatología, Ecuador.
- II. Magíster en Gerencia de Servicio de Salud, Hospital de Niños Roberto Gilbert E., Departamento de Neonatología, Docente Titular Pre grado Terapia Respiratoria, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.
- III. Magíster en Gerencia de Servicio de Salud, Hospital de Niños Roberto Gilbert E., Departamento de Pediatría, Ecuador.
- IV. Magíster en Economía y Gestión de la Salud, Clínica Kennedy Policentro Sección Delta Subsuelo Consultorio 2

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación de hipertensión pulmonar persistente en recién nacido con el factor perinatal de apgar bajo al primer y cinco minutos. Método: Estudio longitudinal prospectivo, analítico y observacional en recién nacidos con diagnóstico de hipertensión pulmonar persistente en recién nacido y valoración del test apgar al 1' minuto y 5' minuto menor a <7 atendidos en el hospital de niños en la ciudad de guayaquil en el periodo de 2020 mes de diciembre hasta el mes julio de 2021, verificando los criterios de inclusión y exclusión. Se empleó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 0.25 con prueba de frecuencia, Riesgo relativo con Intervalo de confianza 95% y correlación de Tau-b de Kendall. Resultados: Hubo 278 recién nacido de lo cual 60 cumplieron con criterios de inclusión en el periodo de estudio. El análisis de riesgo relativo e intervalo de confianza 955 y la correlación de Tau-b de Kendall, Apgar 1' anormal; 0,667 (IC 95%: 0,039 – 11,285) (Tau: 0,007), apgar 5 anormal; 0,778 (IC 95%: 0,127 – 4,774) (Tau: 0,088). Conclusión: Los neonatos con hipertensión pulmonar persistente en recién nacidos no presenta un riesgo relativo de asociación al apgar bajo a los primeros y cinco minutos de vida, excepto una correlación significativa de Kendall en apgar bajo a los 5 minutos.

**Palabras claves:** Hipertensión pulmonar persistente en recién nacido; apgar.

## Abstract

The present study aimed to determine the association of persistent pulmonary hypertension in the newborn with low perinatal apgar factor at 1 and 5 minutes. Method: A prospective, analytical and observational longitudinal study in newborns with a diagnosis of persistent pulmonary hypertension in the newborn and evaluation of the Apgar test at 1 minute and 5 minutes less than <7 attended at the children's hospital in the city of Guayaquil in the 2020 period from December to July 2021, verifying the inclusion and exclusion criteria. The statistical package IBM SPSS Statistics 0.25 was used with a frequency test, Relative Risk with 95% Confidence Interval and Kendall's Tau-b correlation. Results: There were 278 newborns of which 60 met the inclusion criteria in the study period. Relative risk analysis and 955 confidence interval and Kendall's Tau-b correlation, Apgar 1' abnormal; 0.667 (95% CI: 0.039-11.285) (Tau: 0.007), apgar 5 normal; 0.778 (95% CI: 0.127-4.774) (Tau: 0.088). Conclusion: Neonates with persistent pulmonary hypertension in newborns do not

## Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR

---

present a relative risk of association with low apgar at the first and five minutes of life, except for a significant Kendall correlation in low apgar at 5 minutes.

**Keywords:** Persistent pulmonary hypertension in newborn; apgar.

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo determinar a associação de hipertensão pulmonar persistente em recém-nascidos com baixo fator de apgar perinatal em 1 e 5 minutos. Método: Estudo longitudinal prospectivo, analítico e observacional em recém-nascidos com diagnóstico de hipertensão pulmonar persistente no recém-nascido e avaliação do teste de Apgar em 1 minuto e 5 minutos a menos que <7 atendidos no hospital infantil da cidade de Guayaquil no município de Período de 2020 de dezembro a julho de 2021, verificando os critérios de inclusão e exclusão. O pacote estatístico IBM SPSS Statistics 0,25 foi usado com um teste de frequência, risco relativo com intervalo de confiança de 95% e correlação Tau-b de Kendall. Resultados: houve 278 recém-nascidos, dos quais 60 atenderam aos critérios de inclusão no período do estudo. Análise de risco relativo e intervalo de confiança 95% e correlação Tau-b de Kendall, Apgar 1´ anormal; 0,667 (IC 95%: 0,039-11,285) (Tau: 0,007), apgar 5´ anormal; 0,778 (IC 95%: 0,127-4,774) (Tau: 0,088). Conclusão: Recém-nascidos com hipertensão pulmonar persistente em recém-nascidos não apresentam risco relativo de associação com baixo apgar no primeiro e cinco minutos de vida, exceto pela correlação de Kendall significativa com baixo apgar aos 5 minutos.

**Palavras-chave:** Hipertensão pulmonar persistente em recém-nascidos; Apgar.

### Introducción

La hipertensión pulmonar persistente en los niños recién nacidos (HTPPRN) es un síndrome de insuficiencia respiratoria aguda caracterizado por la elevación sostenida de la resistencia vascular pulmonar (RVP) asociada ésta con la resistencia vascular sistémica normal o baja, ocasionada al nacer por una falla en la relajación de la vasculatura de la arteria pulmonar (AP), lo que causa hipertensión pulmonar con cortocircuitos extrapulmonares de derecha a izquierda a través del conducto arterioso (CA) y del foramen oval (FO), lo que a su vez ocasiona hipoxemia severa. Es así como la falta de aporte de oxígeno a los tejidos y la falla cardíaca que ocasiona da lugar a una alta morbomortalidad en los neonatos (1). La HTPPRN ocurre en aproximadamente 1 a 2 de cada mil bebés nacidos vivos,

## Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR

principalmente en recién nacidos a término y prematuros tardíos. Se asocia con un mayor riesgo de un resultado adverso (supervivencia a 5 años aproximadamente el 90%; deterioro neurológico en 15-25%) (2).

La HTPPRN ocurre en asociación con un grupo diverso de enfermedades respiratorias neonatales, pero generalmente se presenta como uno de tres patrones: (1) un estructuralmente normal pero anormalmente vasculatura pulmonar constreñida, que es el tipo más común e incluye tales diagnósticos como síndrome de aspiración de meconio, síndrome de dificultad respiratoria y sepsis; (2) una Vasculatura estructuralmente anormal que surge de la remodelación prenatal, y a menudo se denomina "PPHN idiopática"; o (3) una vasculatura hipoplásica, como se ve en congénitos hernia diafragmática (CDH) o displasia capilar alveolar, una malformación rara del pulmón desarrollo (3).

En 1952, la anestesióloga Dra. Virginia Apgar desarrolló un sistema sencillo de evaluación y de aplicación rápida para determinar las condiciones clínicas de los neonatos. Esta evaluación se basa en la suma de cinco ítems: frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja y color. La evaluación se realizaba al minuto de nacimiento. Sin embargo, posteriormente se empezó a valorarla a los 5 minutos, con fines pronósticos de mortalidad a corto y mediano plazo. Así, un puntaje de 7 o más determina buenas condiciones del neonato; a menor puntaje, mayor deterioro (4). Una puntuación <6 al primer minuto de vida implica la necesidad de maniobras de reanimación enérgica. A los 5 minutos de vida, el test de Apgar tiene valor pronóstico, y si es <7 indica la posibilidad de secuelas neurológicas. Sin embargo, el índice de Apgar se utiliza también como marcador de distrés fetal (5).

Por lo tanto, sigue siendo el método calificado más utilizado para evaluar la necesidad y la respuesta a la reanimación inmediatamente después del nacimiento (6). Se considera el Apgar de 7 normal, de 4 a 6 moderadamente anormal, y de 0 a 3 es muy bajo. Clásicamente se realiza evaluaciones al minuto y a los 5 minutos, aunque se puede seguir realizando evaluaciones cada 5 minutos, si la condición del recién nacido (RN) lo amerita (7).

## Materiales y método

### Diseño y tipo de estudio

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo, analítico y observacional con los recién nacido que cumplían criterios de inclusión de diagnóstico de hipertensión pulmonar persistente del recién nacido

## Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR

---

con valoración de test de apagar al 1 minuto y 5 minuto de su nacimiento y de haber sido asistido en la unidad de cuidado intensivo neonatal del hospital de niño en la ciudad de Guayaquil.

### Población y muestra

Se seleccionó a todos los recién nacido que ingresaron a la unidad de cuidado intensivo neonatal, siendo un total de 278 recién nacido de lo cual 60 recién nacido tuvieron diagnóstico de HTPPRN con valoración del test de apgar al primer y cinco minutos. De manera que, se identifica la población de un universo finito donde los elemento que lo constituyen pueden ser delimitados y cuantificados (8)

### Procedimiento recolección de datos

Previo al estudio, se solicitó el permiso a la dirección de docencia del hospital consignado y al jefe del área, una vez obtenida la autorización se emite el compromiso de confidencialidad y declaración de conflictos de interés. Por tanto, se aplicó la encuesta directa siendo aquellas donde la unidad estadística se observa a través de la investigación propuesta registrándose en el cuestionario (9). De ahí se procedió a recolectar información clínica de pacientes con diagnóstico de HTPPRN con su valoración del test de apgar.

### Análisis estadístico

Siendo la investigación de carácter cuantitativo, en primer lugar, fueron calculados, mediante procedimientos estadísticos, el paquete estadístico IBM SPSS Statistics (10). La versión de software fue de 25.0, los resultados fueron codificados y registrados en una hoja conjunto de datos asignando medidas de variable ordinal. Para determinar los factores asociados se consideró como variable independiente al test de apgar en el 1 minuto y 5 minuto con valoración  $<7$  considerado anormal y  $>7$  normal. La variable dependiente fue la hipertensión pulmonar persistente en recién nacido. Se aplicaron riesgo relativo con su intervalo de confianza al 95% (IC 95%) y la correlación de Tau-b de Kendall por tener variables ordinales, considerando un nivel de significancia de 5% en cifras decimales (0,05).

## Resultados

Durante el periodo de diciembre de 2020 hasta Julio de 2021 se contabilizó 60 paciente con diagnóstico de hipertensión pulmonar persistente en recién nacido, su edad en semana de gestación fue de 22-28 SG (1,7%), 28-36 SG (48.3%), 37-41 SG (50.0%); el 60% eran de sexo masculino, el 45% presentaron apgar 1 minuto anormal y el 71.7% tuvo un valor de apgar a los 5 minutos anormal (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los recién nacidos con HPPRN

<b>Tabla 1. Características de los recién nacidos con HPPRN</b>		
<b>Variable</b>	<b>n=60</b>	<b>%</b>
<b>Semana edad gestacional</b>		
22-28 SG	1	1.7
28-36 SG	28	48.3
37-41 SG	30	50.0
<b>Sexo</b>		
Hombre	36	60
Mujer	24	40
<b>Apgar 1 min</b>		
Normal	27	45
Anormal	33	55
<b>Apgar 5 min</b>		
Normal	43	71.7
Anormal	17	28.3

El estudio nos muestra el apgar de 1 minuto anormal tuvo un RR de asociarse a HPPRN de 0,667 (IC 95%: 0,039 – 11,285) (Tau: 0,007), revelando asociación negativa a la probabilidad de ocurrencia de la HPPRN en un 66.7% frente al grupo de apgar normal, de esta manera el valor de Tau 0,007 es menor al valor planteado de significancia, por lo tanto, tenemos una ínfima correlación con la hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido (Tabla 2).

## Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR

Para el grupo de Apgar de 5 minutos anormal fue negativo en el riesgo relativo y favorable estadísticamente significativo en el Tau, RR de asociarse a HTPPRN 0,778 (IC 95%: 0,127 – 4,774) mostrando no asociación de probabilidad de ocurrencia de HTPPRN. De forma diferente el valor del Apgar 5 min anormal con la hipertensión pulmonar persistente en recién nacido tiene un índice de buena correlación con un valor de Tau 0,088 contraponiendo la asociación de riesgo relativo (Tabla 2).

**Tabla 2.** Riesgo relativo de HTPPRN asociado al apgar bajo en 1min y 5 min

<b>Tabla 2. Riesgo relativo de HTPPRN asociado al apgar bajo en 1min y 5 min</b>			
<b>Apgar 1 min</b>	<b>RR</b>	<b>(IC 95%)</b>	<b>Tau</b>
<b>Anormal</b>	0,667	(0,039 – 11,285)	0,007
<b>Apgar 5 min</b>			
<b>Anormal</b>	0,778	(0,127 – 4,774)	0,088

### Discusión

La hipertensión pulmonar persistente en recién nacidos es una enfermedad grave y posiblemente mortal, a consecuencia de una mala adaptación circulatoria postnatal sumados a factores externos que contribuyen su aparición, el estudio suma la importancia de asociar la valoración del test de apgar sea del primer minuto y cinco minutos para descartar la predisposición de la existencia del vínculo con la hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido

Los datos presentados muestran un resultado de riesgo relativo en total acuerdo de disociación con la enfermedad y los valores bajos del test de apagar, considerados anormal con un valor  $<7$  en el primer minuto y cinco minutos del nacimiento. La característica general de los recién nacidos nos muestra una valoración del apgar en el primer minuto un 55%  $>7$  con un RR 0,667 y un 28.3%  $>7$  a los cinco minutos con un RR 0,778 demostrando que no tiene ningún asociativo a la HTPPRN, sin embargo, el resultado de Tau-b de Kendall con valor de 0,088 nos muestra que existe una correlación entre del test de apagar a los cinco minutos  $>7$  y la hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido.

La primera conclusión que creemos destacable es que existe una correlación Tau-b de Kendall de asociación de la valoración del test de apgar a los cinco minutos con la hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido.

## Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR

---

La puntuación del test de apgar bajo, menor a  $>7$  está sujeto a múltiples factores maternos y tomando en cuenta la variación que realiza cada observador. Coinciden con la investigación de María Fernanda Nozar y col (11). Donde se observó en sus análisis del conjunto de variables, encontrándose asociado a bajo puntaje de apgar, la presencia de madre diabética, nacimiento por cesaría, sospecha de hipoxia fetal y la ligadura precoz del cordón.

Menciona Gabriel Granados Pérez (12). Según el estudio prevalecieron los neonatos con depresión severa al nacer, con un total de 50 recién nacidos, representando el 56,8 % de los recién nacidos deprimidos de la muestra objeto de estudio. El sexo masculino fue el más representativo con 34 recién nacidos para un 68 % del total de los neonatos con puntuaciones inferiores a 7 a los 5 minutos de vida.

Según Marco Antonio Chilipio Chiclla y col (13). Menciona que un Apgar persistentemente bajo eleva al menos cinco veces el riesgo de mortalidad neonatal.

### Conclusión

La Hipertensión pulmonar persistente en recién nacido (HTPPRN) es una patología que ha aumentado en los últimos tiempos, se ha de origen primario o secundario, asociados a múltiples factores ginecológicos y perinatales que lo predisponen. El estudio ha de mostrado que la puntuación del test de apgar bajo en el primer y cinco minutos de vida no estar asociado a la predisposición de la HTPPRN, pero sí llama la atención el resultado significativo de Tau en los cinco minutos del apgar bajo, favoreciendo discreto vínculo con el objeto de estudio.

### Referencias

1. 1.-Gasque GJJ. Hipertensión pulmonar persistente en niños recién nacidos. Conceptos recientes. *Rev Mex Pediatr.* 2014;81(5):183-193.
2. 2.-de Boode WP, Singh Y, Molnar Z, Schubert U, Savoia M, Sehgal A, Levy PT, McNamara PJ, El-Khuffash A; European Special Interest Group ‘Neonatologist Performed Echocardiography’ (NPE). Application of Neonatologist Performed Echocardiography in the assessment and management of persistent pulmonary hypertension of the newborn. *Pediatr Res.* 2018 Jul;84(Suppl 1):68-77. doi: 10.1038/s41390-018-0082-0. PMID: 30072805; PMCID: PMC6257221.

Hipertensión pulmonar persistente en el recién nacido: asociados a la valoración test de APGAR

3. 3.-Porta NF, Steinhorn RH. Pulmonary vasodilator therapy in the NICU: inhaled nitric oxide, sildenafil, and other pulmonary vasodilating agents. *Clin Perinatol.* 2012;39(1):149-164. doi:10.1016/j.clp.2011.12.006
4. 4.-Acero Viera Soliver, Ticona Rendon Manuel, Huanco Apaza Diana. Resultados perinatales del recién nacido con Apgar bajo en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2002-2016. *Rev. peru. ginecol. obstet.* [Internet]. 2019 Ene [citado 2021 Jul 26]; 65(1): 21-26. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322019000100004&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322019000100004&lng=es). <http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v65i2147>.
5. 5.-Gesteiro E, Sánchez-Muniz FJ, Perea S, Espárrago M, Bastida S. Investigadores en Pediatría y Neonatología rendimos homenaje a la Dra Virginia Apgar. *JONNPR.* 2019;4(3):387-97. DOI: 10.19230/jonnpr.2541
6. 6.-Leinonen E, Gissler M, Haataja L, et al. Low Apgar scores at both one and five minutes are associated with long-term neurological morbidity. *Acta Paediatr.* 2018;107(6):942-951. doi:10.1111/apa.14234.
7. 7.-Dr. Santiago Vasco Morales, Dr. Alonso Herrera Tasiguano, Dra. Maria E. Acosta Rodriguez, Dra. Paola Toapanta Pinta. Factores de riesgo para recién nacidos con Apgar bajo. *Rev. Latin. Perinat.* [Internet]. 2018, [Citado el 29 de Julio 2021]21 (3): (138) Disponible en: <http://www.revperinatologia.com>
8. 8.-Arias-Gómez, Jesús, Villasís-Keever, Miguel Ángel, Miranda Novales, María Guadalupe, El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [Internet]. 2016;63(2):201-206. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
9. 9.-López Tejeda Valquiria, Pérez Guarachi Javier Félix. Técnicas de recopilación de datos en la investigación científica. *Rev. Act. Clin. Med* [revista en la Internet]. [citado 2021 Sep 01]. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682011000700008&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000700008&lng=es).
10. 10.-Cárdenas Ayala A. Instrumentos de recolección de datos a través de los estadígrafos de deformación y apuntamiento. *hc* [Internet]. 1 de marzo de 2013 [citado 31 de agosto de 2021];3(4):79-88. Disponible en: <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/183>

11. 11.-Nozar María Fernanda, Tarigo Josefina, Fiol Verónica. Factores asociados con bajo puntaje de Apgar en la maternidad del Centro Hospitalario Pereira Rossell. Anfamed [Internet]. 2019 Jun [citado 2021 Sep 01] ; 6( 1 ): 63-84. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2301-12542019000100063&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-12542019000100063&lng=es). Epub 01-Jun-2019. <http://dx.doi.org/10.25184/anfamed2019v6n1a1>.
12. 12.-Granados-Pérez G, Vázquez-Gutiérrez GL, de la Rosa-Santana JD, Calás-Torres JJ, Santana-Martínez M. Caracterización de recién nacidos con depresión cardiorrespiratoria del Hospital Ginecobstétrico “Fe del Valle Ramos”, Granma. Rev Inf Cient [Internet]. 2021 [citado 1 Sep 2021];, 100(4):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3438>
13. 13.-Chiclla Marco Antonio Chilipio, Castillo Karla Estefany Atencio, Árias John Paul Santillán. Predictores perinatales de APGAR persistentemente bajo a los 5 minutos en un hospital peruano. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2021 Ene [citado 2021 Sep 03] ; 21( 1 ): 40-49. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312021000100040&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312021000100040&lng=es). <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3345>.

©2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).|