UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

Factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos diagnosticados de
cardiopatía congénita en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN),
Lima-Perú, en el año 2017

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTOR

Ruiz Escalante, Luciana ([0000-0001-8521-075X](#))

ASESOR(ES)

Hernández Díaz, Adrián Vladimir ([0000-0002-9999-4003](#))

Estela Chunga, Edilberto ([0000-0002-5792-6854](#))

Lima, 10 de Diciembre del 2018

DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a Dios por estar presente en todo momento en el transcurso de mi vida y por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Se lo dedico a mi padres y a mi hermana, quienes me han apoyado incondicionalmente durante toda mi carrera. Por último, y no menos importante, esta tesis está dedicada a mis asesores, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible la culminación de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por darme la vida y llenarla de bendiciones. Por haber estado presente en todo momento y por la fortaleza en los momentos de mayor dificultad y debilidad.

Gracias a mis padres por apoyarme en todo momento a lo largo de mi carrera. Gracias por la formación que me han dado, los valores que me han inculcado desde siempre y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación. Les agradezco todo el esfuerzo y sacrificio que han hecho por mi, y por ser un gran ejemplo de vida a seguir.

Gracias a mis asesores, Dr. Adrián Hernández Díaz y Dr. Edilberto Estela Chunga, por el apoyo incondicional durante todo el proceso de este trabajo. Les doy las gracias por guiarme de la mejor manera, con paciencia, dedicación y sabiduría. Gracias por haber compartido conmigo sus conocimientos y, sobre todo, su amistad. Le agradezco al Dr. Adrián, que a pesar de la distancia, ha estado presente en todo momento para sacar adelante este proyecto, y al Dr. Edilberto por abrirnos las puertas en su centro laboral (INSN) y siempre mantener ese espíritu alegre. Ambos doctores, han sido pieza clave de este proyecto.

Gracias a mis compañeros, Ana Lucía Ayasta y Carlos Hinostroza, por el apoyo durante el inicio del proyecto y la recolección de datos; gracias por el compañerismo y el trabajo en equipo que logramos realizar.

Le doy gracias al Dr. Raffo Escalante Kanashiro por siempre mantenerse pendiente de el progreso del proyecto y por ser, más que todo, un apoyo moral. Gracias por contagiarme esa actitud de positivismo ante cualquier tipo de situación. Asimismo, agradezco a todos los doctores y docentes que han contribuido en mi formación profesional.

Gracias a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y a todo su equipo docente y administrativo por las oportunidades brindadas, el apoyo y la motivación durante toda la carrera.

RESUMEN

Objetivos

Determinar los factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos de 0 a menores de 18 años diagnosticados de cardiopatía congénita en el INSN, Lima, Perú.

Métodos

Estudio analítico de corte transversal con recolección prospectiva de datos de pacientes pediátricos de 0 a menos de 18 años con diagnóstico ecocardiográfico de cardiopatía congénita de la consulta de cardiología pediátrica del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) en el año 2017. La desnutrición moderada a severa se definió como valores $Z < -2$ desviaciones estándar de la distribución normal de peso para edad (desnutrición global o insuficiencia ponderal), talla para edad (desnutrición crónica definida o del crecimiento) o peso para talla (desnutrición aguda o emaciación). Se estableció el diagnóstico de anemia con valores de hemoglobina por debajo de valores normales establecidos por la norma técnica MINSA 2017. Las asociaciones de características de pacientes y desnutrición se determinaron usando modelos de regresión de Poisson con varianza robusta, reportándose la razón de prevalencia (PR) y sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC 95%).

Resultados

Evalúamos 148 niños, de los cuales 52% fueron mujeres y con mayor prevalencia de niños entre 1 y 5 años (43%). La desnutrición moderada a severa representó el 60% de la población estudiada, siendo 50%, 35.8% y 14.9% retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal y emaciación respectivamente; mientras que la anemia el 47%. En el modelo multivariado se encontró que los pacientes con síndrome de Down (PR 1.41, IC 95% 1.14-1.74, $p=0.001$) tienen mayor probabilidad de presentar desnutrición. La anemia y otros potenciales factores no estuvieron asociados a la presencia de desnutrición.

Conclusiones

Los pacientes pediátricos cardiopatas con síndrome de Down tienen más probabilidad de presentar desnutrición moderada a severa. Intervenciones nutricionales en estos subgrupos de pacientes cardiopatas pueden potencialmente disminuir la presencia de desnutrición.

Palabras clave

Cardiopatías congénitas, desnutrición, factores de riesgo, asociación.

Factors associated with malnutrition in pediatric patients diagnosed with congenital heart disease at the National Institute of Child Health (INSN), Lima-Peru, in 2017

ABSTRACT

Objectives

Determine factors associated with malnutrition in pediatric patients of 0 to 18 years of age diagnosed with congenital heart disease in the INSN, Lima, Peru.

Methods

Cross-sectional analytical study with prospective data collection of pediatric patients from 0 to less than 18 years of age with echocardiographic diagnosis of congenital heart disease from the pediatric cardiology clinic of the National Institute of Child Health (INSN) in 2017. Moderate to severe malnutrition was defined as Z values <-2 standard deviations of the normal distribution of weight for age (global malnutrition or underweight), height for age (chronic malnutrition or stunting) or weight for height (acute malnutrition or wasting). The diagnosis of anemia was established with values of hemoglobin below normal values established by the technical norm MINSA 2017. The associations of patient characteristics and malnutrition were determined using Poisson regression models with robust variance, reporting the prevalence ratio (PR) and their respective 95% confidence intervals (95% CI).

Results

We evaluated 148 children, of whom 52% were women and with a higher prevalence of children between 1 and 5 years old (43%). Moderate to severe malnutrition represented 60% of the studied population, being 50%, 35.8% and 14.9% growth retardation, underweight and wasting respectively; while anemia 47%. In the multivariate model, it was found that patients with Down syndrome (PR 1.41, 95% CI 1.14-1.74, $p = 0.001$) are more likely to present malnutrition. Anemia and other potential factors were not associated with the presence of malnutrition.

Conclusions

Cardiopathic pediatric patients with Down syndrome are more likely to have moderate to severe malnutrition. Nutritional interventions in these subgroups of cardiac patients can potentially decrease the presence of malnutrition.

Key words

Congenital heart disease, malnutrition, risk factors, association.

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS.....	3
2.1	GENERAL	3
2.2	ESPECÍFICO	3
3	MÉTODOS.....	4
3.1	DISEÑO Y LUGAR DE ESTUDIO	4
3.2	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	4
3.3	DEFINICIÓN DE VARIABLES	5
3.4	CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA	8
3.5	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	8
3.6	ASPECTOS ÉTICOS	8
4	RESULTADOS	9
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	9
4.2	ASOCIACIÓN CRUDA ENTRE CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES Y DESNUTRICIÓN 12	
4.3	ASOCIACIÓN AJUSTADA ENTRE CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES Y DESNUTRICIÓN	15
5	DISCUSIÓN	17
5.1	HALLAZGOS PRINCIPALES	17
5.2	¿QUÉ SE CONOCE SEGÚN LA LITERATURA?.....	17
5.3	¿QUÉ AGREGA NUESTRO ESTUDIO A LA LITERATURA?	18
5.4	LIMITACIONES	20
6	RECOMENDACIONES	23
7	CONCLUSIONES	22
8	REFERENCIAS.....	24
9	GLOSARIO	28
10	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de anemia según severidad y grupo etario	6
Tabla 2 Clasificación de cardiopatías congénitas	9
Tabla 3 Características generales de la población	10
Tabla 4 Análisis crudo o bivariado de asociación entre características de los pacientes y la presencia de desnutrición.....	13
Tabla 5 Asociación ajustada o multivariada entre características de los pacientes y desnutrición.....	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Odds ratio (OR) de los factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita	7
--	---

1 INTRODUCCIÓN

Según el estudio realizado por Hoffman et al. en California en el año 2002, las cardiopatías congénitas tienen una tasa estimada de incidencia entre 4 y 12 por cada 1000 recién nacidos vivos.¹ En el Perú, según el artículo de Olórtégui et al. en el año 2007, se calcula que la incidencia de cardiopatías congénitas es 1 por cada 8 mil nacidos vivos.² Las cardiopatías congénitas se diagnostican mediante ecocardiografía principalmente en población pediátrica y hasta en adolescentes³. Las cardiopatías congénitas se clasifican en dos grupos: cianóticas y acianóticas; las acianóticas son las más frecuentes, siendo los de mayor prevalencia comunicación interventricular (CIV), la comunicación interauricular (CIA) y persistencia del conducto arterioso (PCA).^{4,5}

La población pediátrica con cardiopatía congénita es altamente propensa a una alta tasa de desnutrición, lo cual no tiene una explicación totalmente clara, pero por ahora se sabe que se relaciona con un desequilibrio entre las necesidades corporales y el consumo de nutrientes esenciales.⁶ La desnutrición se considera un problema de salud severo, el cual al no ser identificado correctamente o no ser tratado, conducirá al retraso del desarrollo y crecimiento del niño⁷. Está comprobado que la desnutrición se asocia con la mayor morbilidad postoperatoria, estadía prolongada en hospitalización y mayor costo económico.⁶

A nivel mundial existen varios estudios acerca de la prevalencia de desnutrición en niños con cardiopatía congénita. Según un estudio realizado en Egipto en el 2015 por Hassan A. et al., se estima que la prevalencia de desnutrición en niños con cardiopatías congénitas es de 84%⁸, mientras que en otro estudio se calculó que la desnutrición representaba el 92% en estos pacientes dentro de un hospital de Nigeria en el mismo año.⁹ En un estudio realizado en Barcelona en el 2008, el 50% de los niños con cardiopatía congénita presentaba desnutrición; de los cuales el 46% representan el tipo acianótico, mientras que el 32% lo ocupan las cianóticas.¹⁰ En Cuba, un estudio realizado por Gonzales Y. en el 2017, indica que pacientes con cardiopatía congénita presentan desnutrición en el 43.8%.¹¹ Estudios realizados en Sudamérica también se describen estos porcentajes; el autor Le Roy C. realizó un estudio en Chile en el 2017 y describió que el 38.5% de la población pediátrica con cardiopatías congénitas presentó desnutrición (siendo 12,1% desnutrición aguda y 26,4% desnutrición crónica), y en

Brasil en el 2012, el autor Magalhaes F. comprueba en su estudio que el 25% de paciente presentaba desnutrición tanto aguda como crónica.^{12,13} A nivel del Perú no existen investigaciones que estudien la desnutrición en pacientes con cardiopatías congénitas.

Se han publicado estudios que identificaron factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas. El principal factor asociado fue anemia con OR de 6.51 (IC 95% 4.01-8.00), indicado por el estudio de Okoromah CAN et al. realizado en Nigeria.¹⁴ Existen otros que aumentan la probabilidad de desnutrición como la insuficiencia cardiaca congestiva (OR 4.71, IC 95%: 7.05-11.05), baja saturación de oxígeno del niño (OR 4.14, IC 95% 2.14-8.16), la edad materna mayor a 30 años al momento del parto (OR 3.28, IC 95% 1.56-6.89), sexo masculino (OR 2.98, IC 95% 2.30-4.56) y la hipertensión pulmonar (OR 2.01, IC 95% 1.13-3.59). Todos estos, factores que se investigaron en estudios de Abqari S. et al, el cual se realizó en India en el año 2016, Hassan A. et al y Okoromah CAN et al.^{8,14,15}

2 OBJETIVOS

2.1 General

Este estudio tiene como objetivo determinar los factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos de 0 a menores de 18 años diagnosticados de cardiopatía congénita en el INSN, Lima, Perú, en el año 2017.

2.2 Específico

Determinar la prevalencia de desnutrición y anemia en esta población.

3 MÉTODOS

3.1 Diseño y lugar de estudio

Estudio observacional analítico de corte transversal con recolección prospectiva de datos. Los datos se obtuvieron de una encuesta realizada exclusivamente a la madre del paciente (Anexo 1) y la extracción de ciertos datos de la historia clínica del mismo paciente. La encuesta se realizó durante la consulta de cardiología pediátrica en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) de Lima, Perú, durante los meses de enero y mayo del 2017. El autor asistió a la consulta aproximadamente 2 veces por semana en el horario de 2pm a 6pm. Este mismo se encargó de realizar la encuesta al familiar, realizar las medidas respectivas y identificar los datos necesarios tanto de la historia clínica, como en el sistema electrónico. Los datos fueron introducidos en un archivo de Excel, de manera que se creó una base de datos primaria.

3.2 Población de estudio

La población incluida en esta investigación fueron niños de 0 a menores de 18 años que presentaban diagnóstico ecocardiográfico de cardiopatía congénita, tanto nuevos como continuadores atendidos en consultorio de cardiología pediátrica. Fue excluido todo paciente con diagnóstico ecocardiográfico de corazón sano o diagnosticado de algún trastorno de conducción eléctrica sin cardiopatía congénita. A su vez, fueron excluidos los pacientes post operados de alguna cardiopatía congénita, quienes resultaron completamente sanos luego de la cirugía. Los pacientes fueron entrevistados en orden hasta llegar al número de población establecida, por lo que se realizó un muestreo por conveniencia consecutivo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños de 0 a menores de 18 años
- Pacientes con diagnóstico ecocardiográfico de cardiopatía congénita
- Pacientes nuevos y continuadores atendidos en consultorio externo en el INSN

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Paciente con diagnóstico ecocardiográfico de corazón sano
- Paciente con trastorno de conducción eléctrica sin cardiopatía congénita
- Pacientes post operados de alguna cardiopatía congénita que resultaron completamente sanos después de la cirugía

3.3 Definición de variables

La variable resultado fue desnutrición, patología que se presenta ante la falta de nutrientes necesarios para el organismo. Esta variable fue evaluada mediante la edad del paciente y dos medidas antropométricas: talla (cm) y peso (kg). La edad se obtuvo de la historia clínica o de la madre, quién brindaba la fecha de nacimiento. Las mediciones antropométricas fueron tomadas por los mismos investigadores y en algunos casos por las auxiliares, siguiendo las técnicas estandarizadas de la OMS.¹⁶ De acuerdo a la edad del paciente se utilizaron diferentes herramientas, en caso de niños menores de 2 años se utilizó una balanza pediátrica y un infantómetro; para los niños mayores de 2 años hizo uso de una balanza digital y tallímetro; por último, para los niños mayores de 5 años se utilizó una balanza mecánica con tallímetro incluido. Todo esto realizado con la supervisión del médico a cargo de la consulta de cardiología pediátrica.

Utilizamos el programa Anthro Plus (versión 3.2.2, 2011)¹⁷ de la OMS para obtener por cada paciente un score Z para 3 valores: talla para edad, peso para edad, y peso para talla. Definimos tres tipos de desnutrición: retraso del crecimiento (talla insuficiente para edad) o desnutrición crónica, insuficiencia ponderal (peso insuficiente para la edad) o desnutrición global y emaciación (peso insuficiente para talla) o desnutrición aguda.¹⁸ Nuestro análisis se enfocó en desnutrición moderada a severa, definida por scores $Z \leq -2$ desviaciones standard de la distribución normal de cada uno de los 3 valores. Se definió a un niño con desnutrición moderada a severa si presentaba al menos uno de los tipos de desnutrición moderada a severa. En caso de los niños con síndrome de down el cálculo de la desnutrición es distinto, ya que las curvas de crecimiento son otras. Para el cálculo del score Z en este grupo de niños se utilizó la página PediTools que cuenta con una calculadora que calcula este valor al ingresar los valores antropométricos de los niños. Se divide en dos grupos etarios: niños de 0 a 36 meses y niños de 2 a 20 años; es decir son dos calculadores diferentes.¹⁹ Esta página se basa en dos fuentes confiables; una página web de Centers for Disease Control and Prevention y un artículo realizado por el autor Zemel BS. En EEUU en el 2015 publicado en la revista Pediatrics.^{20,21}

La confirmación ecográfica de cardiopatía congénita fue obtenida mediante la última ecografía del paciente, lo cual se observaba en las conclusiones de la ecografía y era

confirmado por el medico encargado de la consulta. Asimismo, se especificó el tipo (nombre de la cardiopatía) y la clasificación de cardiopatía congénita que presentaba (acianótica o cianótica). Esta clasificación clínica se basa en los aspectos fisiopatológicos y agrupa a las cardiopatías desde un punto de vista sindrómico.

La co-variable de interés fue anemia, establecida como el factor con mas fuerte asociación a desnutrición en el paciente cardíopata. Se define a la anemia, como una enfermedad caracterizada por la disminución anormal del número o tamaño de eritrocitos o hemoglobina que contiene la sangre. La anemia se categorizó en anemia o no anemia, la cual posteriormente también se clasificó en no anemia, anemia leve o anemia moderada-severa. Esto se calculó utilizando los valores normales indicados por la norma técnica actualizada el 2017 del Ministerio de Salud del Perú (Tabla 1).²²

Tabla 1
Clasificación de anemia según severidad y grupo etario

Anemia según niveles de hemoglobina			
Población	(g/dl)		
Niños prematuros			
1 ^{era} semana	≤ 13.0		
2 ^{da} a 4 ^{ta} semana	≤ 10.0		
5 ^{ta} a 8 ^{va} semana	≤ 8.0		
Niños nacidos a término			
< 2 meses	< 13.5		
2 a 6 meses cumplidos	< 9.5		
	Severa	Moderada	Leve
6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9
5 años a 11 años	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 -11.4
Adolescentes			
Varones y mujeres de 12 a 14 años	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9
Varones >15 años	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9
Mujeres NO gestantes >15 años	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9

Norma técnica del MINSA Perú 2017

Otros potenciales factores asociados a desnutrición fueron evaluados. La edad clasificada en cinco categorías (<6 meses, 6-11 meses, 1-5 años, 6-11 años y 11-<18 años); el sexo (femenino y masculino); nacimiento prematuro (sí o no) y edad de la madre al parto (años). Variables como HTP y su grado, y síndrome genético y el tipo; fueron obtenidas de la historia clínica mediante pruebas como ecocardiografía y cariotipo, respectivamente. Estos datos fueron verificados y confirmados por el médico evaluador. La ICC y su grado se obtuvieron mediante la clasificación de Ross, lo cual se preguntaba directamente a la madre (no ICC, grado I, grado II o grado III-IV). Por último, la saturación de O₂ se midió por medio de un saturómetro digital; en cuanto a los niños menores de 5 años se utilizó uno pediátrico, mientras que en los mayores de 5 años se utilizó el saturómetro digital estándar. Los factores mencionados fueron elegidos para este estudio debido al alto OR que presentaba cada uno de ellos, presentando un IC significativos en todos los casos (Figura 1).

Figura 1. Odds ratio (OR) de los factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita

Hassan BA, et al. Nutritional Status in Children with Un-Operated Congenital Heart Disease: An Egyptian Center Experience. *Front Pediatr.* 2015; 3:53.
 Okoromah CAN, et al. Prevalence, profile and predictors of malnutrition in children with congenital heart defects: a case-control observational study. *Archives of Disease in Childhood.* 2011;96(4):354-360.
 Abqari S, et al. Profile and risk factors for congenital heart defects: A study in a tertiary care hospital. *Ann Pediatr Cardiol.* 2016 Sep-Dec; 9(3):216-21.

3.4 Cálculo de tamaño de muestra

El tamaño de muestra final fue de 148 pacientes. Para calcular este número, se escogió el artículo de Okoromah CAN et al.¹⁴, quien evaluó los factores asociados a desnutrición en pacientes pediátricos con diagnóstico de cardiopatía congénita. Este artículo establece una asociación positiva entre anemia y desnutrición en niños con cardiopatía congénita; los casos de desnutrición representaban un 90% de la población ya mencionada. Se usó el programa Openepi (www.openepi.com, Atlanta, Estados Unidos). Se seleccionó la opción proportion para un tamaño de población finito de 5000, un porcentaje de desnutrición de 90%, un alfa de 5%, una potencia de 90% y una tasa de rechazo de 10%.

3.5 Análisis estadístico

Para las características de los pacientes usamos el número y porcentaje para describir las variables categóricas, y la media y desviación estándar para las variables continuas. Comparamos de las características de la población con y sin anemia utilizando la prueba de Chi cuadrado para las variables categóricas. Posteriormente usamos modelos de regresión de Poisson con varianza robusta para evaluar la asociación bivariada entre cada una de las características de los pacientes y desnutrición; la asociación fue descrita con la razón de prevalencia (PR) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Las variables que presentaron un $p < 0.2$ fueron incluirlas en el modelo de Poisson multivariado. En el modelo multivariado se consideraron significativas las variables con un $p < 0.05$. Para el análisis de datos se utilizó el programa STATA 14 para Windows (STATA Corp, College Station, TX, USA).

3.6 Aspectos éticos

En este estudio se hizo uso de consentimiento informado y de asentimiento informado en caso el niño fuese mayor de 8 años. Este proyecto respeta desde un inicio la decisión de la madre en caso decida que su hijo(a) no participe.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño (R.D.N°149-99-INS/OAP) y del Comité de Ética e Investigación de la UPC.

4 RESULTADOS

4.1 Descripción de la población

Estudiamos 148 pacientes pediátricos de 0 a menores de 18 años con diagnóstico de cardiopatía congénita. Atendimos en consulta 159 pacientes, de los cuales solo 1 rechazó participar, 8 no respondieron a la variable principal y 2 no respondieron a la variable de interés, obteniendo 148 encuestas válidas en total (Anexo 2). Predominaron los pacientes de edad 1-5 años (42.6%) y el sexo femenino (52%). La edad promedio de la madre al parto fue de 29.8 (DS: 8) y se calculó que la prevalencia de nacimientos prematuros fue de 29.7%. El tipo de CHD más diagnosticado fue acianótica (88.5%). De las acianóticas se obtuvo la prevalencia de las cardiopatías más frecuentes: 71 casos de CIV (48%), 44 casos de PCA (29.7%) y 30 casos de CIA (20.3%). De las cianóticas, la estenosis pulmonar fue la más frecuente (7.4%) y en segundo lugar la transposición de grandes vasos (3.38%) (Tabla 2). La HTP y la ICC fueron diagnosticadas en el 20.3% y 58.1% de la población, respectivamente. Representando el grado moderado-severo el grado de severidad más frecuente en HTP (12.16%) y el grado II (21.6%) en grado de severidad de ICC. En cuanto los síndromes genéticos, estos fueron diagnosticados en el 38.5% de los pacientes, siendo el de mayor prevalencia el síndrome de Down (30.4%). Se calculó la media de la saturación de oxígeno, 94.9 (Tabla 3). Setenta pacientes de la población total estudiada tuvieron anemia (47.3%).

Tabla 2
Clasificación de cardiopatías congénitas

Tipos de cardiopatías congénitas	Nº (porcentaje)
Acianóticas 131 (88.5%)	
CIV (Comunicación interventricular)	71 (47.97%)
PCA (Persistencia del conducto arterioso)	44 (29.73)
CIA (Comunicación interauricular)	30 (20.27)
Cianóticas 17 (11.5%)	
Estenosis pulmonar	11 (7.47%)
Transposición de grandes vasos	5 (3.38%)

Tabla 3
Características generales de la población

Variables	Población total (n=148)
Edad	
<6 meses	18(12.16)
6-11 meses	24(16.22)
1-5 años	63(42.57)
6-10 años	28(18.92)
11-<18 años	15(10.14)
Sexo	
Femenino	77(52.03)
Masculino	71(47.97)
Nacimiento Prematuro	
Si	44(29.73)
No	104(70.27)
Edad de madre al parto en años	29.81(8.01)
Clasificación de CHD	
Acianótica	131(88.51)
Cianótica	17(11.49)
HTP	
Si	30(20.27)
No	118(79.73)
Grado de HTP	
No	118(79.73)
Leve	12(8.11)
Moderado-Severo	18(12.16)

ICC	
Si	86(58.11)
No	62(41.89)
Grado de ICC	
No	62(41.89)
Grado I	15(10.14)
Grado II	32(21.62)
Grado III-IV	29(26.35)
Sd. Genético	
Si	57(38.51)
No	91(61.49)
Tipo de Sd.	
No	91(61.49)
Sd. Down	45(30.41)
Trisomía 18	0(0.00)
Trisomía 13	0(0.00)
Sd. Turner	1(0.68)
Sd. Di George	1(0.68)
Sd. Goldenhar	0(0.00)
Sd. Noonan	5(3.38)
Sd. Williamns	0(0.00)
Sd. Marfan	2(1.35)
Otros	3(2.03)
Sd. Down	
Si	45(30.41)
No	103(69.59)
SatO2	94.93(5.65)

Desnutrición	
Si	88(59.5)
No	60(40.5)
Anemia	
Si	70(47.3)
No	78(52.7)
<u>Desnutrición moderada a severa*</u>	
Retraso del crecimiento (Desnutrición crónica)	74(50.00)
Emaciación (Desnutrición aguda)	22(14.86)
Insuficiencia ponderal (Desnutrición global)	53(35.81)

CHD: Cardiopatías congénitas

HTP: Hipertensión Pulmonar

ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva

*** Desnutrición moderada a severa:** score $Z \leq -2$ para HAZ, WHZ y WAZ

HAZ: height for age (talla para la edad) → Retraso del crecimiento

WHZ: weight for height (peso para la talla) → Emaciación

WAZ: weight for age (peso para la edad) → Insuficiencia ponderal

4.2 Asociación cruda entre características de los pacientes y desnutrición

La prevalencia de desnutrición moderada a severa en los pacientes analizados fue de 59.5% (50%, 35.8% y 14.9% tuvieron retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal y emaciación, respectivamente; algunos pacientes tuvieron más de un tipo de desnutrición). El análisis crudo o bivariado demostró que tener 6-10 años de edad reduce la probabilidad de presentar desnutrición en un 39% a comparación a los niños menores de 6 meses; asimismo tener de 11 a 18 años estuvo asociado a un 25% de menor probabilidad de desnutrición en comparación a ser menor de 6 meses. Los

pacientes con nacimiento prematuro se asociaron a un 13% de mayor probabilidad de presentar desnutrición (Tabla 4). En cuanto a la presencia de síndromes genéticos, existe un 37% de mayor probabilidad de presentar desnutrición en los pacientes diagnosticados de algún síndrome genético en comparación a los pacientes quienes no los presentan. El síndrome de Down fue el síndrome genético con mayor prevalencia, en cual presentaba un 34% de mayor probabilidad de padecer desnutrición en comparación a los pacientes que no presentaban síndrome de Down. Por último, se observó que en los pacientes existe un 1% de menor probabilidad de presentar desnutrición por cada unidad aumentada en la saturación de oxígeno. La presencia de anemia y las variables restantes no estuvieron asociadas a la presencia de desnutrición (Tabla 4).

Tabla 4
Análisis crudo o bivariado de asociación entre características de los pacientes y la presencia de desnutrición

Variables	Desnutrición		PR crudo o no ajustado (Bivariado) (95%CI)	Valor p
	Si (n=88)	No(n=60)		
Anemia				
Si	40(57.14)	30(42.86)	0.98(0.90-1.08)	0.698
No	48(61.54)	30(38.46)		
Edad				
<6 meses	16(88.89)	2(11.11)	Referencia	0.015
6-11 meses	14(58.33)	10(41.67)	0.74(0.58-0.94)	
1-5 años	38(60.32)	25(39.68)	0.75(0.62-0.91)	
6-10 años	11(39.29)	17(60.71)	0.61(0.48-0.77)	
11-<18 años	9(60.00)	6(40.00)	0.75(0.56-0.99)	
Sexo				
Femenino	44(57.14)	33(42.86)	1.05(0.90-1.23)	0.551
Masculino	44(61.97)	27(38.03)		

Nacimiento				
Prematuro				
Si	30(67.18)	14(31.82)	1.13(0.95-1.34)	0.148
No	58(55.77)	46(44.23)		
Edad de madre al parto en años	30.57(7.91)	28.70(8.10)	1.01(0.99-1.02)	0.164
Clasificación de CHD				
Acianótica	76(58.02)	55(41.98)	1.13(0.90-1.43)	0.291
Cianótica	12(70.59)	5(29.41)		
HTP				
Si	19(63.33)	11(36.67)	1.05(0.86-1.28)	0.625
No	69(58.47)	49(41.53)		
Grado de HTP				
No	69(58.47)	49(41.53)	Referencia	
Leve	7(58.33)	5(41.67)	0.99(0.74-1.34)	0.992
Moderado-Severo	12(66.67)	6(33.33)	1.09(0.86-1.37)	0.496
ICC				
Si	49(56.98)	37(43.02)	0.94(0.81-1.11)	0.468
No	39(62.90)	23(37.10)		
Grado de ICC				
No	39(62.90)	23(37.10)	Referencia	
Grado I	8(53.55)	7(46.67)	0.90(0.69-1.20)	0.504
Grado II	20(37.50)	12(37.50)	0.99(0.80-1.23)	0.970
Grado III-IV	21(53.85)	18(46.15)	0.91(0.74-1.11)	0.370

Sd. Genético				
Si	45(78.95)	12(21.05)	1.37(1.18-1.59)	0.000
No	43(47.25)	48(52.75)		
Sd. Down				
Si	36(80.00)	9(20.00)	1.34(1.15-1.56)	0.000
No	52(50.49)	51(49.51)		
SatO2	94.39(6.37)	95.72(4.32)	0.99(0.98-1.00)	0.111

PR: Razón de prevalencia

CI: Intervalo de confianza

4.3 Asociación ajustada entre características de los pacientes y desnutrición

En el análisis multivariado el ser mayor de 6 años está asociado a un 44% de reducción de probabilidad de presentar desnutrición en comparación de los niños menores de 6 meses. En cuanto a niños de 6-11 meses y 1-5 años, también se obtuvo una menor probabilidad de presentar desnutrición en un 31% y 26%, respectivamente. No existió diferencia entre la categoría de 10-<18 años vs <6 meses. Asimismo, niños con cardiopatías congénitas cianóticas tendrían una probabilidad aumentada en un 35% de presentar desnutrición en comparación a los niños con cardiopatías congénitas acianóticas; pero debido al Intervalo de Confianza (IC), el cual incluye el 1 (0.97-1.88), esta variable no es significativa (Tabla 5). En el caso de los niños con síndrome de Down, aumenta la probabilidad en un 41% de padecer desnutrición a comparación de los niños que no presentan síndrome de Down. La anemia y otras variables no estuvieron asociadas a la presencia de desnutrición (Tabla 5).

Tabla 5

Asociación ajustada o multivariada entre características de los pacientes y desnutrición

Variable	PR ajustado (Multivariado) (95%CI)	Valor p
Anemia		
Si	0.93(0.78-1.10)	0.403
No	Referencia	
Edad		
<6 meses	Referencia	
6-11 meses	0.69(0.52-0.90)	0.007
1-5 años	0.74(0.59-0.93)	0.010
6-10 años	0.56(0.44-0.72)	0.000
11-<18 años	0.78(0.57-1.06)	0.114
Nacimiento Prematuro		
Si	1.07(0.89-1.29)	0.473
No	Referencia	
Edad de madre al parto en años	1.00(0.99-1.02)	0.965
Clasificación de CHD		
Acianótica	1.35(0.97-1.88)	0.073
Cianótica	Referencia	
Sd. Down		
Si	1.41(1.14-1.74)	0.001
No	Referencia	
SatO2	0.99(0.98-1.01)	0.502

5 DISCUSIÓN

5.1 Hallazgos principales

Este estudio se muestra que los pacientes con cardiopatía congénita presentan una alta prevalencia de desnutrición (60%). Asimismo, la clasificación acianótica de cardiopatía congénita representó la mayor parte en este grupo de niños (88.5%). Dentro del grupo de cardiopatías acianóticas, la comunicación interventricular (CIV) representó la mayor cantidad de casos (47.9%) y en el grupo de las cardiopatías cianóticas, la estenosis pulmonar fue la de mayor prevalencia (7.4%). La presencia de síndrome de Down estuvo asociada a mayor probabilidad de desnutrición en niños con cardiopatía congénita (41%). La anemia no estuvo asociada a presencia de desnutrición.

5.2 ¿Qué se conoce según la literatura?

Según el estudio de Olórtégui et al., la prevalencia estimada de las cardiopatías congénitas acianóticas fue el 83%², un porcentaje similar al obtenido en nuestro estudio. Respecto a la edad de mayor prevalencia, en nuestro estudio se obtuvo una mayor cantidad de pacientes < 1 año, lo cual se confirma por el artículo de Perich Durand et al., donde se confirmó que las cardiopatías congénitas más frecuentes normalmente evidencian su sintomatología a partir de una edad menor a 3 años.³ Esta sería una razón por la cual se obtuvieron menos pacientes > 6 años, ya que su anomalía es corregida a una edad temprana debido al diagnóstico temprano. En el estudio realizado por Hassan et al. se obtuvo una mayor prevalencia del sexo femenino (79%)⁸, lo cual también se obtuvo en nuestro estudio, una mayor prevalencia de niñas.

En estudios de Hassan et al., Okoromah et al. y Abgari et al. se obtuvo una prevalencia de desnutrición de 84%, 92% y 90%, respectivamente.^{8,14,15} Respecto a la relación entre las poblaciones de cada estudio mencionado y la población de nuestro estudio, existen similitudes tales como la población pediátrica como objetivo (<18 años), cardiopatía congénita sintomática y diagnosticada por ecocardiografía, la clasificación de las cardiopatías congénitas en cianóticas y acianóticas, y el criterio de exclusión que consiste en que la CC esté corregida o presente otras patologías agudas. A diferencia de dichos estudios, el nuestro si incluyó a población con malformaciones o síndromes genéticos. En nuestro estudio encontramos un porcentaje menor a los

mencionados, aún así similares. En cuanto a los tipos de desnutrición, en un reciente estudio realizado en Uganda, se calculó que la prevalencia de retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal y emaciación fueron 45.4%, 42.5% y 31.5%, respectivamente.²³ Estos valores fueron similares en nuestro estudio, siendo los más parecidos retraso del crecimiento e insuficiencia ponderal; mientras que emaciación representó la mitad del porcentaje.

La anemia se encontró presente con mayor frecuencia en pacientes cardiopatas acianóticos a comparación de los paciente cianóticos, lo cual no se ha confirmado en ningún otro estudio. Además, en el estudio de Haga et al. se explicó que la baja saturación del oxígeno en cardiopatías congénitas cianóticas se asocian a un aumento compensatorio de hemoglobina y hematocrito; es decir, existe una correlación inversa entre la saturación de oxígeno y los niveles de hemoglobina/hematocrito.²⁴

Los estudios de Hassan et al., Okoromah et al. y Abgari et al.^{8,14,15} encontraron que el sexo masculino (OR 2.98, IC 95% 2.30-4.56), baja saturación de oxígeno (OR 4.14, IC 95% 2.14-8.16), ICC (OR 4.71, IC 95%: 7.05-11.05) e HTP (OR 2.01, IC 95% 1.13-3.59) estuvieron asociados a desnutrición en niños con cardiopatía congénita. Además, tomaron en cuenta otras variables para describir desnutrición, tales como proteínas séricas totales, albúmina sérica, glóbulos rojos microcíticos e hipocrómicos, ferritina y hierro séricos.^{8,14}

5.3 ¿Qué agrega nuestro estudio a la literatura?

En el momento de la medición de variables, esta fue realizada con instrumentos adecuados e ideales para la obtención de datos precisos y confiables. En algunos casos, el personal técnico se encargó de medir el peso de los pacientes y la saturación de oxígeno. La desnutrición fue medida mediante un programa de la OMS aceptado por científicos (Anthro Plus)¹⁷ y los valores para diagnosticar anemia en niños fueron los establecidos por la norma técnica del MINSA Perú 2017.²²

Se obtuvo la prevalencia de desnutrición de 60% en niños con cardiopatía congénita en un centro de referencia nacional de población peruana. Este fenómeno se explica por las alteraciones que ocasionan todas las cardiopatías congénitas a nivel sistémico

y digestivo. En resultado a estas alteraciones se genera disminución de ingresos energéticos generada por la hipoxia, incremento de la pérdida de nutrientes por la mayor demanda, utilización inadecuada de estos e incremento del gasto metabólico. Adicionalmente, se explica que la desnutrición es generada directamente por la misma cardiopatía congénita, la cual produce una sobrecarga sistólica por obstrucción en el flujo de salida lo que conduce a un aumento en el trabajo ventricular. La sobrecarga diastólica que puede conducir a una insuficiencia cardíaca congestiva, hipoxia e hipertrofia o dilatación de los ventrículos. Al empeorar cada vez más la hipoxia, se favorece la acidosis respiratoria y por lo tanto repercute al estado nutricional.⁴

Existen pocas fuentes que detallen exactamente la fisiopatología de las cardiopatías congénitas en niños con síndrome de down, pero se han encontrado diversos estudios que comprueban la alta prevalencia de cardiopatías congénitas en dicho síndrome. Según el artículo de Nuñez F. et al, las cardiopatías congénitas representan el 35-60% en niños con síndrome de Down y se ha calculado que los niños con síndrome de down tienen 10 veces más probabilidad de presentar hipertensión pulmonar durante edad neonatal, con una incidencia de 1.5 a 5.2%.^{25,26} En nuestro estudio se encontró la asociación de dicho síndrome con niños desnutridos con cardiopatía congénita. Lo que podría explicar por qué las cardiopatías congénitas ocurren con mayor frecuencia en niños con síndrome de Down, es que dicha anomalía genética viene acompañada de defectos genéticos adicionales en proteínas que intervienen en la proliferación, migración y diferenciación celular en la fase inicial del desarrollo cardiovascular, resultando en fibras musculares cardíacas hipertrofiadas y con reducción del número de células.²⁷ Además, se explica en el estudio del autor Benhaourech S. et al en África del 2016, que a nivel molecular se ha sugerido la presencia de una “región crítica” (D21S3 a PFKL) la cual contiene genes como el DSCAM. Se describe una sobreexpresión del gen mencionado, lo cual genera las alteraciones estructurales y funcionales al nivel del corazón.²⁸

Otras características de los pacientes no tuvieron asociación estadísticamente significativa a desnutrición en nuestro estudio: ICC, HTP, sexo masculino y edad menor de 5 años; estos factores sí estuvieron asociados a niños desnutridos con cardiopatías congénitas en los estudios realizados por Okoromah et al y Hassan et

al.^{8,14} Debemos tomar en cuenta que se tratan de poblaciones con diferencias evidentes en el ámbitos socioeconómico, cultural y geoambientales.

5.4 Limitaciones

Este estudio presenta ciertas limitaciones. No incluimos ciertas variables que podrían contribuir en la desnutrición en niños con cardiopatía congénita. Entre estos factores se encuentran la ingesta de complementos como ácido fólico, historia de enfermedad febril en primer trimestre, mala historia obstétrica, historia de consanguinidad en padres, orden de nacimiento, clase socioeconómica, peso al nacimiento, o historia de mala nutrición.^{8,14,15} Al no incluir dichas variables, se podría evadir otros factores que sean la real causa de la anemia, por lo que esta no estaría necesariamente relacionada a la desnutrición. Asimismo, las cardiopatías cianóticas se asocian a policitemia.²⁹ De esta manera, al obtener un mayor porcentaje de desnutrición en la clasificación de CC cianóticas, no habrían pacientes con anemia en dicha población debido a la policitemia. Este hecho disminuye la probabilidad de que se encuentre relación entre desnutrición y anemia.

En cuanto al cálculo del tamaño de muestra, se acepta que es la parte del estudio que ha causado mayor limitación. Esto se explica debido a que el cálculo no se ha realizado de la manera correcta; en el programa de open epi se seleccionó la opción de proportion, lo cual solo calcula un tamaño de muestra para determinar una prevalencia. En este estudio se buscaba determinar los factores que se encontraban asociados a la desnutrición en niños con cardiopatías congénitas, pero no ha sido el tamaño de muestra suficiente para demostrar esta asociación sino la prevalencia.

El sesgo de memoria pudo estar presente al realizar las encuestas, aunque la probabilidad es baja ya que se le hicieron preguntas sencillas a la madre que se trataba de información básica acerca de ella, su embarazo y su hijo(a). Además, puede existir sesgo de información por no haber doble digitación, cometiéndose algunos errores al momento de introducir la información a la base de datos. Por esta razón es importante que se verifique la conformidad de dicha base de datos por una segunda persona y cerciorarse de que la información sea válida.

En este estudio no se incluyó información acerca de otras comorbilidades que pudieran estar relacionada directamente con la desnutrición, caso en el cual no sería la cardiopatía congénita la principal causa. Además, tampoco se mencionó información sobre las intervenciones terapéuticas en los pacientes cardiópatas desnutridos, no era el objetivo del estudio pero es un punto valioso sobre el cual se debe tener conocimiento para evitar y prevenir la desnutrición desde un inicio.

6 CONCLUSIONES

Como conclusión principal, en población pediátrica con cardiopatía congénita de un centro de referencia peruano el factor asociado a presencia de desnutrición moderada a severa es el síndrome de down, alteración genética que representó el 80% de la población estudiada con desnutrición y el 30.1% de la población total. Anemia y otros potenciales factores; tales como edad, parto prematuro, edad de la madre al momento del parto y SatO₂, no estuvieron asociados a desnutrición.

Además, en la población pediátrica con cardiopatía congénita, el 60% representó desnutrición moderada a severa; siendo 50% desnutrición crónica (retraso del crecimiento), 35.8% desnutrición global (insuficiencia ponderal) y 14.9% desnutrición aguda (emaciación). En cuanto a la anemia, esta representó el 47% de toda la población estudiada.

7 RECOMENDACIONES

Debido a la limitada información que existe acerca de este tema en nuestro país, se espera que futuros médicos tomen interés por este ámbito y puedan realizar más acciones que les permita obtener diversa información. Se recomienda el uso de los resultados de este estudio, de manera que los datos numéricos y/o conclusiones se tomen en cuenta para futuros estudios en el país. La mayoría de estudios usados como referencia son investigaciones realizadas en el extranjero. Además de obtener la información, se podría realizar un análisis de todos los resultados para determinar las medidas y/o tratamiento adecuados para esta población específica.

8 REFERENCIAS

1. Hoffman JI, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(12):1890-900.
2. Olórtégui A. Incidencia estimada de las cardiopatías congénitas en niños menores de 1 año en el Perú. *An Fac Med Lima*. 2007; 68(2): 113-124.
3. Perich Durán RM. Cardiopatías congénitas más frecuentes. *Pediatr Integral*. 2018; 12(8):807-818.
4. Maciques Rodríguez R. Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita. *Rev Peru Pediatr*. 2008; 61(2):113-120.
5. Rodríguez Enez AM, Santiago Peña JJ, Camacho Camargo N, Molina Viana Z, Uzcátegui M. Prevalencia de desnutrición en niños con cardiopatía congénita. *Bol Hosp Niños J M de los Ríos*. 2005; 41(2):5-12
6. Sierra Pacheco M. Repercusión de las alteraciones congénitas del corazón en el crecimiento y desarrollo del niño. *Rev Mexic Enferm Cardiol*. 2011; 19(1):21-26.
7. Cameron JW, Rosenthal A, Olson AD. Malnutrition in hospitalized children with congenital heart disease. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149(10):1098–1102.
8. Hassan BA, Albanna EA, Morsy SM, Siam AG, Al Shafie MM, Elsaadany HF, et al. Nutritional Status in Children with Un-Operated Congenital Heart Disease: An Egyptian Center Experience. *Front Pediatr*. 2015; 3:53.
9. Arodiwe I, Chinawa J, Ujunwa F, Adiele D, Ukoha M, Obidike E. Nutritional status of congenital heart disease (CHD) patients: Burden and determinant of malnutrition at university of Nigeria teaching hospital Ituku – Ozalla, Enugu. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2015; 31(5):1140-1145.
10. Moreno Villares JM. Estado nutricional de lactantes afectados por una cardiopatía congénita compleja antes de la cirugía. *Acta Pediatr Esp*. 2007; 65(1):24-28.
11. González Ramos Y, Quintana Marrero A, González Vales n, Acosta Hernández A, González Aguiar B. Caracterización del estado nutricional de niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas. *Rev. Finlay [Internet]*. Cuba. 2017 Sep [citado 2018 Nov 11] ; 7(3): 193-206. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342017000300006&lng=es.
12. Le Roy C, Larios G, Springmüller D, Clavería C. Diagnóstico nutricional en lactantes menores con cardiopatía congénita: comparación de dos clasificaciones

- antropométricas. Rev. chil. pediatr. [Internet]. Chile. 2017 Dic [citado 2018 Nov 11] ; 88(6): 744-750. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062017000600744&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062017000600744>.
13. Magalhaes Monteiro FP, Leite de Araujo T, Venícios de Oliveira Lopes M, Resende Chaves DB, Amorim Beltrao B, de Sousa Costa AG. Estado nutricional de niños con cardiopatías congénitas. Rev. Latino-Am. Enfermagem. Brasil. 2012 Nov-Dic; 20(6):1-9.
 14. Okoromah CAN, Ekure EN, Lesi FEA, Okunowo WO, Tijani BO, et al. Prevalence, profile and predictors of malnutrition in children with congenital heart defects: a case–control observational study. *Archives of Disease in Childhood*. 2011;96(4):354-360.
 15. Abqari S, Gupta A, Shahab T, Rabbani MU, Ali SM, Firdaus U. Profile and risk factors for congenital heart defects: A study in a tertiary care hospital. *Ann Pediatr Cardiol*. 2016 Sep-Dec; 9(3):216-21.
 16. Who.int [Internet]. OMS, 2016 [Actualizado 2016; citado 27 oct 2016]. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/training/b_midiendo.pdf?ua=1
 17. Who.int [Internet]. OMS, 2016 [Actualizado 2016; citado 27 oct 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/software/es/>
 18. Who.int [Internet]. OMS, 2016 [Actualizado 2016; citado 27 oct 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index5.html>
 19. PediTools: Clinical tools for pediatric providers. Growth: from 0 to 36 months. Disponible en: <https://peditools.org/downinfant/>
PediTools: Clinical tools for pediatric providers. Growth: from 2 to 20 years. Disponible en: <https://peditools.org/downpedi/>
 20. Zemel BS, Pipan M, Stallings VA, Hall W, Schadt K, Freedman DS, Thorpe P. Growth Charts for Children With Down Syndrome in the United States. *Pediatrics*. 2015 Nov;136(5):e1204-11. doi: 10.1542/peds.2015-1652. PubMed PMID: 26504127; PubMed Central PMCID: PMC5451269. Disponible en: X <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26504127/>
 21. Growth charts for children with down syndrome. [Internet] Centers for Disease Control and Prevention. Estados Unidos. 2017 [Actualizado 2017; citado 13 nov

- 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/downsyndrome/growth-charts.html>
22. Norma Técnica - Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. [Internet] Ministerio de Salud del Perú. 2017 [Actualizado 2017; citado 11 nov 2018]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
23. Batte A, Lwabi P, Lubega S, Kiguli S, Otworld K, Chimoyi L, et al. Wasting, overweight, stunting among children with congenital heart disease presenting at Mulago hospital, Uganda. *BMC Pediatrics*. 2017; 17(10): 1-7.
24. Hågå P. [Normal hemoglobin levels in children with cyanotic heart disease. Is it iron deficiency anemia?]. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 1993; 113(14): 1710-1.
25. Nuñez Gómez F, López-Prats Lucea JL. Cardiopatías congénitas en niños con síndrome de Down. *Rev Esp Pediatr*. 2012; 68(6): 415-420.
26. Down Syndrome Children - An Update. Al-Biltagi M. Bentham e Books. Egipto.
27. Marín-García J. Avances en genética molecular de las cardiopatías congénitas. *Rev Esp Cardiol*. 2009; 62(3): 242-5.
28. Benhaourech S, Drighil A, El Hammiri A. Congenital heart disease and Down syndrome: various aspects of a confirmed association. *Cardiovasc J Afr*. 2016 Sept;27(5):287-290.
29. Territo MC, Rosove MH. Cyanotic congenital heart disease: hematologic management. *J Am Coll Cardiol*. 1991; 18(2): 320-2.
30. Rodríguez Dávila S, Ordoñez A, Escalante Madragón M, islas García, D. Factores asociados a la desnutrición en los niños con cardiopatías congénitas. *Rev Mex Pediatr*. 2007; 74(5):230-233.
31. Oliva Jaramillo EF, Sandoval Pinzón LA, Madrid AJ. Antropometría en niños con cardiopatías congénitas del Hospital Universitario del Valle “Evaristo García” de Cali, Colombia. 2008-2011. *Rev Gastrohup*. 2013; 15(1):4-9.
32. Forchielli ML, McColl R, Walker WA, Lo C. Children with congenital heart disease: a nutrition challenge. *Nut Rev*. 1994; 52(10): 348-353.
33. Salzer HR, Haschke F, Wimmer M, Heil M, Schilling R. Growth and nutritional intake of infants with congenital heart disease. *Rev Pediatr Cardiol*. 1989; 10(1):17-23.

34. St Pierre A, Khattra P, Johnson M, Cender L, Manzano S, Holsti L. Content validation of the infant malnutrition and feeding checklist for congenital heart disease: a tool to identify risk of malnutrition and feeding difficulties in infants with congenital heart disease. *J Pediatr Nurs*. 2010 Oct;25(5):367-74.
35. Sobrino M. Desnutrición infantil en menores de 5 años en Perú: tendencias y factores determinantes. *Rev Panam Salud Publica*. 2014; 35(2):104-12.
36. Vaidyanathan B, Nair SB, Sundaram KR, Babu UK, Shivaprakasha K, Rao SG, et al. Malnutrition in children with congenital heart disease (CHD) determinants and short term impact of corrective intervention. *Indian Pediatr*. 2008 Jul;45(7):541-6.
37. Verkleij-Hagoort AC, de Vries JH, Ursem NT, de Jonge R, Hop WC, Steegers-Theunissen RP. Dietary intake of B-vitamins in mothers born a child with a congenital heart defect. *Eur J Nutr*. 2006 Dec;45(8):478-86.
38. Shrivastava S. Malnutrition in congenital heart disease. *Indian Pediatr*. 2008 Jul;45(7):535-6.

9 GLOSARIO

- **Cardiopatía congénita:** anomalías estructurales del corazón o de los grandes vasos intratorácicos que tienen o pueden tener una repercusión funcional. Existen dos tipos de cardiopatías congénitas: cianóticas y acianóticas.
- **Desnutrición:** condición que se desarrolla cuando el organismo no recibe los nutrientes necesarios para mantener los tejidos y la función de órganos saludables.
- **Anemia:** condición en la que el transporte de oxígeno a los tejidos está disminuido y se cuantifica mediante el nivel de hemoglobina en la sangre, a partir de <10 g/dL se considera anemia.
- **Insuficiencia cardíaca congestiva:** condición en la que el corazón a perdido la habilidad de bombear suficiente sangre a los tejidos.
- **Hipertensión pulmonar:** Alteración caracterizada por el aumento de la presión de la arteria pulmonar.
- **Ecocardiografía:** procedimiento diagnóstico que visualiza estructuras internas del corazón mediante ondas de sonido.
- **CIA (Comunicación interauricular):** formación anormal de la pared que divide la cámara superior en aurícula izquierda y aurícula derecha del corazón; caracterizada por la presencia de un agujero que permanece luego del nacimiento.
- **CIV (Comunicación interventricular):** orificio en la pared que divide los ventrículos del corazón en derecho e izquierdo y permanece luego del nacimiento.
- **PCA (Persistencia del conducto arterial):** conducto que comunica la arteria aorta con la arteria pulmonar.
- **Hipoxia:** concentración de oxígeno en los tejidos inferior a la normal
- **Hipertrofia:** aumento exagerado del volumen de un órgano, de un tejido o de parte de ellos, por incremento de tamaño de sus elementos constitutivos
- **Ventrículo:** cavidad inferior del corazón, existen dos, de las cuales salen las arterias aorta y pulmonar.

10 ANEXOS

Anexo 1: Encuesta realizada a la población estudiada

ENCUESTA

ID: _____

Fecha de consulta: ____ / ____ / ____

Lugar donde pasó su
embarazo:

Ciudad: _____

Distrito: _____

Departamento: _____

Lugar de nacimiento del
paciente:

Ciudad: _____

Distrito: _____

Departamento: _____

Lugar de procedencia del
paciente:

Ciudad: _____

Distrito: _____

Departamento: _____

Edad de madre al momento de dar a luz: _____

Cardiopatía congénita: (SI) (NO)

Tipo de cardiopatía congénita:

() Cianótica

() Acianótica

() Tetralogía de Fallot

() Atresia tricúspide

() Estenosis pulmonar

() Anomalia de Ebstein

() Transposición de grandes vasos

() Truncus arterioso

() Comunicación interventricular

() Comunicación interauricular

() Atresia Valvula Pulmonar

() Ductus Arterioso Persistente

() Canal auriculoventricular

() Coartación de aorta

() Estenosis aórtica

() Hipoplasia de ventrículo izquierdo

() Doble salida del ventrículo derecho

() Ventrículo único

() Cardiomiopatía hipertrófica

() Cardiomiopatía dilatada

() Otro: _____

Diagnóstico de Hipertensión Pulmonar

(HTP): (SI) (NO)

*Si la respuesta es SI, responder:

() HTP Leve

() HTP Moderada

() HTP Severa

Diagnóstico de Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC): (SI) (NO)

*Si la respuesta es SI, responder:

() Grado I

() Grado II

() Grado III

() Grado IV

Edad del paciente:

() <6 meses

() 6-11 meses

() 1-5 años

() 6-10 años

() 11-<18 años

Sexo del paciente: (M) (F)

Nacimiento prematuro: (SI) (NO)

Síndromes genéticos: (SI) (NO)

() Sd. Down
() Trisomía 18 (Edwards)
() Trisomía 13 (Patau)
() Sd. Turner
() Sd. Di George

() Sd. de Goldenhar
() Sd. de Noonan
() Sd. de Williams
() Sd. de Marfan
() Otros: _____

Peso: _____

Talla: _____

Saturación de O₂: _____

Hemoglobina: _____

Anexo 2 : Flujograma de la población estudiada