

Riesgo de muerte en niños con cardiopatía congénita afectados por desnutrición

(Risk of death in malnourished children with congenital heart disease)

Miguel Jesús Betancourt Sánchez,* Clara Lilia Rodríguez Islas,* Francisco Javier Saury Aguilar,** Marcelo Hernández Ríos***

RESUMEN

Objetivo. Estudiar la asociación entre el riesgo nutricional en niños con cardiopatías congénitas y la probabilidad de morir.

Material y métodos. Se analizaron los expedientes de 404 niños que ingresaron a una Unidad de Cuidados Intensivos con cardiopatías congénitas cianógenas (CCC) y no cianógenas (CCnC) y 292 niños con otra patología (COP). Se valoró el estado nutricional con peso/talla y el índice de riesgo nutricional (IRN) y se analizó el riesgo de padecer desnutrición y morir en el hospital.

Resultados. Murieron 124 niños (18%). Los niños desnutridos mostraron mayor riesgo de fallecer ($p < 0.01$) que niños no desnutridos y los niños con CCC tuvieron mayor IRN y mayor mortalidad que los otros grupos ($p < 0.05$). La desnutrición fue el factor de mayor riesgo de morir para los niños con CCnC (OR = 5.50). El IRN identificó la desnutrición al 88.9%.

Conclusión. La desnutrición es un factor de riesgo para defunción en niños con CC y particularmente en los niños con CCnC. Ésta, por sí sola, es un factor de alto riesgo para fallecer, independientemente del estado nutricional de los niños.

Palabras clave: Cardiopatías congénitas, desnutrición, índice de riesgo nutricional, riesgo de muerte.

SUMMARY

Objective. To study the association among congenital heart diseases (CHD) in children, the malnutrition risk and the risk of death.

Material and methods. Four hundred and four clinical files of children which were submitted in the intensive care unit for cyanotic and non cyanotic CHD and 292 children with another pathology, were studied. The nutritional status of the three groups was evaluated using the weight/height index and the nutrition risk index (NRI).

Results. One hundred and twenty four (18%) children die. The malnourished children shown a risk of die ($p < 0.01$) higher than the well nourished and the cyanotic CHD had a high malnutrition risk index and the risk of death was higher ($p < 0.01$) in the malnourished children. The malnutrition and death risk factors impacted more to acyanotic CHD children (OR = 5.50). The IRN identified to the malnutrition to 88.9% of global power test.

Conclusion. The malnutrition is a death risk factor in children with CHD, with more impact in children with acyanotic CHD. The cyanotic CHD is a high risk factor to die for if alone, independently of the nutritional state.

Key words: Congenital heart disease, malnutrition, malnutrition risk index, risk of death.

Las enfermedades cardíacas en los niños y las secuelas que ocasionan interfieren en su crecimiento somático y cabal desarrollo biopsicosocial, y merman su calidad de vida.¹ Ocasionan un serio impacto en la dinámica familiar,

en su economía y en el desarrollo social de los niños, la familia.² En los niños la prevalencia de enfermedades congénitas del corazón se estima en el mundo entre 3.5 y 13.7%^{3,4} y en México son la tercera causa de muerte en los menores de un año y ocupa, como causa de muerte, el sexto lugar en los escolares.⁵

La generalidad de este tipo de cardiopatías dan lugar a cambios fisiológicos particulares, según el defecto orgánico que las caracteriza, por lo que se expresan en diversos sistemas orgánicos⁶ como consecuencia de las alteraciones en el desarrollo embrionario⁷ y no obstante los

* Pediatra Intensivista.

** Pediatra.

*** Cardiólogo Pediatra.

adelantos técnicos y científicos de los últimos lustros, en el manejo de niños con cardiopatías congénitas, éstas son aún responsables de gran número de defunciones en lactantes, pues el número de muertes que ocasionan sobrepasa el de todas las otras anomalías congénitas.⁸ A este respecto, de las 7,344 muertes por defectos al nacimiento registradas en 2003 en México, 42.1% (3,092) fueron por defectos congénitos del corazón.⁹

Tal como acontece con otros padecimientos crónicos como cáncer, enfermedades renales y ciertas neuropatías que propician deficiencias nutrimentales e inmunodeficiencias secundarias, que propician infecciones recurrentes,¹⁰ la muerte por estas enfermedades se explica por el hecho de que la desnutrición incide en tejidos y sistemas como consecuencia del desequilibrio entre la ingesta de nutrientes y las necesidades nutrimentales de los niños en crecimiento.^{11,12} En los defectos congénitos del corazón, a todo esto cabe agregar los factores asociados a la desnutrición, como: a) alteraciones en el apetito por infecciones intercurrentes; b) deficiencias en la absorción de nutrientes como consecuencia de parásitos intestinales; c) respiración y metabolismo celular anormal por hipoxia tisular en la insuficiencia cardíaca y en particular en enfermos con cardiopatías cianógenas y d) aporte inadecuado de energía y nutrientes en la dieta diaria.^{13,14}

Por todas estas particularidades los niños tienen mayor riesgo de enfermar y morir, sobre todo por el hecho de tener alteraciones de los sistemas naturales de defensa contra las infecciones como: 1) La ineficiente capacidad de formar anticuerpos e inhibir la aglutinación del antígeno,¹⁵ 2) Por tener una menor respuesta leucocitaria ante la presencia de agentes microbianos;¹⁶ 3) Por la disminución de la actividad fagocitaria de los leucocitos¹⁷ y 4) Por la deficiente respuesta de la inmunidad celular ante la hipoxia tisular.¹⁸

La desnutrición y sus complicaciones se han considerado factores de riesgo de muerte en los niños que son hospitalizados con infecciones de vías aéreas bajas,¹⁹ padecimientos gastrointestinales,²⁰ parasitosis masivas²¹ y VIH/SIDA,²² entre otros padecimientos y por las razones ya expuestas, la generalidad de las cardiopatías congénitas son a su vez un factor de riesgo de desnutrición en los niños que las padecen.²³ A pesar de la innegable interacción recíproca entre la desnutrición y los defectos congénitos es frecuente que los estudios acerca de las causas asociadas con la mortalidad de los niños con cardiopatía congénita, no incluyen la contribución que la desnutrición tiene en el fatal desenlace.²⁴ Por esta razón el propósito del presente estudio fue analizar la contribución de la desnutrición como factor de riesgo, en la muerte de niños con cardiopatías congénitas en una Unidad de Cuidados Intensivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para analizar la contribución de la desnutrición en la muerte de 696 niños de un día de edad a 16 años, que ingresaron en el lapso de seis años a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del hospital. En ellos se contrastó el riesgo de morir según que hubiesen ingresado con cardiopatía congénita cianógena (CCC), con cardiopatía congénita no cianógena (CCnC)^{25,26} y con otra patología (COP); el número de pacientes en estos tres grupos fueron, en este mismo orden, 120, 284 y 293. En todos, a su ingreso, se obtuvo información de las siguientes variables: sexo, edad (en años meses y días de vida), y diagnóstico que motivó su ingreso. Además se obtuvieron sus medidas somáticas y la concentración de albúmina sérica y su condición al egresar del hospital.

La condición nutricia a su ingreso fue valorada con el indicador peso para la talla (o longitud) considerando el diagnóstico de desnutrición cuando el punto de corte por abajo del tercer cuartil²⁷ y el niño estuviese en 83.5% o abajo de este porcentaje en el índice de riesgo nutricional (IRN) $[IRN = [(1.519 \times \text{g/L albúmina sérica}) + (0.417 \times \text{peso real/peso ideal}) \times 100]]$.²⁸

El análisis de la información se hizo de acuerdo a las medidas de resumen de la estadística descriptiva y para la comprobación de la igualdad de las distribuciones entre los grupos se usó la ji cuadrada: considerando como valor crítico una alfa de 0.05. Para probar que la desnutrición fuese factor de riesgo de defunción se empleó la razón de momios y la ji cuadrada.

RESULTADOS

La media de edad en los 696 niños fue de 4.67 años y cuando se agruparon por la causa que motivó su ingreso al hospital en 120 fue CCC, en 284 por CCnC y 292 COP (*Cuadro 1*). La razón niños/niñas fue sensiblemente igual a 1 y los niños con CCC tuvieron una edad significativamente menor ($p < 0.001$) a la de los otros dos grupos.

En III se observó al ingreso algún grado de desnutrición: en 27 (16%) del grupo de CCC, 34 (12%) CCnC y 50 (17%) del grupo COP (*Cuadro 1*); el análisis de regresión lineal (ANOVA) mostró que los niños del grupo CCC presentaron menor talla ($p = 0.002$), peso ($p = 0.0007$) e IMC ($p = 0.01$). Sin embargo, el mismo análisis mostró que la cohorte de niños con CCnC tuvo una concentración sérica de albúmina ($p = 0.01$) y un IRN ($p = 0.001$) que fueron significativamente menores al de los otros grupos (*Cuadro 2*) y el diagnóstico de desnutrición fue más evidente con el IRN y con el índice peso/talla ($p < 0.01$).

La frecuencia de egresos por mejoría fue de 572 (82%) y por defunción egresaron 124 (18%). A su egreso los niños con CCC mostraron una disminución significativa en la razón mejoría/defunción (0.76). El grupo de niños con CCnC (0.12) mostró un comportamiento similar al grupo COP (0.16) (*Cuadro 3*).

La probabilidad de que la desnutrición estuviese relacionada con el egreso por defunción fue mayor ($p < 0.01$) en niños con CCnC, con respecto a los otros dos grupos; en el *cuadro 3* se puede ver que niños con CCnC y desnutrición tuvieron cinco veces más riesgo de fallecer que los niños COP; además los niños desnutridos y CCC tienen la misma probabilidad de fallecer que los niños COP.

DISCUSIÓN

A su ingreso a la UTIP la desnutrición se documentó en 23% de los niños que tenían CCC, en 12% de quienes padecían CCnC, lo que está de acuerdo con la repercusión hemodinámica debido a las malformaciones, que inciden en el cabal desarrollo de los niños. Se sabe que en la generalidad de las cardiopatías ocurren alteraciones fisiológicas que se expresan en diversos sistemas orgánicos y entre más compleja sea la malformación es mayor el daño que ocasiona,⁶ por lo que puede afectar el desarrollo desde la etapa embrionaria.⁷

Cuadro 1. Distribución de los 696 niños por su condición nutricia y que la principal causa de ingreso fuese cardiopatía congénita cianógena (CCC), cardiopatía congénita no cianógena (CCnC) o por otra patología.

Cohortes		Edad		Sexo			
				Niños		Niñas	
		n	%	Media	±	n	%
CCC	n=120						
	Desnutridos	27	23	3.11	1.56	13	48
	No desnutridos	93	77	2.94	0.78	47	51
CCnC	n=284						
	Desnutridos	34	12	3.91	1.35	17	50
	No desnutridos	250	88	4.25	0.52	120	48
COP	n=292						
	Desnutridos	50	17	4.28	1.12	28	56
	No desnutridos	242	83	6.11	0.61	125	52

CCC, cardiopatía congénita cianógena; CCnC, cardiopatía congénita no cianógena; COP, con otra patología.

Cuadro 2. Riesgo de morir de 696 niños según su condición nutricia y el índice de riesgo nutricional en los dos grupos con cardiopatía y el de niños con otra patología.

		Índice de riesgo nutricional				Albumina sérica				χ^2
		Inferior a 83.5%	Superior a 83.5%	OR	RR	Inferior 3.0 mg/dL	Superior a 3.0 mg/dL	OR	RR	
CCC	n=120									
	Defunción	8	44	12.18	2.24	12	40	1.06	1.03	ns
CCnC	n=284									
	Defunción	1	67			15	53			
COP	n=292									
	Defunción	7	23	77.00	10.50	11	20	5.50	4.04	< 0.01
	Mejoría	1	253			23	230			
	Defunción	9	37	8.31	4.20	14	31	3.03	2.40	ns
	Mejoría	7	239			32	215			

CCC, cardiopatía congénita cianógena; CCnC, cardiopatía congénita no cianógena; No CC, patología no cardíaca; OR: razón de momios; RR: riesgo relativo; χ^2 (corrección de Yates); ns: no significativa.

Cuadro 3. Probabilidad de defunción en niños desnutridos para cada cohorte (n=696).

Cohortes		n	%	Motivo de egreso				Probabilidad		χ^2
				Mejoría	Defunción			OR	RR	
				n	%	n	%			
CCC	n=120									
	Desnutridos	27	23	15	56	12	44	1.06	1.03	ns
	No desnutridos	93	77	53	57	40	43			
CCnC	n=284									
	Desnutridos	34	12	23	68	11	32	5.50	4.04	< 0.01
	No desnutridos	250	88	230	92	20	8			
No CC	n=292									
	Desnutridos	50	17	36	72	14	28	3.10	2.51	ns
	No desnutridos	242	83	215	89	27	11			

CCC, cardiopatía congénita cianógena; CCnC, cardiopatía congénita no cianógena; No CC, patología no cardíaca; OR, odds ratio; RR, riesgo relativo; ns, no significativa

Parece lógico pensar que si la sangre es el medio por el cual se distribuye en los tejidos el oxígeno y los nutrientes de los que dependen los tejidos, sobre todo en las etapas de crecimiento y desarrollo y en especial cuando se trata de cardiopatías cianógenas, por lo que es explicable que en este estudio los niños con este tipo de cardiopatías haya sido el más afectado.

En lo que respecta al riesgo de muerte, a pesar de los adelantos técnicos y científicos en el manejo de niños con cardiopatías congénitas, éstas son aún responsables de gran número de defunciones en niños lactantes, pues las muertes que ocasionan sobrepasan las de todas las otras anomalías congénitas;⁸ de tal manera que de las 7,344 muertes por defectos al nacimiento registradas en 2003 en México, 42.1% (3,092) fueron por defectos congénitos del corazón,⁹ lo que hace pensar que además de estar afectados por su cardiopatía congénita se encontraban afectados en su nutrición, como se ha informado ya por otros autores.¹³ Precisamente, éste fue el objetivo principal de esta investigación y los resultados mostraron que no hubo diferencias por sexo en los tres grupos, que es semejante a lo publicado en otros estudios.^{23,29}

Si bien la media de edad en los 696 niños fue de 4.7 años, que es mayor a lo reportado, fue porque en el grupo de niños COP hubo pacientes de mayor edad, ya que el promedio de edad de los niños con cardiopatías fue similar a la de los niños reportados por otros autores.²³

En cuanto a la condición nutricia de los niños, además de valorarla con el indicador peso/talla se incluyó el índice de riesgo nutricional, cuya fórmula para su obtención es descrita en material y métodos, este índice incorpora la concentración de albúmina sérica y la magnitud de la pérdida de peso (en el adulto) o la diferencia entre el peso del niño a su ingreso y lo que debería tener a su edad,

para estimar el impacto de la enfermedad en la condición nutricia del paciente al ingresar al hospital e incluye, además, la concentración de albúmina como repercusión del padecimiento en la concentración de las proteínas plasmáticas.³⁰

En esta investigación se definió la desnutrición considerando como punto de corte un puntaje de 83.5% o menos en el IRN un peso/talla menor a partir de valores iguales o inferiores a 83.5% del LRN y un índice peso/talla inferior al 1^{er} cuartil para la edad. El IRN mostró ser una herramienta más sensible y con mayor sensibilidad y especificidad que la relación peso/talla en los niños de este estudio. Con el IRN la frecuencia de desnutrición fue de 23% en el grupo con CCC, lo que coincide con reportes donde los autores destacan que los niños con CCC muestran a su ingreso al hospital una mayor frecuencia de desnutrición.^{23,29,31}

Aunque un mayor número de los niños con CCC fallecieron, la condición nutricia de los niños en las muertes no tuvieron relación con su estado nutricional (su razón de momios fue de 1.06) en cambio en el grupo con CCnC la desnutrición fue 5.05 veces más alta en los desnutridos (ji cuadrada < 0.01). Cabe pues concluir que los niños que ingresan a unidades de cuidados intensivos con cardiopatías congénitas, sobre todo si tienen CCC, el impacto del estado nutricional en la respuesta inmune afecta su inmunocompetencia, por lo que el síndrome de deficiencia inmunoadquirida nutricional (SDIAN) incrementa su riesgo de morir, especialmente si tienen enfermedades crónicas,¹⁷ de aquí se desprende la necesidad de estudios que profundicen en el análisis de la relación causal entre la desnutrición, las consecuencias sistémicas de niños con CCC y la respuesta inmune en estos pacientes.

Referencias

- Casey FA, Craig BG, Mulholland HC. Quality of life in surgically palliated complex congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1994; 70: 382-6.
- Finley JP, Putherbough C, Cook D, Netley C, Rowe RD. Effect of congenital heart disease on the family: Divorce, separation, and stability in families of children with tetralogy of Fallot. *Pediatr Cardiology* 1979; 1(1): 9-13.
- Wren C, Richmond S, Donaldson L. Temporally variability in birth prevalence of cardiovascular malformations. *Heart* 2000; 83: 414-9.
- Hoffman JL, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(12): 1890-900.
- Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud. Mortalidad preescolar. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005; 62: 69-82.
- Casey LC. Role of cytokines in the pathogenesis of cardiopulmonary-induced multisystem organ failure. *Ann Thorac Surg* 1993; 56 (5 Suppl): S92-6.
- Hoffman JIE. Congenital heart disease section. In: Rudolph AM, Hoffman JIE, Rudolph CD. *Rudolph's Pediatrics*. 20th ed. Appleton & Lange: 1996: 1457.
- Macartney F. A better deal for newborns with congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1979; 54: 268-70.
- Peña-Alonso YR, Venegas C, Lozano R, Kofman-Alfaro S, Queipo G. Mortalidad por defectos al nacimiento. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005; 62: 294-304.
- Arnell G, Metcalf J. Protein-energy malnutrition. *J Pediatr Nutr* 1985; 2: 153-9.
- Waterlow JC. *Malnutrición proteico-energética*. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1996: 1-10.
- Vega-Franco L. Hitos conceptuales en la historia de la desnutrición proteico-energética. *Salud Pública Mex* 1999; 41: 328-33.
- Thommessen M, Heiberg A, Kase BF. Feeding problems in children with congenital heart disease: The impact on energy intake and growth outcome. *Eur J Clin Nutr* 1992; 46: 457-4.
- Forchielli L, McColl R, Walter A, Clifford LO. Children with congenital heart disease: A nutrition challenge. *Nutr Rev* 1994; 52: 348-53.
- Bianco NE. The immunopathology of systemic anergy in infectious diseases: a reappraisal and new perspectives. *Clin Immunol Immunopathol* 1992; 62: 253-7.
- Chandra RK. 1990 McCollum Award lecture. Nutrition and immunity: lesson from the past and new insights into the future. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 1087-101.
- Beisel WR. Nutrition in pediatric HIV infection: setting the research Agenda nutrition and immune function: overview. *J Nutr* 1996; 126 (10 Suppl): S2611-15.
- Li C, Jackson RM. Reactive species mechanisms of cellular hypoxia-reoxygenation injury. *Am J Physiol Cell Physiol* 2002; 282: C227-41.
- Hossain MS, Fuchs GK, Rahman M, Baqui AH, Khan AM, Nahar N. Risk factors for mortality among under 5 children hospitalized with acute lower respiratory tract infection and diarrhea in an urban diarrheal disease hospital in Bangladesh. *Abstr Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother* 2001; 41: 16-9.
- Fagundes-Neto U, de Andrade JA. Acute diarrhea and malnutrition: lethality risk in hospitalized infants. *J Am Coll Nutr* 1999; 18(4): 303-8.
- Moreira-Silva SF, Leite AL, Brito EF, Pereira FE. Nematode infections are risk factor staphylococcal infection in children. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2002; 97(3): 395-9.
- Ojukwu JU, Ogbu CN. HIV infection in hospitalized children with endemic diseases in Abakaliki, Nigeria: the role of clinically directed selective screening in diagnosis. *AIDS Care* 2007; 19(3): 330-6.
- Villasis-Keever MA, Pineda-Cruz RA, Halley-Castillo E, Alva-Espinosa C. Frecuencia y factores de riesgo asociados a desnutrición de niños con cardiopatía congénita. *Salud Pública Mex* 2001; 43: 313-23.
- Guía JM, Bosch V, Castro FJ, Tellez C, Mercader B, Gracián M. Factores influyentes en la evolución de la mortalidad de las cardiopatías congénitas. Estudio sobre 1,216 niños en la Comunidad Autónoma de Murcia (1878-1990). *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 299-306.
- Sánchez C. Etiología general e incidencia de las cardiopatías congénitas. En: *Cardiología Pediátrica. Clínica y cirugía*. Barcelona: Salvat, 1986: 3-10.
- Lacour-Gayet F, Maruszewski B, Mavroudis C, Jacobs JP, Elliot MJ. Presentation of the International Nomenclature for Congenital Heart Surgery: The long way from nomenclature to collection of validated data at the EACTS. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 128-35.
- CDC and CHS. Clinical growth charts. 2000. <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
- Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980; 139(1): 160-7.
- Mitchell IM, Logan RW, Pollock JCS, Jamieson MP. Nutritional status of children with congenital heart disease. *Br Heart J* 1995; 73: 277-83.
- Kyle UG, Genton L, Pichard C. Hospital length of stay and nutritional status. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005; 8(4): 397-402.
- Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *Arch Dis Child* 1999; 81(1): 49-52.

Correspondencia:

Miguel Jesús Betancourt Sánchez
Terapia Intensiva Pediátrica. UMAE 189.
Av. Cuauhtémoc s/n
Colonia Formando Hogar, Veracruz, Ver.
Teléfono: (229) 93434 80, extensión 337.
Correo electrónico: masterl@salud.gob.mx