

Factores asociados al retardo de crecimiento en niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas

Factors associated with growth restriction in children under 5 years of age with congenital heart disease

Marco Alexi TABOADA GARCÍA¹, Iván Rafael ROMÁN LÓPEZ², Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA², Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA³, Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ³, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA², Tatiana Yulexi CARPIO CARRIEL⁴, Eduardo Edison VÉLEZ PILLCO⁴, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI⁵

1 Universidad Peruana Cayetano Heredia.

2 Universidad de Guayaquil.

3 Universidad Técnica de Babahoyo.

4 Universidad Estatal de Milagro.

5 Universidad Privada Del Norte.

Recibido: 5/septiembre/2023. Aceptado: 7/noviembre/2023.

RESUMEN

Introducción: El retardo de crecimiento es el resultado de muchos factores, algunos directos, como la mala alimentación, pero muchos indirectos, la falta de educación de la madre, lactancia materna, lugar de residencia entre otros.

Objetivos: Identificar los factores que predicen el retardo de crecimiento en menores de cinco años con cardiopatía congénita.

Métodos: Estudio de tipo descriptivo de corte transversal en el que se obtuvo acceso mediante la recolección y revisión de datos de las historias clínicas de los pacientes atendidos con cardiopatías congénitas, la muestra fue de 138 en niños. Se aplicó la regresión logística binaria, el modelo arrojará los OR (Odds Ratio o riesgo) y aquellos que tengan un valor de p significativo $<0,05$ serán los factores predictores del retardo de crecimiento. Las variables predictoras fueron la edad, el sexo, lactancia materna, lugar de residencia, nivel socioeconómico y peso para la edad. Se aplicó la regresión lineal, para explicar la predicción y relación que existe entre la talla y el peso.

Resultados: La edad promedio de los niños con cardiopatías congénitas fue de 18 meses (DE=15,21). La variable sexo

presentó un OR=2,95; $p=0,05$, la edad un OR=0,56; $p=0,017$, la lactancia materna un OR= 0,19; $p=0,017$ y el lugar de residencia OR= 3,88; $p=0,025$. Por otro lado, a medida que disminuye el peso del niño, se incrementa 8,21 veces la probabilidad de que tenga retardo del crecimiento ($p=0,000$). También se evidenció que por cada kilogramo adicional en el peso se puede esperar que la talla aumente un promedio 3,79 cm ($p=0,000$; $R^2=0,67$). Finalmente, existe asociación entre el retardo de crecimiento de los niños con la variable residencia rural, lactancia materna, peso/edad y sexo ($p<0,05$).

Conclusión: Las variables sexo, edad, lactancia materna, residencia y peso para la edad están asociadas al retardo de crecimiento. Existe relación entre la talla y el peso para la edad.

PALABRAS CLAVES

Cardiopatías congénitas; Retardo de crecimiento; Niños.

ABSTRACT

Introduction: Growth retardation is the result of many factors, some direct, such as poor nutrition, but many indirect, the mother's lack of education, breastfeeding, place of residence, among others.

Objectives: Identify the factors that predict growth retardation in children under five years of age with congenital heart disease.

Correspondencia:

Yuliana Yessy Gomez Rutti
yuliana.gomez@upn.pe

Methods: A descriptive cross-sectional study in which access was obtained through the collection and review of data from the medical records of patients treated for congenital heart disease, the sample was 138 children. Binary logistic regression was applied, the model will yield ORs (Odds Ratio or risk) and those with a significant p value <0.05 will be the predictors of growth retardation. The predictor variables were age, sex, breastfeeding, place of residence, socioeconomic level and weight for age. Linear regression was applied to explain the prediction and relationship between height and weight.

Results: The average age of children with congenital heart disease was 18 months (SD=15.21). The sex variable presented an OR=2.95;p=0.05, age an OR=0.56;p=0.017, breastfeeding an OR= 0.19;p=0.017 and place of residence OR= 3.88; p=0.025. On the other hand, as the child's weight decreases, the probability of having growth retardation increases 8.21 times (p=0.000). It was also evidenced that for each additional kilogram in weight, height can be expected to increase an average of 3.79 cm (p=0.000; R²=0.67). Finally, there is an association between children's growth retardation with the variable rural residence, breastfeeding, weight/age and sex (p<0.05).

Conclusion: The variables sex, age, breastfeeding, residence and weight for age are associated with growth retardation. There is a relationship between height and weight for age.

KEYWORDS

Congenital heart disease; Growth retardation; Children.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

IMC: Índice de masa corporal.

INTRODUCCIÓN

Se considera que hay una prevalencia mundial de cardiopatías congénitas de 0,5 a 9 por 1.000 nacidos vivos¹, en América latina nacen cada año 54.000 niños con cardiopatías congénitas²; en Ecuador de 4 a 8 por cada 1000 recién nacidos vivos presentan cardiopatía y constituyen una causa importante de mortalidad infantil³.

Los mecanismos subyacentes de la relación entre las cardiopatías congénitas y la restricción del crecimiento al nacer se considera que podría ser la hipoxia y las alteraciones en la perfusión sanguínea del feto⁴. Representa un doble riesgo para los menores de cinco años que nacen con cardiopatía congénita porque puede estar combinada con otros factores que producen retardo del crecimiento⁵.

El retardo del crecimiento es el resultado de muchos factores, algunos directos, como la mala alimentación, pero mu-

chos indirectos, como la mala salud, la falta de educación de la madre (la cual contribuye a la mala alimentación de la familia, a los bajos ingresos, y a la mala salud), el acceso al agua y el saneamiento, el corto intervalo entre los nacimientos y el alto número de partos, así como la pobreza en general⁶.

Existen algunos estudios que investigaron la relación entre la cardiopatía coronaria y la restricción del crecimiento que se realizaron en hospitales y los estudios basados en la población siguen siendo escasos⁷.

En consecuencia, este estudio tiene como objetivo determinar los factores asociados con el retardo en el crecimiento en menores de 5 años con cardiopatía congénita en un Hospital en Guayaquil.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, analítico y retrospectivo de corte transversal, mediante la recolección y revisión de datos de las historias clínicas de los pacientes atendidos con cardiopatías congénitas atendidos en el hospital Francisco de Icaza Bustamante de la ciudad de Guayaquil (Ecuador), durante enero 2020 – diciembre 2022.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 138 pacientes pediátricos con edades entre 2 a 60 meses de edad, con diagnóstico de cardiopatías congénitas que fueron atendidos en la consulta externa. La muestra se seleccionó considerando los criterios de inclusión; pacientes atendidos en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante durante el 01 de enero 2020 - 31 enero del 2022; los pacientes diagnosticados con cardiopatías congénitas y con edad comprendida entre 1 mes y cinco años y pacientes nacidos dentro del territorio ecuatoriano.

Variable e Instrumentos

Los datos se extrajeron de la ficha médica individual, que se consultó del departamento de estadística. Se registraron lo siguiente: datos generales edad y el sexo, las medidas corporales peso y talla. La medición a los menores de dos años se empleó una balanza pediátrica de bandeja Seca con sensibilidad de 50 gramos y la medición de la talla se realizó sobre una superficie horizontal dura con una cinta métrica graduada en milímetros a lo largo de la mesa⁸. La medición de la talla para los niños mayores de 2 años fue realizada con una báscula mecánica con tallímetro donde se coloca al menor de pie en el centro de la plataforma de la balanza con los brazos a lo largo del cuerpo⁹. A partir del peso y la talla se evaluó los indicadores antropométricos peso para la edad (P/E) y talla para la edad (T/E), utilizando los estándares de la OMS¹⁰.

La clasificación nutricional respecto a los indicadores de P/E y T/E se ha considerado el límite de variación normal

como la media ± 1 desviación estándar (DE). Con desnutrición leve cuando el sujeto analizado se encuentra entre -1 y -2 DE, con desnutrición moderada cuando se encuentra entre -2 y -3 y con desnutrición severa cuando está por debajo de -3 DE. Para el cálculo de los puntajes Z y curvas de crecimientos a nivel global y por sexo, se utilizó el WHO Anthro V 3.2.2 para los estándares de la OMS¹¹. La investigación ha considerado retardo en el crecimiento cuando la puntuación es inferior a -2 DE.

Los estándares de P/E y T/E la edad permiten inferir si el crecimiento de un niño es normal, retrasado o adelantado para su edad. El P/E no permite diferenciar la desnutrición aguda del retraso de crecimiento. La T/E permite identificar retraso crónico del crecimiento (stunting)¹². Hay que tener en cuenta que el retardo del crecimiento puede coexistir con la desnutrición aguda y que la combinación de indicadores T/E y P/E nos dará una visión conjunta de cuál es la situación ontogénica y nutricional del niño¹³. Se categorizaron las variables P/E y el retardo del crecimiento.

Análisis estadístico

El análisis de datos se desarrolló en el Programa SPSS versión 27. Se realizó un análisis descriptivo y se calculó la media, desviación estándar y la prevalencia en los indicadores antropométricos. Se ejecutaron las pruebas de normalidad a las variables de estudio (Kolmogorov Smirnov). Las variables antropométricas presentaron una distribución normal y se aplicó la regresión logística binaria y lineal.

Se utilizó el modelo de regresión logístico binaria, en el cual la variable dependiente retardo del crecimiento y las variables independientes o predictoras la edad, el sexo, lactancia materna, lugar de residencia, nivel socioeconómico y peso para la edad. Se aplicó la regresión lineal, siendo la variable dependiente la talla y la independiente el peso, para explicar su relación.

Aspectos éticos

Se tuvo la aprobación del Comité interno de Ética del Hospital Francisco de Icaza Bustamante, para acceder a la base de datos del sistema hospitalario cumpliendo con las normas éticas, que es la privacidad y confidencialidad para manejar la información y sólo para fines pertinentes de la investigación.

La información utilizada es verídica ya que fue obtenida de expedientes clínicos de los pacientes con cardiopatías congénitas atendidos en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante desde enero del 2020 a diciembre 2022.

RESULTADOS

Los datos estadísticos de las variables incluidas en el modelo fueron: el sexo de los cuales 67 eran mujeres (48,6%) y

71 fueron varones (51,4%), la edad promedio fue de 18 meses (DE=15,21). El 50,7% de los niños no tienen retardo de crecimiento, el 60,9% recibieron lactancia materna, el 63,8% vive en zonas urbanas y el 68,8% tienen un nivel socioeconómico bajo (Tabla 1).

Tabla 1. Variables antropométricas y predictoras del retardo del crecimiento

Variables	n	%
Peso / edad		
Adecuado	57	41,3
Inadecuado	81	58,7
Talla / edad		
Sin retardo de crecimiento	70	50,7
Con retardo de crecimiento	68	49,3
Lactancia materna		
Si	84	60,9
No	54	39,1
Residencia		
Rural	88	63,8
Urbana	50	36,2
Nivel socioeconómico		
Bajo	43	31,2
Alto	95	68,8
Total	138	100

En la tabla 2, se muestra que las niñas tienen 2,95 veces más probabilidad de presentar retardo en el crecimiento que si fueran niños. Cuando aumenta la edad de los niños tienen mayor probabilidad de padecer retardo de crecimiento. Sin embargo, los niños que recibieron lactancia materna tienen menor riesgo de padecer el retardo de crecimiento. Por otro lado, los que presentaron residencia rural tienen más probabilidad de padecer la enfermedad que los de residencia urbana. Finalmente, a medida que disminuye el peso para la edad del niño, se incrementa 8,21 veces la probabilidad de que tenga retardo de crecimiento.

En la Figura 1, se muestra la asociación de las variables predictoras con el retardo de crecimiento. Los niños que presentaron más retardo de crecimiento fueron de residencia rural, los que no tuvieron lactancia materna y los que presenta-

Tabla 2. Modelo de predicción del retardo del crecimiento en niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas

Variables en la ecuación	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	OR (Odds Ratio)	95% C.I. para OR	
							Inferior	Superior
Sexo	1,08	0,55	3,84	1	0,050	2,95	1	8,70
Edad	-0,58	0,25	5,67	1	0,017	0,56	0,35	0,90
Lactancia materna	-1,63	0,69	5,69	1	0,017	0,19	0,05	0,78
Residencia	1,36	0,61	5,02	1	0,025	3,88	1,19	12,73
Nivel socioeconómico	-0,15	0,55	0,08	1	0,780	0,86	0,29	2,50
Peso / edad	-2,11	0,37	31,69	1	0,000	8,21	3,94	17,08
Constante	-4,52	2,02	4,98	1	0,026	0,01		

* R cuadrado de Nagelkerke 0,67.

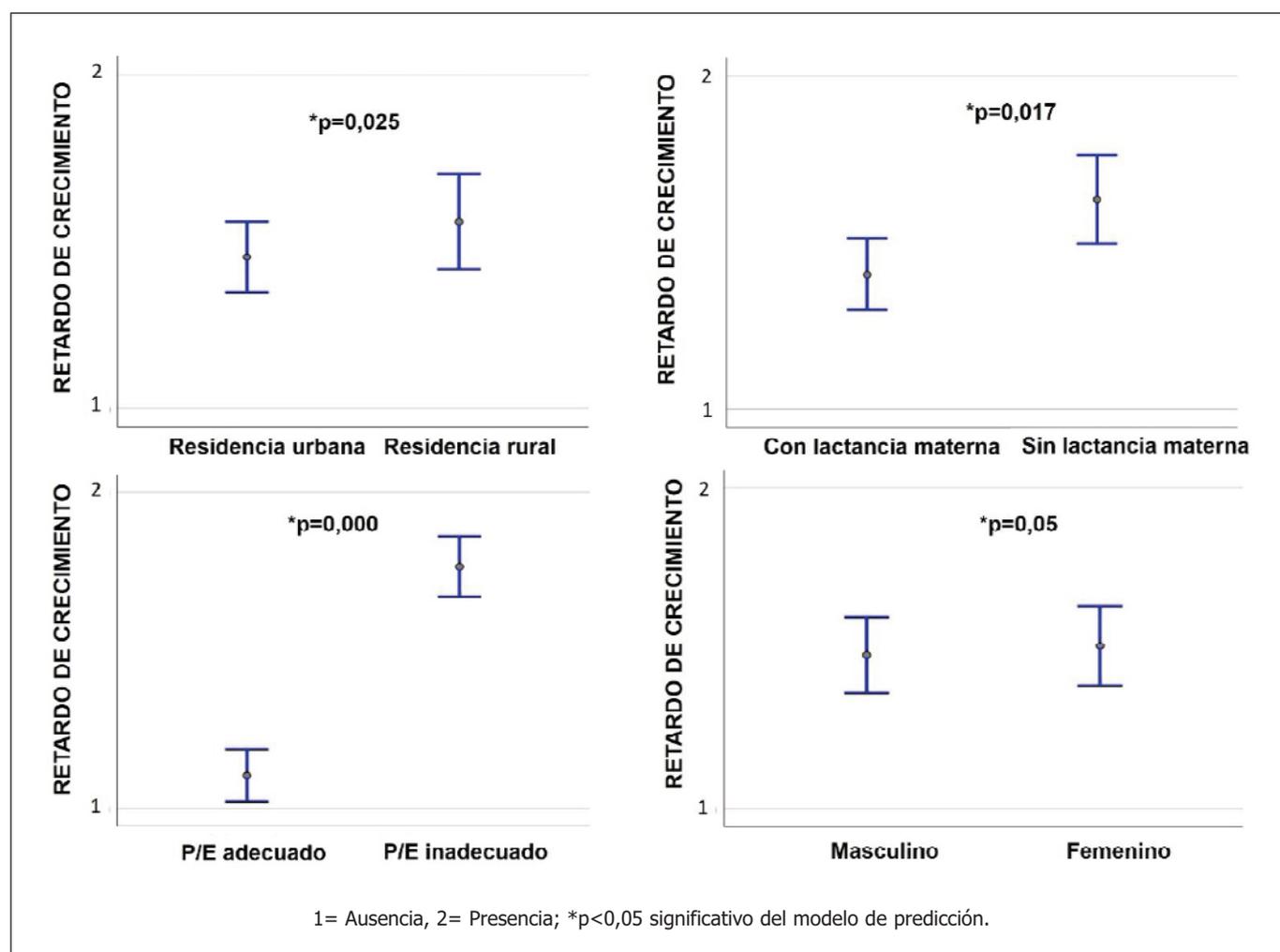


Figura 1. Diagrama de cajas de las variables predictoras del retardo de crecimiento

ron P/E inadecuado. Así mismo las mujeres presentaron más retardo de crecimiento comparado con los varones.

En la figura 2, se muestra una correlación entre la talla y el peso. La ecuación muestra que el coeficiente para el peso en kilogramos es de 3,79 cm. El coeficiente indica que por cada kilogramo adicional en el peso se puede esperar que la talla aumente un promedio 3,79 cm.

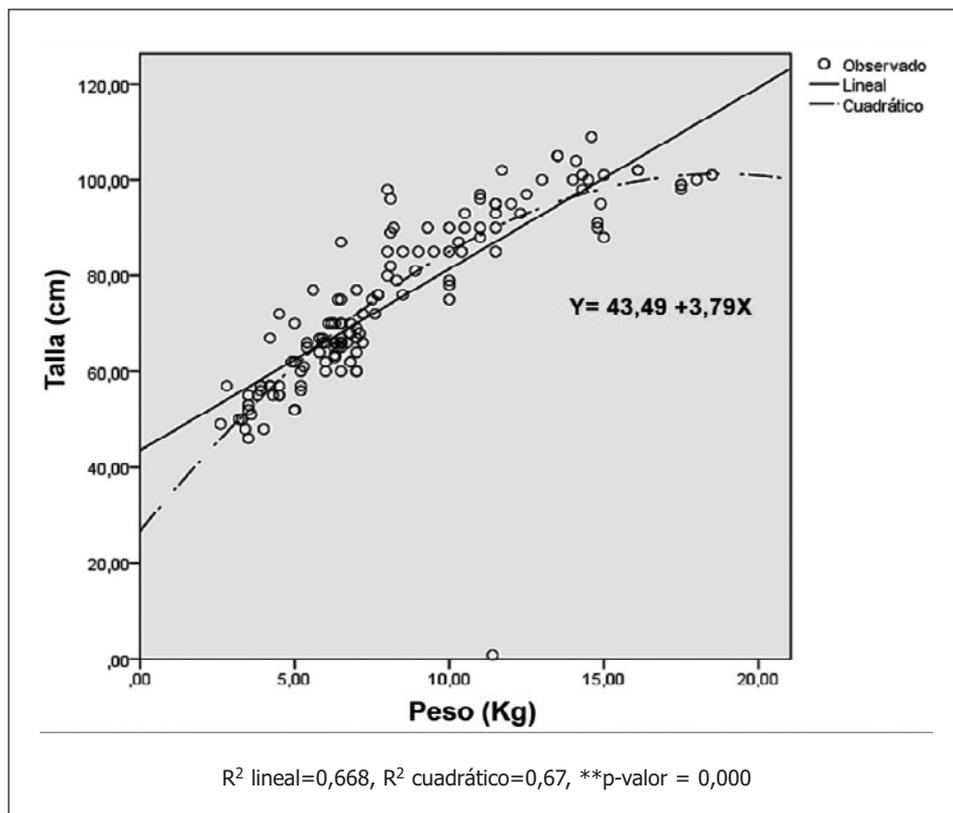


Figura 2. Correlación lineal entre la talla y el peso de los niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas

DISCUSIÓN

La manifestación física del retraso en el crecimiento es un proceso irreversible de la privación nutricional crónica temprana y presenta alteraciones del desarrollo neurológico, sistema inmunitario debilitado, deterioro cognitivo permanente y propensos a enfermedades crónicas, como la diabetes, las enfermedades del corazón y ciertos tipos de cáncer en la edad adulta¹⁴.

Los resultados de la investigación evidenciaron que las niñas tienen 2,95 veces más probabilidad de presentar retardo en el crecimiento que si fueran niños. Resultados similares fueron encontrados por Mukhopadhyay et al., en el cual el retraso de crecimiento fue mayor en las niñas¹⁵. Contrariamente el reporte de Roy et al, demostraron que los que aumentan las probabilidades de retraso en el crecimiento infantil fue en el sexo masculino, nacimientos múltiples, bajo peso al nacer, bajo IMC entre las madres, entre otros factores¹⁶.

La investigación también demostró que cuando aumenta la edad de los niños tienen más probabilidad de padecer retardo de crecimiento ($p=0,017$). Los resultados son similares a la investigación de Li et al., quienes encontraron que los niños cuando más incrementan su edad tenían más riesgo de talla baja para la edad ($p < 0,01$)¹⁷. La investigación de Luzingu et al.¹⁸, también evidenciaron que el aumento de la edad del niño fue un factor de riesgo asociado con la desnutrición crónica. Esto puede ser explicado debido a los bajos niveles de educación de la madre, los niños nacidos en un establecimiento de salud y los niños que nacen con muy bajo peso, se asociaron con mayores riesgos de retraso en el crecimiento¹⁸.

En la primera etapa de la vida, mientras el niño recibe lactancia materna exclusiva, la velocidad de incremento de peso siempre es ascendente. A partir del destete, esta velocidad desciende por debajo del mínimo esperado. Los niños que no reciben lactancia materna y con bajo peso tienen repercusión sobre la talla, esto debido a la cantidad de calorías ingeridas por cada niño era muy baja para sus requerimientos, por lo que tuvieron un crecimiento adecuado¹⁹.

Nuestros resultados mostraron que los niños que recibieron lactancia materna tienen menor riesgo de padecer el retardo de crecimiento. Al respecto, Bolioli et al.¹⁹, evidenciaron similares resultados en niños menores de 24 meses, en el cual refieren que los problemas de déficit ponderal comienzan casi sin excepción, a partir de la interrupción de la lactancia materna exclusiva. Otro estudio realizado por Fikadu et al., hallaron que los niños que amamantaron por un tiempo menor de 2 años tenían 5,61 veces más probabilidades de sufrir retraso en el crecimiento que los que amamantaron más de 2 años. Así mismo, los que recibieron lactancia materna exclusiva menor a los 6 meses tenían 3,27 veces más probabilidades de desarrollar retraso en el crecimiento que los niños que fueron amamantados²⁰.

En el estudio los que presentaron residencia rural tienen más probabilidad de padecer retraso en el crecimiento que los de residencia urbana. Al respecto, Roy et al, manifestaron que los niños que viven en lugares de residencia rural, con altas tasas de pobreza, tasas de alfabetización más bajas, sanea-

En el estudio los que presentaron residencia rural tienen más probabilidad de padecer retraso en el crecimiento que los de residencia urbana. Al respecto, Roy et al, manifestaron que los niños que viven en lugares de residencia rural, con altas tasas de pobreza, tasas de alfabetización más bajas, sanea-

miento inadecuado y agua potable insegura tienen una asociación positiva significativa con el retraso del crecimiento infantil²¹. El estudio de Das et al., también demostró que los hogares con el índice de riqueza más pobre tenían más probabilidades de tener niños con retraso en el crecimiento²².

Por otro lado, la investigación evidenció que por cada kilogramo adicional en el peso se puede esperar que la talla aumente un promedio 3,79cm ($p=0,000$; $R^2=0,67$). Así mismo, a medida que disminuye el peso del niño, se incrementa 8,21 veces la probabilidad de que tenga retardo de crecimiento. Al no consumir alimentos proteicos con una alimentación nutritiva, el retardo de crecimiento prevalece, los hábitos alimentarios de menores de 5 años se caracterizan por una alimentación hipoproteica, deficiente en hierro y zinc, evidenciando baja calidad nutricional en los alimentos consumidos²⁴ y tiene repercusión sobre la talla, esto debido a la cantidad de calorías muy baja para sus requerimientos, por lo que presentan un crecimiento adecuado¹⁹.

Las limitaciones del estudio fueron poca evidencia actualizada sobre modelos de regresión binaria. Los resultados no pueden extrapolarse a otros contextos.

CONCLUSIÓN

Las variables sexo, edad, lactancia materna, residencia y peso para la edad están asociadas al retardo de crecimiento en niños con cardiopatías congénitas y existe una relación entre el peso y talla para la edad. Los programas de Intervención Temprana son muy necesarios para evitar el retraso en el crecimiento, deben enfocarse en los factores a nivel individual y comunitario mejorando la educación y prácticas alimentarias de las madres o cuidadores.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la colaboración del personal del Hospital Francisco Icaza de Bustamante del Ministerio de Salud Pública por hacer posible esta investigación.

REFERENCIAS

- Gómez-Monroy CA, Hoyos-Gómez LK, Acosta-Costilla ÁF, Muñoz-Torres LD, Fernández-Ávila DG. Prevalence of congenital heart disease in relation to height above sea level in a region of Colombia. *Arch Cardiol Mex.* 2023;93(1):37-43. <http://dx.doi.org/10.24875/ACM.21000325>.
- Grossman B, Bidondo M, Barbero P, Gil J, Liascovich R, Grupo Renac. RENAC:Registro Nacional de Anomalías Congénitas de Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2013;111(6):484-94. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.484>
- Prevalencia de cardiopatías congénitas en Ecuador Vol. 4 Núm. 3 (2021): Revista Ecuatoriana de Cardiología.
- Ghanchi A, Rahshenas M, Bonnet D, Derridj N et al. Prevalence of Growth Restriction at Birth for Newborns with Congenital Heart Defects: A Population-Based Prospective Cohort Study EPICARD. *Front Pediatr.* 2021; 9: 676994. Published online 2021 May 28. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.676994>.
- Ghanchi Ali, Derridj N, Bonnet D, Salomon L, Bertille N and Khoshnood B. Children Born with Congenital Heart Defects and Growth Restriction at Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17(9), 3056; <https://doi.org/10.3390/ijerph17093056>
- World Health Organization Childhood stunting: Challenges and opportunities. Report of a colloquium: World Health Organization, Geneva, 2014. http://apps.who.int/...H_NHD_GRS_14.1_eng.pdf?ua=1
- Ibáñez-Correa LM, Victoria S, Hurtado-Villa P. Prevalencia de cardiopatías congénitas en una cohorte de 54. 193 nacimientos entre 2011-2017. *Rev Colomb Cardiol.* 2021;53-9.
- Labourdette,V; Leiva, R; Morande, R; Zapata, J. Sociedad Argentina de Pediatría. Guía para la Evaluación del Crecimiento Físico. Sociedad Argentina de Pediatría; 2013.
- OPS. Manual de Procedimientos para la Toma de Medidas Antropométricas en Niños y Niñas Menores de Cinco Años de Edad. Honduras. Marzo 2010.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Ginebra: WHO; 2006.
- WHO Anthro para computadoras personales, versión 3. Software para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños del mundo. Ginebra: OMS; 2009. Consultado el 1 mayo 2015. <http://www.OMS.int/childgrowth/software/en/>.
- OMS & UNICEF (Organización Mundial de la Salud & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). WHO child growth standards and the identification of severe acute malnutrition in infants and children A Joint Statement by the World Health Organization and the United Nations Children'sFund. Ginebra. 2009.
- Svedberg P. Poverty and undernutrition: theory, measurement and policy. Anthropometric indicators of undernutrition: measurements and evidence. New York: Oxford University Press. 153-72. 2000.
- Benjumea MV, Parra JH, Jaramillo JF. How to intervene and prevent stunting of children from homes belonging to the Sisbén in Caldas. *Biomédica.*2017;37(4):526-37. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i2.3307>
- Mukhopadhyay A. Prevalence of Stunting, wasting and underweight among Santal children of Galudih, Purbi Singhbhum district, Jharkhand, India. *Int J Exp Res Rev.* 2023; 30:408-15. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2023.v30.038>
- Roy TB, Das T, Das P, Das P. Analyzing determinants from both compositional and contextual level impeding desired linear growth of children in Indian context. *BMC Nutr.* 2023;9(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00725-en>.
- Li N, Zhang K, Chen X, Cui J, Han X, Zhai D, et al. Evaluation of growth status of children with non-syndromic oral clefts. *J Clin*

- Pediatr Dent. 2023;47(3):59-63. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.023>
18. Luzingu JK, Stroupe N, Alaofe H, Jacobs E, Ernst K. Risk factors associated with under-five stunting, wasting, and underweight in four provinces of the Democratic Republic of Congo: analysis of the ASSP project baseline data. BMC Public Health. 2022;22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14842-x>
19. Bolioli P, Alonso Seraf, Parodi MarV, MÉNDEZ MarV, Rebufo N, Ucas J. Falla de crecimiento en niños menores de 24 meses. Arch Pediatría Urug. 2003;74(4):245-54.
20. Fikadu T, Assegid S, Dube L. Factors associated with stunting among children of age 24 to 59 months in Meskan district, Gurage Zone, South Ethiopia: a case-control study. BMC Public Health. 7 de agosto de 2014;14(1):800. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-800>
21. Roy TB, Das T, Das P, Das P. Analyzing determinants from both compositional and contextual level impeding desired linear growth of children in Indian context. BMC Nutr. 2023;9(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00725-en>
22. Das P, Das T, Roy TB. Stunting, a linear growth anomaly in under-five year (U5) children: A risk factors' analysis from maternal, household and individual background in Indian context. Child Indic Res. 2022;15(3):1025-42. <https://doi.org/10.1007/s12187-021-09898-x>