

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS



**ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA
CARDIOVASCULAR EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS
BENJAMIN BLOOM DURANTE EL PERÍODO DE ENERO A
DICIEMBRE 2019.**

PRESENTADO POR:

DRA. ANDREA ELISA MORÁN ABREGO

PARA OPTAR POR EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA PEDIATRICA

ASESOR:

DR. LUIS JOSÉ GUZMÁN FLORES

SAN SALVADOR, DICIEMBRE 2022

ÍNDICE

I.	RESUMEN	1
II.	ABSTRACT	2
III.	INTRODUCCIÓN	3
IV.	JUSTIFICACIÓN	5
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	8
VII.	OBJETIVOS	9
	A) OBJETIVO GENERAL	9
	B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	9
VIII.	FUNDAMENTO TEÓRICO	10
IX.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	21
	1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	21
	2. PERÍODO DE INVESTIGACIÓN.....	21
	3. LUGAR DE ESTUDIO.....	21
	4. UNIVERSO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	21
	5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	21
	6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	21
	7. FUENTE DE INFORMACIÓN.....	21
	8. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
	10. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	22
X.	LIMITACIONES Y SESGOS.....	22
XI.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
XII.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	24
XIII.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	30
XIV.	CONCLUSIONES	32
XV.	RECOMENDACIONES	33
XVI.	ANEXOS.....	34
XVII.	BIBLIOGRAFÍA.....	53

I. RESUMEN

En los pacientes pediátricos ingresados en unidades de cuidados intensivos, la malnutrición puede ser un problema preexistente, manifestarse al ingreso o desarrollarse de forma evolutiva; en el caso de los pacientes con malformaciones cardiovasculares congénitas, esta malnutrición es favorecida por el estado hipercatabólico e hipermetabólico que su enfermedad condiciona. Para identificar el estado nutricional del paciente, existen parámetros destinados a su valoración. Sin embargo, su aplicación en los pacientes hospitalizados es difícil, debido a que la interpretación de los resultados se encuentra alterada por los cambios originados debido a la enfermedad aguda y a las medidas terapéuticas aplicadas. Este estudio, documentó los valores de datos antropométricos de los pacientes con cardiopatías congénitas que fueron sometidos a cirugía de corrección cardiovascular en el año 2019, se recogieron estos datos por medio de una guía de revisión documental, que se aplicó a cada uno de los expedientes clínicos; realizando un análisis descriptivo de estos, utilizando los patrones de crecimiento infantil según la Organización Mundial de la Salud, y según tipo de cardiopatía, edad y valores antropométricos; se obtuvo que el 68% de los pacientes se encontraron en estado de malnutrición al momento de ser intervenidos, siendo las cardiopatías de tipo cianótico las más afectadas. Solo en el 24% de la población total se realizó evaluación nutricional y estos mismos pacientes fueron quienes recibieron tratamiento nutricional, siendo en orden decreciente alimentación enteral, parenteral y vía oral. Los pacientes en estado de malnutrición permanecieron ingresados por más tiempo; 3.5 días, versus 2.5 días los pacientes sin alteraciones del estado nutricional.

II. ABSTRACT

In pediatric patients admitted to intensive care units, malnutrition may be a pre-existing problem, manifest on admission, or develop progressively; In the case of patients with congenital cardiovascular malformations, this malnutrition is favored by the hypercatabolic and hypermetabolic state that their disease conditions. To identify the nutritional status of the patient, there are parameters for its assessment. However, its application in hospitalized patients is difficult, since the interpretation of the results is altered by the changes caused by the acute illness and the therapeutic measures applied. This study documented the anthropometric data values of patients with congenital heart disease who underwent cardiovascular correction surgery in 2019. These data were collected through a document review guide, which was applied to each of the records. clinical; performing a descriptive analysis of these, using child growth patterns according to the World Health Organization, and according to type of heart disease, age and anthropometric values; It was obtained that 68% of the patients were in a state of malnutrition at the time of being operated on, with cyanotic heart disease being the most affected. Only 24% of the total population underwent nutritional evaluation and these same patients were the ones who received nutritional treatment, being enteral, parenteral and oral feeding in decreasing order. Patients in a state of malnutrition remained hospitalized for a longer time; 3.5 days, versus 2.5 days for patients without alterations in nutritional status.

III. INTRODUCCIÓN

El niño es especialmente vulnerable a la desnutrición, y, por tanto, la instauración del soporte nutricional en el paciente pediátrico de riesgo debe de ser precoz y adaptada a las condiciones biológicas de la edad. La malnutrición en pacientes hospitalizados es un problema ya conocido, se sabe que esta ejerce un impacto negativo en la cicatrización de los tejidos, grado de complicaciones, morbimortalidad y estancia hospitalaria.

La energía es fundamental para el metabolismo basal, el crecimiento y la actividad física. La alteración del equilibrio energético es un factor limitante importante para el crecimiento y el desarrollo cognitivo y motor. Debido a una alta tasa metabólica y reservas de sustrato endógeno limitadas, los niños pueden desarrollar rápidamente deficiencias de energía durante episodios de enfermedad aguda o en enfermedades crónicas. Los niños con cardiopatías congénitas tienen un riesgo especial de desequilibrio energético. La mayoría de ellos tienen un peso normal para la edad gestacional al nacer, pero desarrollan problemas nutricionales y de crecimiento en la primera infancia; los niños nacidos cardiopatas son considerados parte de un grupo de alto riesgo nutricional.¹

Se calcula que alrededor del 0.6% de los niños con malformación cardíaca van a cursar con repercusión hemodinámica y con afectación en mayor o menor grado de su desarrollo. Esa malnutrición proteico-calórica no sólo ocasiona efectos adversos en su crecimiento, sino que además incrementa la morbilidad de su enfermedad de base y puede alterar la indicación y los resultados de la cirugía.

Múltiples estudios han descrito diversos mecanismos responsables del fallo de crecimiento en los niños con cardiopatía congénita, pero su etiología precisa todavía no ha sido encontrada, por lo que la valoración nutricional en estos pacientes debe de ser realizada de forma precoz y rutinaria, con especial importancia en momentos clave: diagnóstico, cirugía y descompensaciones, permiten el reconocimiento de la malnutrición y facilita el manejo de los problemas que ésta ocasiona.

La desnutrición es una causa común de morbilidad en niños con cardiopatías congénitas. Los estudios de países desarrollados han documentado la normalización del crecimiento somático cuando la cirugía correctiva para las enfermedades del corazón se realiza de manera temprana. Sin embargo, en los países en desarrollo, debido a las limitaciones de recursos que afectan el estado nutricional del paciente, las intervenciones correctivas para las enfermedades del corazón se llevan a cabo de forma tardía, lo que lleva a un círculo vicioso de insuficiencia cardíaca congestiva e infecciones respiratorias.

Esto resulta en una alta prevalencia de desnutrición preoperatoria en pacientes con cardiopatías congénita, y a un mayor potencial riesgo de recuperación postquirúrgica.²

La mayor parte de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca no requieren soporte nutricional artificial dado que son capaces de reiniciar la dieta oral en los 2-3 primeros días del posoperatorio. Sin embargo, algunos de estos pacientes presentan un posoperatorio inmediato complicado, requiriendo ventilación mecánica prolongada, así como soporte hemodinámico farmacológico y mecánico por inestabilidad hemodinámica, lo que incrementa el tiempo de estancia en cuidados intensivos.³

La desnutrición en las Unidades de Cuidados Intensivos es un problema de salud que repercute de manera desfavorable sobre la evolución del paciente. La desnutrición suele afectar con mayor intensidad al paciente con ventilación mecánica. Existe un estrecho vínculo entre la función respiratoria y el estado nutricional del enfermo crítico. Para minimizar ese problema, el conocimiento del estado nutricional puede influir en la toma de decisión de los profesionales de salud específicamente sobre las intervenciones prioritarias a la indicación quirúrgica y, principalmente identificar modificaciones clínicas propias de la condición cardíaca, quienes posiblemente interfieren en el estado nutricional del niño afectado por cardiopatías congénitas.²

IV. JUSTIFICACIÓN

La desnutrición es un fenómeno constante entre niños afectados por cardiopatías congénitas, independiente de la naturaleza del defecto cardíaco y de la presencia o no de cianosis. El principal factor responsable de esto es el inadecuado aprovechamiento biológico de los nutrientes disponibles, debido a la elevación de los costes energéticos en virtud de las condiciones clínicas inherentes a las alteraciones cardíacas. Por esta razón, los niños nacidos cardiopatas son considerados parte de un grupo de alto riesgo nutricional.²

En este grupo, hay pérdida de masa corporal que afecta de forma global el organismo, incluyendo corazón y músculos respiratorios comprometiendo las funciones miocárdica y ventilatoria, la capacidad de cicatrización y la capacidad inmunológica con consecuente aumento del riesgo de infección, finaliza en aumento de las complicaciones y cuidados en unidad de cuidados intensivos, mayor utilización de recursos y mayor consumo de insumos hospitalarios y retraso de la recuperación del paciente.²

En El Salvador, existe un alto índice de pacientes diagnosticados con defectos cardíacos congénitos, que son trasladados en su totalidad para su manejo y cirugías correctivas al Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, en donde a su vez, no existe evaluación nutricional de estos pacientes durante sus seguimientos hasta llegar al momento quirúrgico. Los signos y síntomas de malnutrición se observan muy tardíamente en el curso de la depleción por ello la detección precoz es de vital importancia.

La contribución relativa de cada uno de los factores al desarrollo de la desnutrición en un paciente es individual y depende del tipo y la gravedad de la lesión cardíaca y las enfermedades asociadas. Además, los pacientes que se encuentran hospitalizados, se caracterizan por modificar el equilibrio entre la ingesta y el gasto energético, necesario para preservar un adecuado estado nutricional, al aumentar dicho gasto energético y las pérdidas de energía, dando lugar a una desnutrición energética y proteica, que se agrava en los niños críticamente enfermos secundario a la respuesta metabólica del estrés.⁴

En la actualidad la malnutrición continúa siendo la causa más frecuente de aumento de la morbilidad y mortalidad intrahospitalaria; la desnutrición afecta 30 a 50 % de los pacientes hospitalizados de todas las edades, tanto por causas quirúrgicas como no quirúrgicas, aumentando a medida que se prolonga la hospitalización.

Como ya es conocido, el paciente crítico aumenta sus requerimientos metabólicos por lo que una nutrición adecuada se torna un factor indispensable. En las Unidades de Cuidados Críticos los pacientes presentan estados hipermetabólicos y catabólicos intensos, y un grado elevado de estrés, por lo que, la provisión correcta y oportuna de energía y nutrimentos puede ayudar a mejorar su condición patológica.

La mayoría de las indicaciones dietéticas actuales solo expresan conceptos generales mediante estandarizaciones sin tener en cuenta aspectos individuales del paciente. Actualmente existen numerosos estudios realizados en relación al soporte nutricional especializado en los pacientes críticos, dirigidos a valorar las indicaciones del mismo, el momento de inicio y la vía de aporte de nutrientes.

La evaluación del estado nutricional en la actualidad no consta de un método simple, incluye un concepto clínico que se apoya en medidas antropométricas, bioquímicas e inmunológicas; la valoración nutricional debe tener un enfoque esencialmente clínico multifactorial, por lo que no es realizada rutinariamente por los médicos tratantes antes de someter a un paciente a un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico. De esta manera conociendo el estado nutricional, se puede plantear de una forma más concreta el tratamiento a seguir, así como reducir la morbilidad y mortalidad de los pacientes apreciando la eficacia del soporte terapéutico nutricional.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La clasificación de las enfermedades cardíacas pediátricas, en congénitas o adquiridas, en restrictivas o no restrictivas, en cianóticas o acianóticas, en quirúrgicas o no quirúrgicas, y en agudas o crónicas, entre otras, permite determinar el impacto sobre el estado nutricional del niño que las presenta.²

Los factores de riesgo nutricional en el niño cardiópata son tan diversos y múltiples, se podría decir que tanto la taquipnea como la taquicardia, pueden de modo significativo incrementar las demandas metabólicas por sí mismas; en un estado de estrés, por ejemplo en los niños que ingresan en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, pueden aumentar hasta en un 200%, lo que complica su situación aún más con la disminución del ingreso energético que es secundario a su intubación; que la anoxia y congestión venosa del intestino e hígado, con frecuencia se presenta en niños con falla cardíaca derecha; que la enteropatía perdedora de proteínas está presente luego del procedimiento de Fontan; que las pérdidas renales de electrolitos, son secundarias al uso de diuréticos; y que la disminución de la capacidad gástrica, da como consecuencia, una disminución en el volumen de alimentos por ingerir.⁵

Debido a la neta disminución del consumo de oxígeno en los niños con insuficiencia cardíaca, toman importancia tanto la acidosis secundaria como el sufrimiento celular. La reducción en la perfusión sistémica, sobre todo en la circulación esplácnica e intestinal, que puede limitar el vaciamiento gástrico, la motilidad intestinal y el aprovechamiento de los nutrientes.

En algunos casos, el tratamiento de la cardiopatía que padece el niño, es quirúrgica, y en estas ocasiones, se requieren intervenciones escalonadas, lo que coloca en riesgo al niño en falla para crecer, según los intervalos entre cada cirugía. De allí la importancia de poner en marcha una asistencia nutricional oportuna que impedirá la morbilidad postquirúrgica como infecciones, dificultades en la extubación, cicatrización, etc.⁵

La valoración del estado nutricional antropométrica del niño recién diagnosticado con cardiopatía congénita, debe incluir la toma del peso, la talla y el perímetro cefálico, para definir excesos o deficiencias en cuanto se refiere al peso para la edad, la talla para la edad, el peso para la talla, el perímetro para la edad y la talla, sin olvidar, en algunos niños, utilizar los cuadros especiales, como en el caso de entidades que con frecuencia acompañan las cardiopatías congénitas como las cromosomopatías del tipo síndrome de Down o el síndrome de Turner, etc.⁶

La respuesta metabólica del organismo frente a la injuria de una cirugía, es tan alta, lo que se puede corroborar en la valoración de los exámenes bioquímicos y otros analíticos sanguíneos en el momento post quirúrgico, por lo que se debe asegurar el aporte de nutrientes esenciales y de energía de la zona de la lesión y los órganos vitales, en pacientes desnutridos, esta situación conlleva a un estado de hipermetabolismo, que comporta una grave depresión del sistema inmune que favorece la aparición de complicaciones sépticas, respuesta disminuida al tratamiento, prolongación del soporte ventilatorio a consecuencia de la depleción proteica y fracaso de la fuerza muscular, todo esto puede conducir al fracaso multiorgánico y a la muerte del paciente.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál fue el estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019?

VII. OBJETIVOS

A) OBJETIVO GENERAL:

Determinar el estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019.

B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Evidenciar el estado nutricional a través de los patrones de crecimiento infantil según la Organización Mundial de la Salud.
2. Indicar qué tipo de cardiopatía se asocia más con alteraciones del estado de nutricional.
3. Cuantificar los días de estancia intrahospitalaria post quirúrgica en Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos.
4. Identificar los diferentes tipos de soporte nutricional recibidos.

VIII. FUNDAMENTO TEÓRICO

La energía es fundamental en los niños para el metabolismo basal, el crecimiento y la actividad física, debido a una alta tasa metabólica y reservas de sustrato endógeno limitadas; los niños pueden desarrollar rápidamente deficiencias de energía durante episodios de enfermedad aguda o en enfermedades crónicas. Los niños con cardiopatías congénitas tienen un riesgo especial de desequilibrio energético. La alteración del equilibrio energético es un factor limitante importante para el crecimiento y el desarrollo cognitivo y motor.

Desde los estudios necrópsicos realizados en 1967 por Naeye, se sabe que la caquexia cardiaca afecta sobre todo a la masa magra, a diferencia de la malnutrición habitual en la que el déficit es fundamentalmente a expensas del depósito de grasa.⁷

Cuando se intenta describir el origen de la malnutrición secundaria a cardiopatías, la mayoría de las publicaciones y literaturas, enumeran las mismas causas: tipo de lesión estructural, ingesta energética insuficiente, hipermetabolismo, edad en el momento de la cirugía y factores prenatales. No existe unanimidad a la hora de valorar el grado de responsabilidad de cada una de ellas en el desarrollo de la malnutrición, por lo que se considera que su etiología es multifactorial y que el mecanismo preciso por el que surge en cada paciente no se conoce.⁸

Es importante tener en cuenta que, al ser una desnutrición prioritariamente proteica, el sistema inmune se ve afectado cualitativamente, con riesgo aumentado de infecciones que suma factores que profundizan el estado de malnutrición. La malnutrición puede producir también un incremento secundario de la morbilidad-mortalidad en relación con la cirugía, aunque para algunos autores la respuesta catabólica postoperatoria en estos pacientes se encuentra en parte atenuada por los déficits estructurales y metabólicos que conlleva este tipo de enfermedades en sí.

Se detallan las características estudiadas de cada uno de estos factores:

a) TIPO DE LESIÓN ESTRUCTURAL

Feldt et al. relacionaron de forma directa el fallo de crecimiento con el fallo cardiaco y con la severidad del defecto estructural. Esta afirmación es matizada por otros autores que pretenden explicarlo en relación con otro tipo de factores: genéticos, prenatales y hereditarios. Por el contrario, sí se ha demostrado que la hipoxia crónica severa y la hipertensión pulmonar se asocian con los retrasos nutricionales más severos.⁶

Clásicamente se consideraba que las cardiopatías cianóticas cursaban con mayor fallo de crecimiento que las no cianóticas, pero esta hipótesis ya fue puesta en duda por Salzer et al. quienes hace una década, describieron resultados contrarios en un grupo de investigaciones llevadas a cabo por el equipo. Esta discordancia de resultados puede deberse al hecho de que la afectación nutricional se relacione con un determinado umbral de hipoxia y con una determinada duración de la misma; y no sólo con su existencia o inexistencia. La hipoxia severa a nivel del tubo digestivo produce una alteración en las funciones de absorción de nutrientes, hecho que se agrava si además se asocia un descenso de la cifra de hemoglobina y/o un trastorno hemodinámico con hipo flujo esplácnico, aunque éste no parece tener impacto clínico por la gran reserva circulatoria que existe a ese nivel.

En la asistencia nutricional de estos niños es fundamental tener conocimiento del tipo de lesión, porque las complicaciones que van a surgir son comunes a determinados defectos cardíacos. Por lo que el soporte nutricional, debe estar encaminado a solventar estas necesidades del aumento de la respuesta metabólica.

Los factores cardiacos intrínsecos que cursan con mayor grado de afectación nutricional, independientemente del defecto cardiaco, son: la insuficiencia cardiaca, la hipoxemia crónica severa, la hipertensión arterial pulmonar, la disfunción miocárdica y los shunts con sobrecarga izquierda-derecha.⁹

Sea cual fuere la causa de la hipertensión pulmonar como el hiperflujo, mal drenaje o incremento de las resistencias vasculares, el mecanismo final responsable de la afectación del crecimiento va a ser siempre la hipoxia mantenida y la acidosis láctica que surge con pO₂ por debajo de 30 mmHg. (Tabla 1)⁷

TABLA 1. TIPO DE ENFERMEDAD CARDÍACA	
A. Cianóticas:	Se afecta el peso y la talla.
	<ul style="list-style-type: none"> • Transposición de grandes vasos. • Tetralogía de Fallot.
B. No Cianóticas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Con Shunt izquierda/derecha e Hipertensión pulmonar secundaria, se afecta más el peso que la talla.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ductus Arterioso. • Defecto del Septo Ventricular. • Defecto del Septo Atrial.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Sin Shunt, se afecta más la talla que el peso.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Estenosis pulmonar. • Coartación de la Aorta.
C. Insuficiencia cardíaca	
	<ul style="list-style-type: none"> • La congestión venosa causa malabsorción a nivel intestinal. • Cambios en la distribución compartimental del agua corporal. • Disnea/Hipoxia mantenida con saturación de oxígeno <30mmHg.

Solar Boga A., García Alonso L. Alimentación en el cardiópata. En: Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. 1ª Edición. Madrid, España. p. 349

b) INGESTA CALÓRICA INSUFICIENTE

Quizás de todos los mecanismos implicados éste sea el más fácilmente reconocible como causa de desnutrición, tanto en niños con este tipo de comorbilidad estructural, como en aquellos que en diferentes regiones del mundo y por causas de inseguridad alimentaria la padecen. Los niños con cardiopatía congénita, a excepción de aquellos con defectos leves y ausencia de repercusión hemodinámica, necesitan mayor aporte de calorías por kilogramo de peso al día, debido al aumento de su tasa basal metabólica.

Las causas directas de esa disminución de la ingesta son la pérdida de apetito, la fatiga que acompaña a la taquipnea, la saciedad precoz y el apetito cíclico que es una característica típica del niño con insuficiencia cardíaca leve al que la propia ingesta calórica va a provocar descompensación cardíaca.

Entre las causas indirectas que se relacionan con un aporte insuficiente están: la disminución de la cavidad gástrica secundaria a hepatomegalia, la existencia de reflujo gastroesofágico agravado por trastornos de la motilidad relacionados con la hipoxia, ciertos fármacos (diuréticos y digoxina), los vómitos secundarios a

shunts izquierda/derecha y los múltiples procesos infecciosos intercurrentes que padecen en los primeros años de vida. (Tabla 2)⁷

El excesivo aporte calórico que necesitan estos niños se debe a un incremento del gasto metabólico y a un defecto de asimilación a nivel del tracto digestivo, secundario a edema e hipoxia, de mecanismo todavía no bien conocido, tal vez similar al producido en la linfangiectasia, y que suele preservar la absorción de los carbohidratos.¹¹

La existencia de grados severos de enteropatía se limita sobre todo a pacientes con pericarditis constrictiva o tras la realización de actuaciones quirúrgicas que elevan la presión atrial derecha como ocurre en la operación de Fontan.

TABLA 2. CAUSAS DE DISMINUCIÓN DE LA INGESTA EN EL NIÑO CON CARDIOPATÍA.	
A. CAUSAS DIRECTAS:	
✓	Pérdida del apetito.
✓	Distrés respiratorio.
✓	Saciedad precoz.
✓	Apetito cíclico.
B. CAUSAS INDIRECTAS:	
✓	Disminución de la cavidad gástrica secundaria a hepatomegalia.
✓	Fármacos (diuréticos, digoxina).
✓	Vómitos.
✓	Procesos infecciosos intercurrentes.
✓	Edema e hipoxia a nivel del tracto digestivo.

Solar Boga A., García Alonso L. Alimentación en el cardiópata. En: Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. 1ª Edición. Madrid, España. p. 350.

c) HIPERMETABOLISMO

La insuficiencia cardiaca va a ser el resultado de una sobrecarga uni o biventricular, diastólica o sistólica, que indefectiblemente va a producir hipertrofia cardiaca e hipermetabolismo. Éste causa un incremento del gasto energético por aumento de la actividad del sistema simpático, que resulta en mayor liberación de catecolaminas como mecanismo adaptador a su lesión cardiaca, y una elevación de la demanda energética, no sólo por el propio músculo cardiaco que pasa de realizar un consumo de oxígeno del 10% total en condiciones basales a un consumo que alcanza el 20-30%, sino también por el incremento de trabajo de la musculatura respiratoria obligada a conseguir una adecuada ventilación en presencia de menor compliancia pulmonar.⁷

A nivel clínico debemos sospechar un aumento del metabolismo basal ante los síntomas de descompensación cardiaca: aumento de la frecuencia cardiaca, sudoración profusa espontánea y/o con la alimentación, taquipnea, fatiga fácil, ingestas prolongadas e insuficientes.

Otros mecanismos que facilitan el incremento de la demanda metabólica son: el aumento del metabolismo cerebral propio de la desnutrición, la disminución del almacenamiento de la grasa corporal, el incremento de la temperatura en relación con procesos infecciosos de repetición, que supone un incremento del consumo del 12%, y la alteración de la composición corporal, que a cuanto mayor desnutrición más desregulación del balance entre la masa magra y la masa grasa con mayor actividad metabólica y mayor consumo relativo de O^2 .¹²

d) EDAD EN EL MOMENTO DE LA CIRUGÍA

El promedio de la talla y peso previos a la cirugía cardiaca en todos los grupos de niños con cardiopatía se encuentra por debajo de los valores normales. También se ha visto que los valores medios del peso son inferiores a los de la talla. Además, los niños presentan un retraso mayor que las niñas y esta diferencia por sexos es mayor en las cardiopatías cianóticas.

Se ha demostrado que las puntuaciones Z de altura y peso para la edad pueden disminuir en los recién nacidos que se someten a cirugía paliativa o correctiva después de los 10 días de vida en comparación con los recién nacidos que se someten a cirugía antes de los 10 días de vida.¹³

Cuando el tratamiento médico y la estrategia nutricional agresivas no consiguen revertir el fallo de medro, la cirugía precoz, total o paliativa, está indicada. Actualmente la decisión quirúrgica está menos ligada a la edad que en el pasado, uno de los mayores logros es la realización de switch arterial en cirugía neonatal para el tratamiento de la transposición de los grandes vasos, consiguiendo recuperaciones nutricionales próximas al 90% a largo plazo.⁷

La corrección quirúrgica de la cardiopatía tiene una influencia favorable en el estado nutricional y suele conducir a una aceleración del crecimiento que se hace evidente en los meses posteriores a la cirugía de un modo más marcado a una edad menor. En ocasiones, cuando la cirugía es tardía la recuperación puede no ser completa e incluso pueden surgir alteraciones a otros niveles relacionadas al suministro adecuado de oxígeno, como déficit de la función cognitiva en correcciones tardías de la transposición de los grandes vasos. Hay cardiopatías cuya corrección, aunque sea posterior, no parece limitar la recuperación del crecimiento, como ocurre en la comunicación interventricular y en la estenosis pulmonar.

Aunque globalmente el resultado de la cirugía a nivel nutricional siempre es favorable, el grado de mejoría, sobre todo de la talla, depende también de otros factores: el código genético, la persistencia de trastornos hemodinámicos, la coexistencia de crecimiento intrauterino retardado, etc.¹²

e) FACTORES PRENATALES

Los niños con cardiopatía congénita se asocian con mayor frecuencia a factores genéticos y prenatales que afectan a su desarrollo: bajo peso para la edad gestacional (8.5%), mayor tasa de prematuridad (5%), alteraciones cromosómicas (22%) responsables de síndromes malformativos que cursan con retraso de crecimiento (Noonan, Turner, Down, Williams, etc), síndrome alcohol-fetal, infecciones intrauterinas y otras anomalías extracardíacas.¹³

VALORACIÓN NUTRICIONAL

El objetivo que pretende la valoración del estado nutricional en niños con cardiopatía congénita es identificar la existencia de problemas nutricionales, evaluar con la mayor precisión posible la composición corporal, detectar la existencia de malabsorción y/o de cualquier otro déficit nutricional (minerales, vitaminas o elementos traza) y optimizar la recuperación nutricional.¹⁴

Aunque los niños con cardiopatías congénitas no suelen experimentar un crecimiento óptimo, el uso de las tablas de crecimiento de la OMS brinda la oportunidad de identificar anomalías en los patrones de crecimiento, y guía al médico a investigar las causas modificables de estas anomalías de crecimiento, por lo que es recomendado su uso, y se ha dejado en desuso aquellas tablas creadas para estas enfermedades específicamente, puesto que cada una se comporta de forma diferente según la gravedad y modificación de la circulación sanguínea. (anexo 2)

En las cardiopatías congénitas la evaluación nutricional basada en el peso y la talla es insuficiente y debemos ampliarla con otras mediciones antropométricas (medición de los pliegues y del perímetro braquial). Partiendo de un modelo bicompartimental (magro/ graso) y en ausencia de edema; la masa no grasa se evalúa con aceptable fiabilidad a nivel clínico mediante la medición combinada de la circunferencia del brazo no dominante y el pliegue tricpital, y la masa grasa con la medición del pliegue subescapular.

Aunque la información nutricional que aportan es limitada (no distinguen masa magra de masa grasa) consideramos de gran utilidad el uso de índices nutricionales obtenidos a expensas de mediciones antropométricas (Índice de Waterlow e IMC), ya que, además de clasificar el grado de la desnutrición de

forma fácil e independiente del observador, evalúan su cronicidad y permiten objetivar la respuesta al tratamiento nutricional.

Clásicamente se ha limitado el valor del IMC en niños en crecimiento por la variabilidad aportada por la talla en su determinación y cuando hay afectación conjunta y similar de la talla y del peso. Aun así su fácil obtención y su independencia del observador siguen dándole utilidad en el seguimiento de estos pacientes.¹⁵

La valoración bioquímica del estado nutricional se evalúa por múltiples pruebas de laboratorio que determinan la concentración de nutrientes en sangre. Dentro de la evaluación inicial es importante conocer el estado hematológico de la serie roja y la situación metabólica del hierro, dada la frecuencia de su carencia en desnutridos. La mayor utilidad viene dada por la evaluación de la síntesis proteica (albúmina, transferrina, prealbúmina, proteína transportadora del retinol, fibronectina, etc), ya que su depleción no sólo repercute en la masa magra, sino también en la producción de proteínas implicadas en la inmunidad (inmunoglobulinas, complemento, enzimas, etc). (Tabla 3)

La inexactitud de las mediciones antropométricas ha estimulado la búsqueda de un método que fuese sensible, exacto, reproducible, no invasivo, económico y fácil de usar en la práctica clínica. Lamentablemente este método no existe. En general y a nivel práctico la valoración de la composición corporal queda limitada en la actualidad en la mayoría de los hospitales a determinar el contenido magro, graso y la cantidad de agua corporal total por antropometría, y DEXA, que, además de cuantificar la masa magra y grasa, evalúa la masa ósea; sin embargo, no todos los hospitales cuentan con esta tecnología, y en los centros de atención de los países en vías en desarrollo, se vuelve una tarea más limitada al no poseer, en algunos casos, con personal médico capacitado para la realización de esta evaluación, por lo que el grado de agravamiento del estado nutricional en estos niños se ve más afectado.¹⁴

Al existir una amplia variedad de técnicas y datos antropométricos a utilizar, así como las variables entre ellas, y siendo esta una población tan heterogénea a consecuencia de las alteraciones en los patrones normales de crecimiento de acuerdo al tipo de cardiopatía, se ha determinado utilizar para esta población:

Menores de 5 años: peso para la edad.

Mayores de 5 años: peso para la talla.

TABLA 3. EVALUACIÓN NUTRICIONAL BÁSICA

Medidas antropométricas	<ul style="list-style-type: none"> • Peso, talla y perímetros craneal y braquial. • Medición de pliegues tricipital y subescapular.
Índices nutricionales	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Waterlow. • IMC
Laboratorio general	<ul style="list-style-type: none"> • Hemograma. • Bioquímica. (Incluye medición de valor de vitaminas séricas)
Estudio del Hierro	<ul style="list-style-type: none"> • Sideremia. • Ferritina. • Saturación. • Transferrina.
Síntesis Proteica	<ul style="list-style-type: none"> • Proteínas totales. • Albúmina. • Prealbúmina. • Inmunoglobulinas.
Estudio de Heces	<ul style="list-style-type: none"> • pH • cuerpos reductores. • Grasa • Alfa-1-antitripsina.
General de Orina	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del sedimento.

Solar Boga A., García Alonso L. Alimentación en el cardiópata. En: Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. 1ª Edición. Madrid, España. p. 350

TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento farmacológico del niño con cardiopatía congénita se fundamenta en controlar las alteraciones hemodinámicas derivadas fundamentalmente de la insuficiencia cardiaca congestiva y de la hipertensión pulmonar.

El manejo de la insuficiencia cardiaca se realiza básicamente con digoxina y fármacos diuréticos. En aquellos casos que la cardiopatía curse con disfunción miocárdica o con importante regurgitación a nivel de la válvula atrio-ventricular la utilización de agentes que reduzcan la poscarga podrían ser beneficiosos. Para el manejo de la hipertensión pulmonar se utilizarán drogas vasodilatadores y oxigenoterapia. Conviene tener en cuenta los efectos secundarios a nivel digestivo de muchos de los fármacos empleados, así como el modo de administración recomendado. (tabla 4)⁷

La falta de respuesta al tratamiento médico junto con la persistencia de fracaso de crecimiento serán indicación de corrección quirúrgica total o paliativa.

La coexistencia de enfermedad por reflujo gastroesofágico con clínica sugestiva de esofagitis y/o incapacidad de permitir un aporte adecuado de las tomas debería ser tratado con antagonistas H² de la histamina a dosis adecuadas.

En los niños con cardiopatía congénita cianótica se debe investigar y tratar con sulfato ferroso la presencia de déficit de hierro, ya que cifras de hemoglobina menores de 15 mg/dl incrementan la hipoxia y la viscosidad, con riesgo de desencadenar crisis hipoxémicas y accidentes cerebro-vasculares.

La coexistencia de insuficiencia cardíaca y disminución de la fracción de eyección de al menos un 10% suele acompañarse en los niños con cardiopatía congénita de niveles séricos anormalmente bajos de vitamina D y calcio, motivo por el que su investigación y tratamiento deben ser valorados.¹⁵

Con demasiada frecuencia las infecciones recurrentes fundamentalmente de vías respiratorias afectan negativamente la progresión ponderal de los lactantes con cardiopatía congénita. Toda estrategia que intente minimizar esos procesos respiratorios debería ser aconsejada, incluyendo el correcto cumplimiento del calendario de vacunas, la vacunación frente al neumococo y la prevención de las infecciones respiratorias por virus sincitial con la administración de Palivizumab.

TRATAMIENTO NUTRICIONAL

La recuperación post quirúrgica y el posterior crecimiento óptimo, viene dado por el aporte adecuado en macronutrientes, agua, minerales, vitaminas y elementos traza. Muchos de estos requerimientos en los niños con defectos cardíacos se ven modificados no sólo por la propia cardiopatía, sino también por: la existencia de reflujo gastroesofágico, intolerancia a distintos nutrientes, enteropatía con pérdidas aumentadas (esteatorrea, proteinuria), por los efectos secundarios del tratamiento farmacológico, etc.

El tratamiento nutricional ideal es la corrección total y precoz del defecto cardíaco. Fomon y Ziegler postularon en 1972 que el aporte nutricional en los niños con cardiopatía congénita debe ser realizado a expensas de calorías, sin exceder los líquidos y los solutos, y esa sigue siendo la base del tratamiento nutricional.¹⁴

En el momento postquirúrgico la necesidad de aportar más calorías sin alterar el equilibrio metabólico y sin incrementar el volumen, obligan en primer término a buscar estrategias que minimicen restar del tratamiento farmacológico y hemodinámico, el volumen necesario, y en el momento de la recuperación post quirúrgica tardía, las estrategias deben ir encaminadas a disminuir la anorexia.

TABLA 4. PRINCIPALES EFECTOS SECUNDARIOS A NIVEL DIGESTIVO DE FÁRMACOS EMPLEADOS EN EL TRATAMIENTO MÉDICO DE LAS CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS.

FÁRMACO	EFECTO SECUNDARIO	MODO DE ADMINISTRACIÓN	
		CON LAS COMIDAS	ESTÓMAGO VACÍO
ATENOLOL	Náuseas, vómitos.	Indiferente.	
CAPTOPRIL	Alteración del gusto, descenso de los niveles de zinc.		✓
DIGOXINA	Anorexia, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea.		✓
ENALAPRIL	Sequedad de la boca, náuseas, vómitos, pérdida del apetito y cambios en el sentido del gusto.	Indiferente.	
ESPIRONOLACTONA	Acidosis metabólica, hiperkalemia.	Indiferente.	
FUROSEMIDA	Hipocalcemia, hipopotasemia, molestias gastrointestinales.	✓	
HIDRALAZINA	Náuseas, vómitos, anorexia, diarrea.	✓	
HIDROCLOROTIAZIDA	Náuseas, vomito, dolor abdominal, diarrea.	✓	
PROPRANOLOL	Náuseas, vomito, hiperglicemia.	Mejora absorción con la leche.	
VERAPAMILO	Estreñimiento.	Las proteínas aumentan su disponibilidad.	

Solar Boga A., García Alonso L. Alimentación en el cardiópata. En: Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHPN-AEP. 1ª Edición. Madrid, España. p. 351

Una de las estrategias utilizadas en el inicio de la vía enteral post quirúrgica es el aumento la concentración de la fórmula al 16% pasando de un aporte de 68 a 82 kcal/ 100 ml. Cualquier aumento posterior sobre todo en niños menores de 6 meses de edad y en pretérminos debe ser planteado a expensas de carbohidratos y grasas. Estas modificaciones deben hacerse de forma lenta y

progresiva: incrementos de 0.5% de carbohidratos y grasa por día hasta intentar alcanzar el aporte previsto.¹⁶

Fracasos a la hora de conseguir una adecuada tolerancia obligan a aumentar antes el volumen que la concentración, estableciendo el límite en 150-165 ml/ kg/ día. No parece razonable intentar alcanzar aportes con densidad calórica mayor de 1.2 kcal/ ml ya que la aparición de diarrea obligaría a retrasar los aumentos e incluso a disminuir dichos aportes.

En el probable caso de que el aporte no se logre por vía oral, Schartz et al demostraron que la mejor forma de alcanzar esas concentraciones (aportes mayores de 140 kcal/ kg/ día) era mediante alimentación por sonda nasogástrica continua, frente a otras estrategias: completar por sonda tras la ingesta o alimentación por sonda por bolos o continua sólo por la noche.

Si pese a aportar una cantidad de calorías mayor de 140 kcal/ kg/ día el paciente no responde con ganancia ponderal, se debe investigar causas no relacionadas con su cardiopatía: un trastorno gastrointestinal (reflujo gastroesofágico, enteropatía), un descenso sérico de Na⁺ secundario a pérdida urinaria excesiva, complicaciones post quirúrgicas, así como un trastorno de origen prenatal.¹⁶

IX. DISEÑO METODOLÓGICO

1. Tipo de investigación.

Estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

2. Período de investigación.

01 de enero 2019 a 31 de diciembre 2019.

3. Lugar de estudio.

Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

4. Universo y población de estudio.

140 pacientes pediátricos con malformaciones cardíacas congénitas sometidos a cirugía cardiovascular en 2019 con ingreso post quirúrgico en unidad de cuidados intensivos quirúrgicos.

5. Criterios de inclusión.

- Pacientes diagnosticados con enfermedad cardíaca congénita.
- Pacientes sometidos a cirugía cardiovascular durante el año 2019.
- Pacientes que ingresan en post quirúrgico cardiovascular a unidad de cuidados intensivos quirúrgicos.
- Pacientes de ambos sexos.

6. Criterios de exclusión.

- Pacientes previamente intervenidos quirúrgicamente.

7. Fuente de información.

Fuente primaria: Expediente clínico.

8. Técnica e instrumento de obtención de información.

Se utilizó la recopilación documental como técnica de recolección de la información. Se obtuvieron los números de registro por medio de la base de datos de paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos, con los cuales se obtuvo el expediente clínico; a cada uno se les aplicó el instrumento de guía de revisión documental, con los cuales se obtuvieron los datos para este estudio.

9. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Los programas que se utilizaron para procesar los datos son:

- a) Microsoft Office Professional Plus Excel 2019, programa de fácil manejo, y que es de gran utilidad para crear tablas, gráficos y cálculos matemáticos.
- b) Microsoft Office Professional Plus Word 2019, con el cual se dio entrada a las interpretaciones realizadas a partir de los datos y graficas obtenidos por Microsoft Office Professional Plus Excel 2019.

10. Técnicas para la presentación y análisis de datos.

Los resultados obtenidos serán presentados por medio de gráficas de barras planas y gráficos de pastel con su frecuencia, porcentaje y su respectivo tema.

La información que se obtendrá a través del instrumento se analizará cuantitativamente usando distribución de frecuencias y porcentajes utilizando medidas de tendencia central.

X. LIMITACIONES Y SEGOS

El presente estudio que se está realizando es de tipo Retrospectivo y descriptivo, siendo toda la información que se utilizará, extraída de los expedientes clínicos de los pacientes del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. Durante el proceso de Investigación se pueden identificar las siguientes limitaciones y posibles sesgos de estudio:

- Expedientes clínicos con información clínica no disponible o incompleta para constatar la inclusión dentro del estudio a través de los criterios descritos en el presente documento.
- Limitaciones propias del investigador, como la información estadística incompleta, influenciado por los horarios laborales y disponibilidad de expedientes clínicos para su análisis en Unidad de Archivo entre otros componentes

XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para el resguardo de la información brindada por los participantes en el proceso investigativo, éste será sometido a la revisión por parte del comité de ética del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, para lo cual se exponen los siguientes puntos a considerar:

a) **Propósito:**

El propósito de esta investigación es recopilar información sobre el estado nutricional de los pacientes diagnosticados con cardiopatías congénitas que fueron sometidos a cirugía cardiovascular, y el soporte nutricional que recibieron en su estancia en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos.

b) **Beneficio:**

Obtención de información será para buscar mejorar la caracterización, identificación y tratamiento nutricional de los pacientes con cardiopatías congénitas antes de ser sometidos a cirugía cardiovascular.

c) **Confidencialidad:**

La información obtenida a través del estudio será estrictamente confidencial, manteniendo en el anonimato la fuente de datos de todos los participantes. Por lo anterior, el instrumento utilizado para la recolección de los datos no presentara apartado para la identificación del nombre del paciente. Además, la base de datos será de conocimiento solamente por el investigador.

Se asignará un código a cada paciente, para su identificación, así presentar más confidencialidad, y los registros de cada paciente y su información se mantendrán protegidos ya que su utilización es de carácter académico.

No se recolectará información del paciente como nombre, fotografía, número de identificación personal de familiares. Es por ello que se tendrá acceso a la información confidencial de los pacientes objeto de estudio, para lo cual se respetaran todas las disposiciones institucionales del uso de la información exclusiva para la investigación.

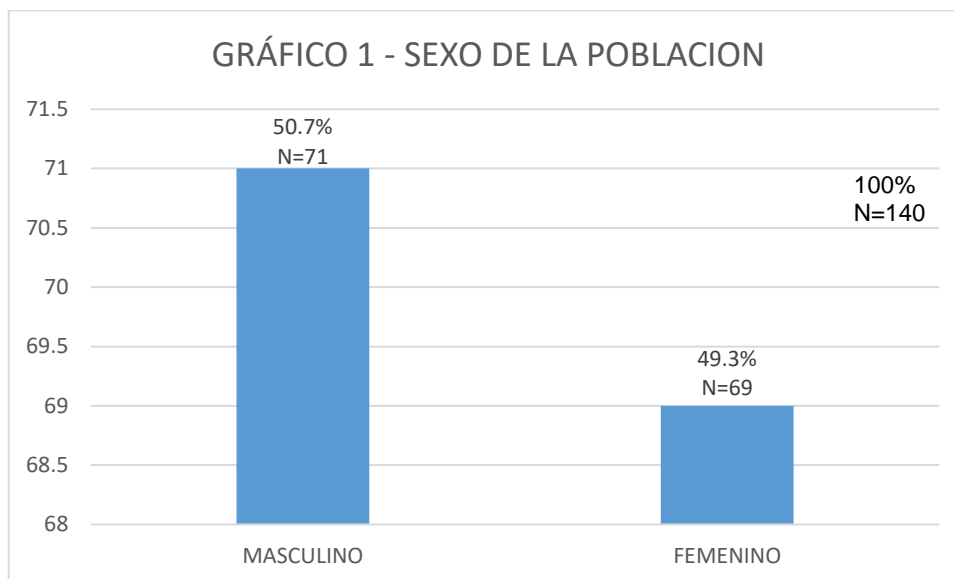
XII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TABLA 1. POBLACIÓN ESTUDIADA

1 MES – 23 MESES	75
72 MESES – 120 MESES	23
24 MESES – 71 MESES	17
<1 MES	14
>120 MESES	11
TOTAL	140

Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

La tabla 1 muestra los rangos de edad de los pacientes estudiados, observando que la mayor parte de los pacientes eran entre 1 y 23 meses, de los cuales encontramos 75 pacientes, seguido en orden de frecuencia por pacientes de 72 a 120 meses: 23 y los pacientes de 24 a 71 meses fueron 17.



Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

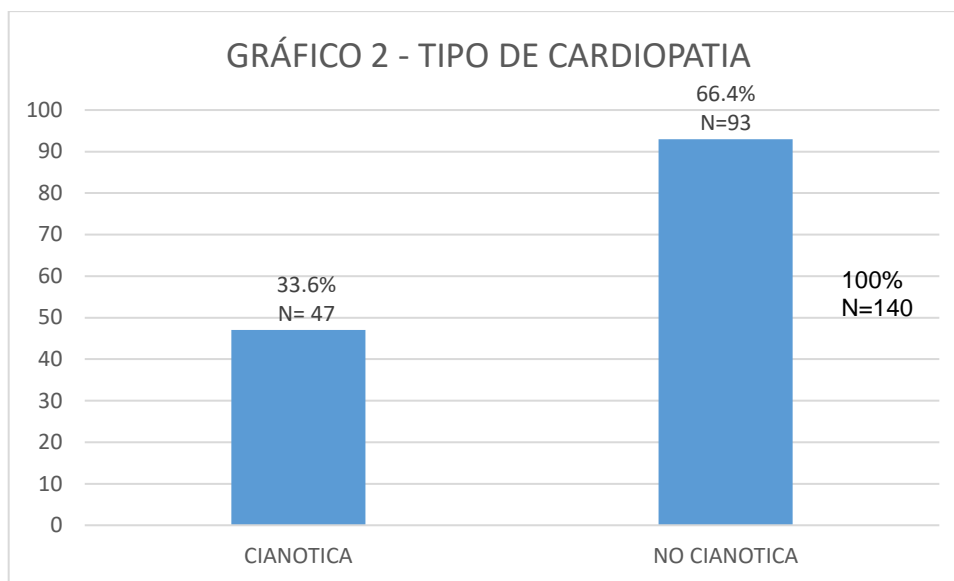
La gráfica 1 muestra la distribución de sexo de los pacientes estudiados, mostrando que, de la población estudiada, un 50.7% (N = 71) fueron pacientes del sexo masculino y el 49.3% restante (N = 69) fueron del sexo femenino, a razón de 1:1.

TABLA 2. CARDIOPATÍAS ENCONTRADAS EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA

CARDIOPATÍA	FRECUENCIA
Persistencia de conducto arterioso	45
Comunicación interauricular	34
Comunicación interventricular	33
Tetralogía de Fallot	17
CATVP	12
Canal auriculoventricular	7
Atresia válvula pulmonar	7
Doble vía de salida de ventrículo derecho	5
Estenosis válvula aortica	5
Coartación aortica	4
Atresia válvula tricúspidea	4
Estenosis válvula pulmonar	3
Insuficiencia válvula aortica	3
Insuficiencia válvula tricúspidea	3
Transposición de grandes vasos	2
Rodete subaórtico	2
Ventrículo único	2
Aurícula única	2
Insuficiencia Pulmonar	2

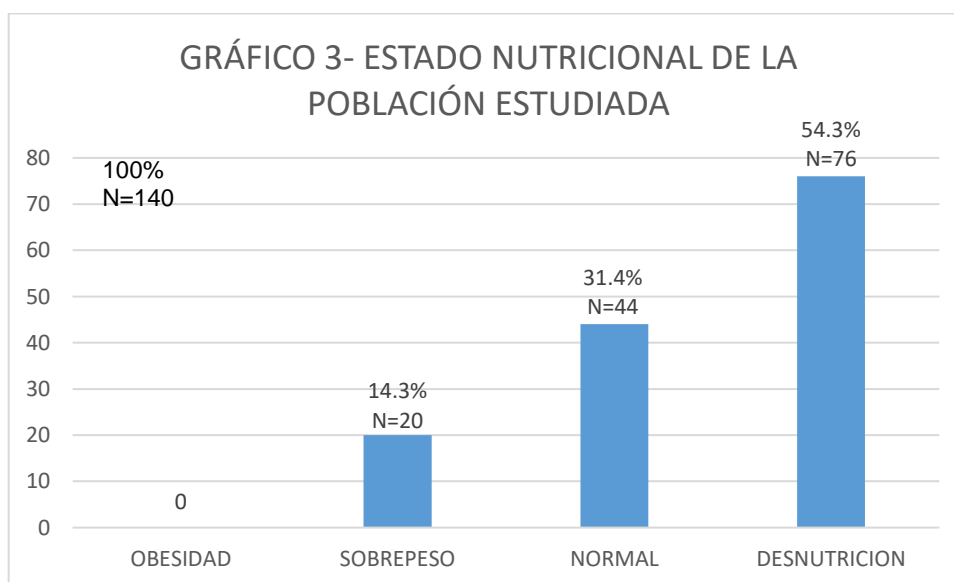
Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

La tabla 2 muestra en orden decreciente las cardiopatías encontradas en la población estudiada, siendo la más frecuente la persistencia del conducto arterioso.



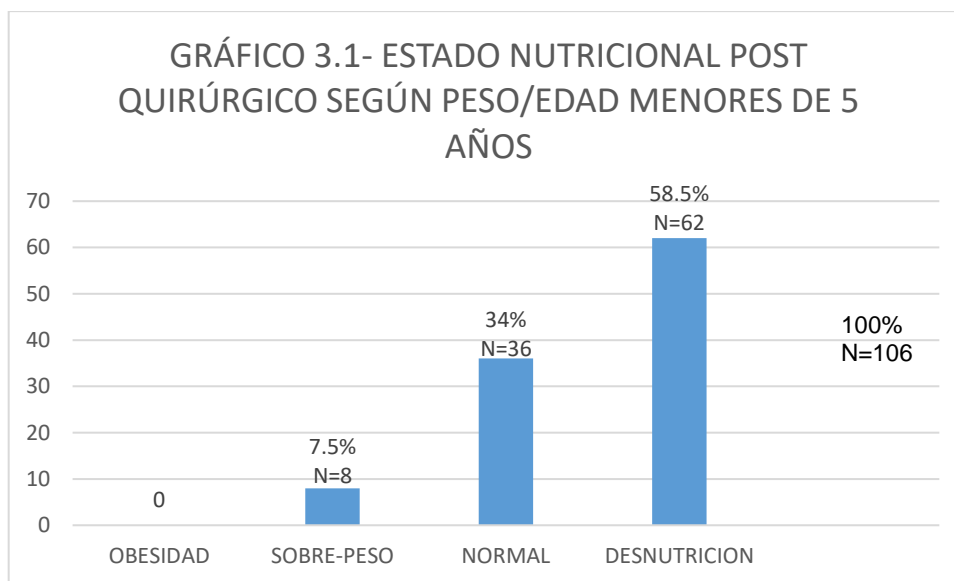
Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

El gráfico 2, muestra que el 33.6% (N=47) de las cardiopatías eran de tipo cianótica, y el 66.4% (N=93) eran de tipo acianótica.



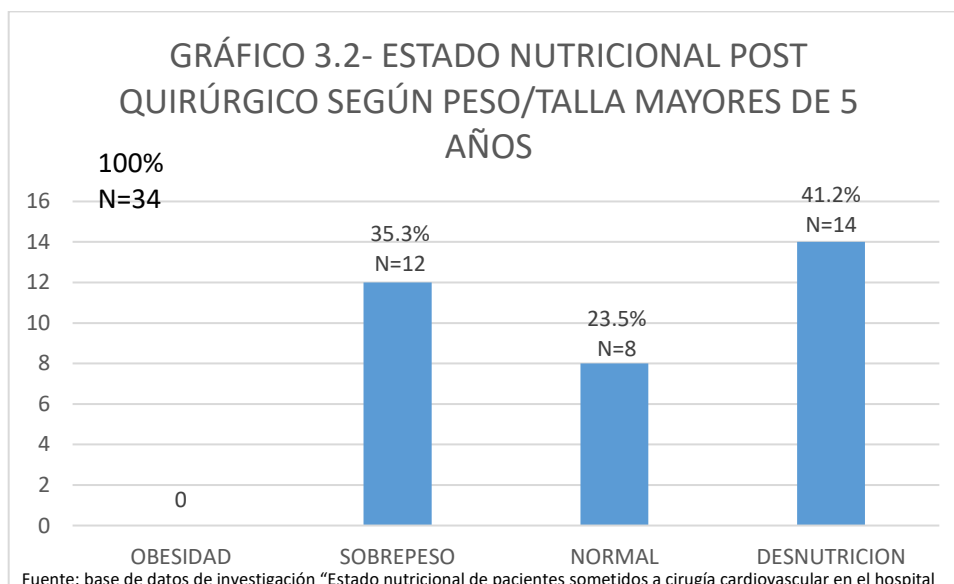
Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

El gráfico 3, muestra el consolidado del estado nutricional de todos los grupos de edad, del total de la población, el 54.3% (N=76) se encontraron en estado de desnutrición, el 31.4% (N=44) se encontraron sin alteraciones del estado nutricional y el 14.3% (N=20) se encontraron en estado de sobrepeso.



Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

El gráfico 3.1 muestra el estado nutricional según peso para la edad en pacientes menores de 5 años, N=106, de los cuales el 58.5% (N=62) se encontraban en estado de desnutrición, el 34% (N=36) se encontraban sin alteraciones nutricionales, el 7.5% (N=8) se encontraban en sobrepeso y finalmente no se encontraron pacientes con obesidad.



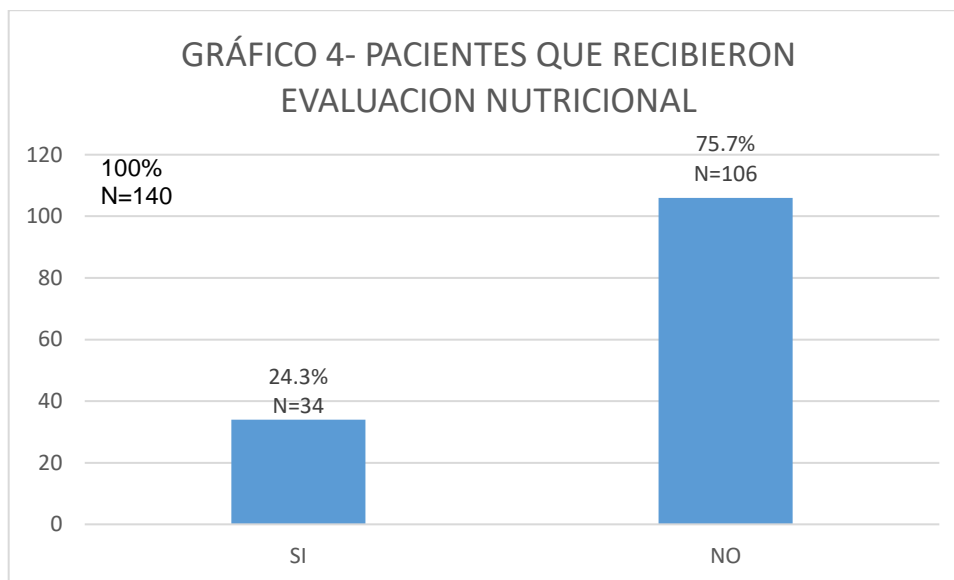
Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

El gráfico 3,2 muestra el estado nutricional según peso para la talla en pacientes mayores de 5 años, N=34, de los cuales el 41.2% (N=14) se encontraban en estado de desnutrición, el 35.3% (N=12) se encontraba en sobrepeso, el 23.5% (N=8) se encontraban sin alteraciones del estado nutricional y finalmente no se encontraron pacientes con obesidad.

TABLA 3- ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN TIPO DE CARDIOPATÍA			
ESTADO NUTRICIONAL	CIANÓTICAS	NO CIANÓTICAS	%
DESNUTRICIÓN	31	45	54.28
NORMAL	16	28	31.42
SOBREPESO	0	20	14.28
OBESIDAD	0	0	0

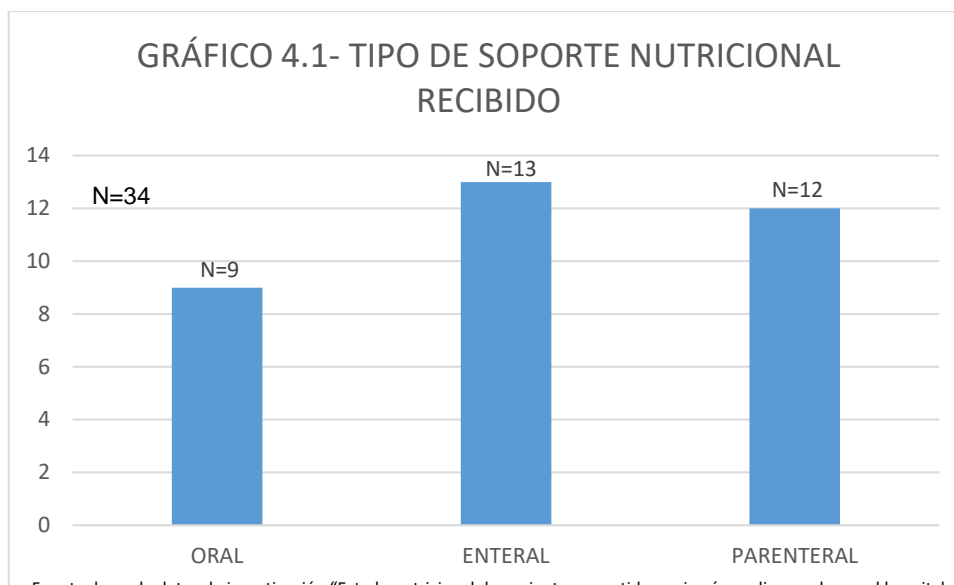
Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

La tabla 3, muestra el estado nutricional de la población estudiada según el tipo de cardiopatía que padece. De las cardiopatías cianóticas se encontraban en desnutrición 31 pacientes y sin alteraciones del estado nutricional 16 pacientes; mientras que, de las cardiopatías no cianóticas, se encontraron en desnutrición 45 pacientes, sin alteraciones del estado nutricional 28 pacientes y con sobrepeso 20 pacientes. Ningún tipo de cardiopatía presentaba pacientes en estado de obesidad.

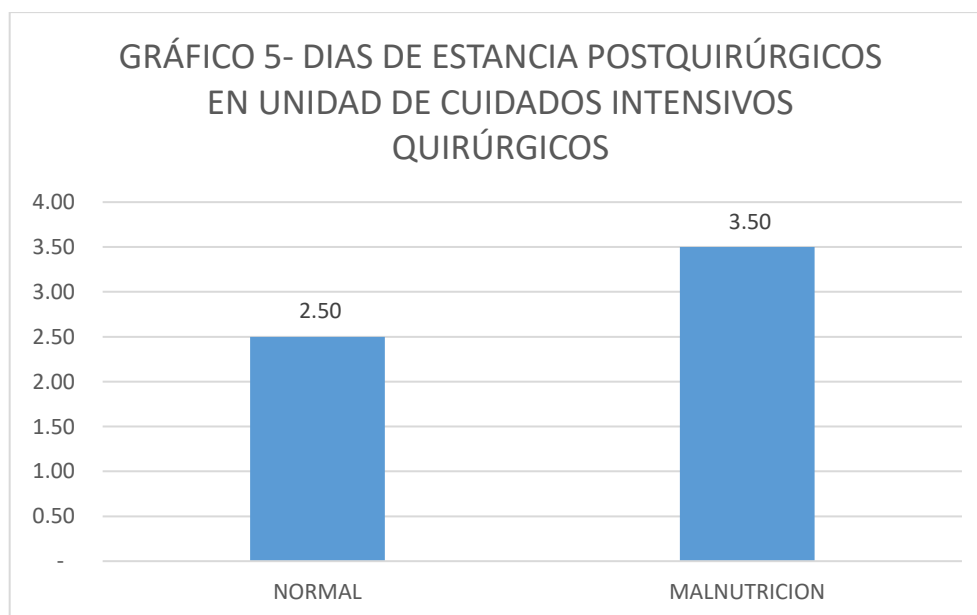


Fuente: base de datos de investigación "Estado nutricional de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hospital nacional de niños Benjamín Bloom durante el período de enero a diciembre 2019."

El gráfico 4 refleja la cantidad de evaluaciones nutricionales realizadas en la población de estudio, de los cuales únicamente el 24.3% (N=34) obtuvieron una evaluación nutricional, mientras que el 75.7% (N=106) no fueron evaluados nutricionalmente.



El gráfico 4.1, muestra los tipos de soporte nutricional recibidos por los pacientes que fueron evaluados nutricionalmente; de los cuales N=13 recibieron alimentación enteral, N=12 recibieron alimentación parenteral y N=9 recibieron soporte nutricional por vía oral.



El gráfico 5, evidencia los días de estancia post quirúrgicos en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos según el estado nutricional del paciente, los pacientes en estado de malnutrición, permanecieron 3.5 días en esta unidad, y los pacientes sin alteraciones del estado nutricional permanecieron 2.5 días.

XIII. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados del presente estudio, dejan en evidencia el alto grado de problemas nutricionales que padecen los pacientes con cardiopatías congénitas que son sometidos a intervenciones quirúrgicas que son necesarias para su vida. De 140 pacientes que representaban la población estudiada, la mayor parte de ésta, fueron lactantes, siendo 75 pacientes comprendidos en este grupo de edad, seguido en orden decreciente de los pacientes escolares, y en menor población los adolescentes; de la población se destaca que no hay una mayor tendencia del sexo de los pacientes estudiados, siendo el 50.7% pacientes del sexo masculino y 49.3% pacientes del sexo femenino, en los estudios realizados en población con defectos cardíacos previamente en este hospital por Meléndez Claros, Ana Josethy, “Experiencia inicial en el abordaje de defectos cardíacos congénitos por cateterismo en la edad neonatal” en el año 2017, no se describe al igual que en este estudio una relación estadísticamente importante de diferenciación de sexo, siendo de 1:1 al igual que el presente estudio.

La cardiopatía congénita mayormente padecida por los pacientes de estudio fue la persistencia del conducto arterioso, diagnosticada en 45 pacientes de este estudio, seguidas de la comunicación interauricular y comunicación interventricular con 34 y 33 pacientes cada una. En total se obtuvieron 24 diagnósticos de cardiopatías diferentes, siendo las más representativas las antes mencionadas, lo que concuerda a lo descrito en la literatura; Meléndez Claros, Ana Josethy, describe en su estudio del año 2017, que la cardiopatía más frecuente sometida a cirugía de corrección fue la persistencia del conducto arterioso. Cabe recalcar, que algunos pacientes padecían más de una cardiopatía congénita, por lo cual la sumatoria de las frecuencias de cada diagnóstico presentado en este estudio, es mayor a la población total estudiada. De esta variedad de diagnósticos de cardiopatías congénitas, el 66.4% fueron del tipo no cianóticas, encontrándose en estado de malnutrición el 69.9%; el resto de la población estudiada, 33.6%, fueron de tipo cianóticas, de los cuales el 66% se encontró en estado de malnutrición; Schuurmans FM, describe en su estudio “Long-term growth of children with congenital heart disease: a retrospective study”, que la mayor población estudiada fue de tipo no cianótico en el 62% de los casos, los cuales tuvieron únicamente afectación en el peso sin llegar a estado de malnutrición; y el resto, 38%, fueron cardiopatías de tipo cianótico; teniendo afectación de peso y talla, encontrándose en estado de desnutrición.

Balu Vaidyanathan, en su estudio “¿What determines nutritional recovery in malnourished children after correction of congenital heart defects?”, en el cual evaluó el estado nutricional de 476 pacientes con cardiopatías congénitas de la

India, utilizando tablas de crecimiento y desarrollo de la OMS peso para edad y peso para la talla según corresponda, encontró que el 59% de los menores de 5 años tenían bajo peso para la edad, y el 55.9% de los mayores de 5 años, tenían bajo peso para la talla; lo que concuerda con los resultados de este estudio en el que el 65% de los menores de 5 años se encontraban en estado de malnutrición, y los pacientes mayores de 5 años, el 71%. Al analizar ambas poblaciones juntas, podemos determinar que el 68.6% de la población se encuentra en estado de malnutrición, únicamente 44 pacientes que representan 31.4% de la población se encontró sin alteraciones del estado nutricional.

Únicamente el 24.3% de la población de estudio recibió evaluación nutricional; y fueron sometidos a tratamiento de soporte nutricional, los cuales fueron en orden decreciente alimentación enteral 38.2%, alimentación parenteral 35.3%, y dieta oral 26.5%; José Luis Flordelís, describe en su trabajo titulado “Nutrición enteral en pacientes con inestabilidad hemodinámica en el curso posoperatorio de cirugía cardíaca”, en el que estudio 54 pacientes sometidos a cirugía cardiovascular correctiva, que el tipo de soporte nutricional recibido mayoritariamente fue la vía enteral en un 48%, seguido de la vía parenteral 34% y vía oral 18%; este estudio trae a mención importante que el 86% de la población estudiada que recibió alimentación enteral, presentó complicaciones asociadas a la mala administración de alimentación y menor apego al tratamiento nutricional, comparado con el 79% de éxito en recuperación nutricional postquirúrgica que tuvieron los pacientes que recibieron soporte por vía oral.

Los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos fue mayor en los pacientes con malnutrición, siendo 1 día más de estancia respecto a los pacientes con estado normal de nutrición, los resultados para este estudio dieron como promedio de 2.5 días de recuperación post quirúrgica en unidad de cuidados intensivos quirúrgicos para los pacientes sin anormalidades del estado nutricional, y de 3.5 días para los pacientes con malnutrición; Jesús Manuel Morán describe en “Beneficios clínicos y económicos de una intervención nutricional especializada en un hospital de nivel III”, en el que estudio 203 pacientes que recibieron tratamiento nutricional durante su estancia intrahospitalaria; que los pacientes con estados nutricionales alterados y con ingesta insuficiente de sus requerimientos nutricionales diarios, tuvieron largos procesos de cicatrización y normalización de su estado metabólico, el tiempo de recuperación fue de 7 días más de tiempo respecto a los pacientes sin alteración del estado nutricional. La recuperación del paciente hospitalizado y el estado nutricional están relacionados estrechamente, es importante lograr cubrir y realizar la oportuna intervención nutricional antes que el paciente sea intervenido.

XIV. CONCLUSIONES

- 1.** Más de la mitad de los pacientes evaluados se encontraban en estado de malnutrición al momento de ser sometidos a intervención cardiovascular, siendo en su mayoría pacientes en desnutrición, 54.3%; sumando el 14.3% que se encontraba en estado de sobrepeso.
- 2.** El tipo de cardiopatía que más se asoció a estado de malnutrición fueron las de tipo cianótico.
- 3.** Los días de estancia intrahospitalaria post quirúrgica en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos, fue mayor en los pacientes con estado de malnutrición.
- 4.** Mas del 75% de los pacientes de este estudio, no recibieron evaluación ni atención nutricional. Los pacientes que recibieron tratamiento de soporte nutricional fue por vía enteral y parenteral.
- 5.** No existe evaluación nutricional pre ni post quirúrgica como parte del manejo integral de los pacientes que serán sometidos a intervención quirúrgica cardiovascular.

XV. RECOMENDACIONES

1. Introducir dentro del programa de atención de cirugía cardiovascular, métodos de tamiz nutricional para la identificación de pacientes con malnutrición previo a ser sometidos a procesos quirúrgico.
2. Implementar grupos de apoyo y educación a los padres o cuidadores de los pacientes con cardiopatías para lograr mejoras en el aporte nutricional ambulatorio y disminuir el porcentaje de malnutrición en estos pacientes.
3. Creación del expediente nutricional u hoja de evaluación nutricional en el expediente clínico hospitalario.
4. Educación médica nutricional continua, para el personal de salud encargados del manejo de los pacientes con malformaciones cardiovasculares congénitas, en la identificación de estados de malnutrición para su respectiva derivación a la especialidad correspondiente para su tratamiento.
5. Promover la utilización de las diferentes escalas antropométricas según OMS para una correcta determinación del estado nutricional en los pacientes del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom a través de charlas o seminarios dirigidos a médicos de esta institución, para fomentar la importancia del impacto negativo que generan los estados de malnutrición lograr un tratamiento adecuado en los niños que lo adolecen.

XVI. ANEXOS

ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo específico 1: Evidenciar el estado nutricional a través de los patrones de crecimiento infantil según la Organización Mundial de la Salud.						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO	ITEMS	
Estado Nutricional.	Condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos.	Sexo.	Cualitativo.	Guía de revisión documental.	1	
		Edad.	Meses, años		2	
		Peso.	Kilogramos.		3	
		Talla.	Centímetros.		4	
Patrones de crecimiento infantil.	Son el resultado de estudios poblacionales sobre el ritmo de crecimiento de los bebés y niños para los parámetros de la talla, el peso, el perímetro craneal y el índice de masa corporal en los distintos países del mundo.	Peso/talla.	Puntuación Z.	Guía de revisión documental.	5	
		Peso/edad.	Puntuación Z.		6	
		Talla/edad.	Puntuación Z.		7	

Objetivo específico 2: Indicar qué tipo de cardiopatía se asocia más con alteraciones del estado nutricional.					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO	ITEMS
Cardiopatía	Alteraciones del corazón y los grandes vasos que se originan antes del nacimiento. La mayoría de estos procesos se deben a un desarrollo defectuoso del embrión durante el embarazo, cuando se forman las estructuras cardiovasculares principales.	Diagnóstico cardiovascular.	Cualitativo.	Guía de revisión documental.	8
		Presencia de Cianosis.	Cualitativo.		9
Estado de Nutricional	Son las carencias, los excesos o los desequilibrios de la ingesta de energía y/o nutrientes de una persona. El término malnutrición abarca tres grupos amplios de afecciones: desnutrición, sobrepeso y obesidad.	Peso/talla.	Puntuación Z.	Guía de revisión documental.	5
		Peso/edad.	Puntuación Z.		6

Objetivo específico 3: Cuantificar los días de estancia intrahospitalaria post quirúrgica en Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos.					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO	ITEMS
Días de estancia intrahospitalaria.	Los días totales de permanencia en un centro de salud; representa un indicador de eficiencia hospitalaria, calificándose como prolongada a aquella que sobrepasa el estándar de 9 días considerado para un hospital de tercer nivel.	Tiempo quirúrgico post que permanece ingresado.	Días.	Guía de revisión documental.	15 16
Objetivo específico 4: Identificar el tipo de soporte nutricional recibido.					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	VALOR	INSTRUMENTO	ITEMS
Tipo de soporte nutricional.	Es el aporte oral, enteral o parenteral de calorías, proteínas, electrolitos, vitaminas, minerales, oligoelementos y líquidos. El principal objetivo es proporcionar los sustratos adecuados a las necesidades metabólicas de los pacientes ajustadas a su estado físico y de salud.	Tipo de soporte nutricional indicado.	Cualitativo.	Guía de revisión documental.	13

ANEXO 2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA	AÑO 2020		AÑO 2021			
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	AGOSTO	OCTUBRE
Selección de tema de Investigación y Médico asesor.						
Determinar Objetivos de Investigación y Planteamiento del problema, marco teórico y diseño metodológico.						
Presentación escrita de primer de protocolo.						
Entrega de Observaciones de protocolo de investigación.						
Aprobación de protocolo de investigación por parte de comité de ética.						
Recolección de Datos, Tabulación, Análisis e Interpretación.						
Elaboración de conclusiones y Recomendaciones.						
Redacción del Informe Final.						
Entrega de Informe Final.						
Defensa del Informe Final de Investigación.						

ANEXO 3: GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POST GRADO

“ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA CARDIOVASCULAR EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM DURANTE EL PERÍODO DE ENERO A DICIEMBRE 2019.”

N° _____

1	Sexo	Masculino		Femenino	
2	Edad				
3	Peso (Kg)				
4	Talla (cm)				
5	Peso/Talla	Obesidad			
		Sobrepeso			
		Normal			
		Desnutrición aguda moderada			
		Desnutrición aguda severa			
6	Peso/Edad	Normal			
		Bajo peso			
		Bajo peso severo			
7	Talla/Edad	Normal			
		Talla baja			

		Retardo del crecimiento				
8	Diagnóstico de Cardiopatía					
9	¿Es cardiopatía cianógena?	Sí		No		
10	¿Se solicita evaluación/soporte nutricional post quirúrgica?	Sí		No		
11	¿Cuál es el motivo/diagnóstico de solicitud de evaluación nutricional?					
12	¿Quién solicita la evaluación nutricional?	Staff		Residente		Otros
13	¿Qué tipo de soporte nutricional recibe?	Oral		Enteral		Parenteral
14	¿Cuántos días de ayuno post quirúrgico cumple el paciente previo al inicio del soporte nutricional?					
15	¿Cuántos días post quirúrgicos permanece el paciente en Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos?					
16	¿Cuántos días de estancia intrahospitalaria post quirúrgicas hasta el alta cumple el paciente?					

ANEXO 4 : TABLAS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO OMS POR EDAD Y SEXO.

Peso/edad niñas

Weight-for-age GIRLS

Birth to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	0.3809	3.2322	0.14171	2.0	2.4	2.8	3.2	3.7	4.2	4.8
0: 1	1	0.1714	4.1873	0.13724	2.7	3.2	3.6	4.2	4.8	5.5	6.2
0: 2	2	0.0962	5.1282	0.13000	3.4	3.9	4.5	5.1	5.8	6.6	7.5
0: 3	3	0.0402	5.8458	0.12619	4.0	4.5	5.2	5.8	6.6	7.5	8.5
0: 4	4	-0.0050	6.4237	0.12402	4.4	5.0	5.7	6.4	7.3	8.2	9.3
0: 5	5	-0.0430	6.8985	0.12274	4.8	5.4	6.1	6.9	7.8	8.8	10.0
0: 6	6	-0.0756	7.2970	0.12204	5.1	5.7	6.5	7.3	8.2	9.3	10.6
0: 7	7	-0.1039	7.6422	0.12178	5.3	6.0	6.8	7.6	8.6	9.8	11.1
0: 8	8	-0.1288	7.9487	0.12181	5.6	6.3	7.0	7.9	9.0	10.2	11.6
0: 9	9	-0.1507	8.2254	0.12199	5.8	6.5	7.3	8.2	9.3	10.5	12.0
0:10	10	-0.1700	8.4800	0.12223	5.9	6.7	7.5	8.5	9.6	10.9	12.4
0:11	11	-0.1872	8.7192	0.12247	6.1	6.9	7.7	8.7	9.9	11.2	12.8
1: 0	12	-0.2024	8.9481	0.12268	6.3	7.0	7.9	8.9	10.1	11.5	13.1
1: 1	13	-0.2158	9.1699	0.12283	6.4	7.2	8.1	9.2	10.4	11.8	13.5
1: 2	14	-0.2278	9.3870	0.12294	6.6	7.4	8.3	9.4	10.6	12.1	13.8
1: 3	15	-0.2384	9.6008	0.12299	6.7	7.6	8.5	9.6	10.9	12.4	14.1
1: 4	16	-0.2478	9.8124	0.12303	6.9	7.7	8.7	9.8	11.1	12.6	14.5
1: 5	17	-0.2562	10.0226	0.12306	7.0	7.9	8.9	10.0	11.4	12.9	14.8
1: 6	18	-0.2637	10.2315	0.12309	7.2	8.1	9.1	10.2	11.6	13.2	15.1
1: 7	19	-0.2703	10.4393	0.12315	7.3	8.2	9.2	10.4	11.8	13.5	15.4
1: 8	20	-0.2762	10.6464	0.12323	7.5	8.4	9.4	10.6	12.1	13.7	15.7
1: 9	21	-0.2815	10.8534	0.12335	7.6	8.6	9.6	10.9	12.3	14.0	16.0
1:10	22	-0.2862	11.0608	0.12350	7.8	8.7	9.8	11.1	12.5	14.3	16.4
1:11	23	-0.2903	11.2688	0.12369	7.9	8.9	10.0	11.3	12.8	14.6	16.7
2: 0	24	-0.2941	11.4775	0.12390	8.1	9.0	10.2	11.5	13.0	14.8	17.0

WHO Child Growth Standards

Weight-for-age GIRLS

Birth to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
2: 1	25	-0.2975	11.6864	0.12414	8.2	9.2	10.3	11.7	13.3	15.1	17.3
2: 2	26	-0.3005	11.8947	0.12441	8.4	9.4	10.5	11.9	13.5	15.4	17.7
2: 3	27	-0.3032	12.1015	0.12472	8.5	9.5	10.7	12.1	13.7	15.7	18.0
2: 4	28	-0.3057	12.3059	0.12506	8.6	9.7	10.9	12.3	14.0	16.0	18.3
2: 5	29	-0.3080	12.5073	0.12545	8.8	9.8	11.1	12.5	14.2	16.2	18.7
2: 6	30	-0.3101	12.7055	0.12587	8.9	10.0	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0
2: 7	31	-0.3120	12.9006	0.12633	9.0	10.1	11.4	12.9	14.7	16.8	19.3
2: 8	32	-0.3138	13.0930	0.12683	9.1	10.3	11.6	13.1	14.9	17.1	19.6
2: 9	33	-0.3155	13.2837	0.12737	9.3	10.4	11.7	13.3	15.1	17.3	20.0
2:10	34	-0.3171	13.4731	0.12794	9.4	10.5	11.9	13.5	15.4	17.6	20.3
2:11	35	-0.3186	13.6618	0.12855	9.5	10.7	12.0	13.7	15.6	17.9	20.6
3: 0	36	-0.3201	13.8503	0.12919	9.6	10.8	12.2	13.9	15.8	18.1	20.9
3: 1	37	-0.3216	14.0385	0.12988	9.7	10.9	12.4	14.0	16.0	18.4	21.3
3: 2	38	-0.3230	14.2265	0.13059	9.8	11.1	12.5	14.2	16.3	18.7	21.6
3: 3	39	-0.3243	14.4140	0.13135	9.9	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0	22.0
3: 4	40	-0.3257	14.6010	0.13213	10.1	11.3	12.8	14.6	16.7	19.2	22.3
3: 5	41	-0.3270	14.7873	0.13293	10.2	11.5	13.0	14.8	16.9	19.5	22.7
3: 6	42	-0.3283	14.9727	0.13376	10.3	11.6	13.1	15.0	17.2	19.8	23.0
3: 7	43	-0.3296	15.1573	0.13460	10.4	11.7	13.3	15.2	17.4	20.1	23.4
3: 8	44	-0.3309	15.3410	0.13545	10.5	11.8	13.4	15.3	17.6	20.4	23.7
3: 9	45	-0.3322	15.5240	0.13630	10.6	12.0	13.6	15.5	17.8	20.7	24.1
3:10	46	-0.3335	15.7064	0.13716	10.7	12.1	13.7	15.7	18.1	20.9	24.5
3:11	47	-0.3348	15.8882	0.13800	10.8	12.2	13.9	15.9	18.3	21.2	24.8
4: 0	48	-0.3361	16.0697	0.13884	10.9	12.3	14.0	16.1	18.5	21.5	25.2

WHO Child Growth Standards

Weight-for-age GIRLS

Birth to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
4: 1	49	-0.3374	16.2511	0.13968	11.0	12.4	14.2	16.3	18.8	21.8	25.5
4: 2	50	-0.3387	16.4322	0.14051	11.1	12.6	14.3	16.4	19.0	22.1	25.9
4: 3	51	-0.3400	16.6133	0.14132	11.2	12.7	14.5	16.6	19.2	22.4	26.3
4: 4	52	-0.3414	16.7942	0.14213	11.3	12.8	14.6	16.8	19.4	22.6	26.6
4: 5	53	-0.3427	16.9748	0.14293	11.4	12.9	14.8	17.0	19.7	22.9	27.0
4: 6	54	-0.3440	17.1551	0.14371	11.5	13.0	14.9	17.2	19.9	23.2	27.4
4: 7	55	-0.3453	17.3347	0.14448	11.6	13.2	15.1	17.3	20.1	23.5	27.7
4: 8	56	-0.3466	17.5136	0.14525	11.7	13.3	15.2	17.5	20.3	23.8	28.1
4: 9	57	-0.3479	17.6916	0.14600	11.8	13.4	15.3	17.7	20.6	24.1	28.5
4:10	58	-0.3492	17.8686	0.14675	11.9	13.5	15.5	17.9	20.8	24.4	28.8
4:11	59	-0.3505	18.0445	0.14748	12.0	13.6	15.6	18.0	21.0	24.6	29.2
5: 0	60	-0.3518	18.2193	0.14821	12.1	13.7	15.8	18.2	21.2	24.9	29.5

WHO Child Growth Standards

Weight-for-age GIRLS

5 to 10 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	-0.4681	18.2579	0.14295	12.4	14.0	15.9	18.3	21.2	24.8	29.5
5: 2	62	-0.4711	18.4329	0.14350	12.5	14.1	16.0	18.4	21.4	25.1	29.8
5: 3	63	-0.4742	18.6073	0.14404	12.6	14.2	16.2	18.6	21.6	25.4	30.2
5: 4	64	-0.4773	18.7811	0.14459	12.7	14.3	16.3	18.8	21.8	25.6	30.5
5: 5	65	-0.4803	18.9545	0.14514	12.8	14.4	16.5	19.0	22.0	25.9	30.9
5: 6	66	-0.4834	19.1276	0.14569	12.9	14.6	16.6	19.1	22.2	26.2	31.3
5: 7	67	-0.4864	19.3004	0.14624	13.0	14.7	16.8	19.3	22.5	26.5	31.6
5: 8	68	-0.4894	19.4730	0.14679	13.1	14.8	16.9	19.5	22.7	26.7	32.0
5: 9	69	-0.4924	19.6455	0.14735	13.2	14.9	17.0	19.6	22.9	27.0	32.3
5:10	70	-0.4954	19.8180	0.14790	13.3	15.0	17.2	19.8	23.1	27.3	32.7
5:11	71	-0.4984	19.9908	0.14845	13.4	15.2	17.3	20.0	23.3	27.6	33.1
6: 0	72	-0.5013	20.1639	0.14900	13.5	15.3	17.5	20.2	23.5	27.8	33.4
6: 1	73	-0.5043	20.3377	0.14955	13.6	15.4	17.6	20.3	23.8	28.1	33.8
6: 2	74	-0.5072	20.5124	0.15010	13.7	15.5	17.8	20.5	24.0	28.4	34.2
6: 3	75	-0.5100	20.6885	0.15065	13.8	15.6	17.9	20.7	24.2	28.7	34.6
6: 4	76	-0.5129	20.8661	0.15120	13.9	15.8	18.0	20.9	24.4	29.0	35.0
6: 5	77	-0.5157	21.0457	0.15175	14.0	15.9	18.2	21.0	24.6	29.3	35.4
6: 6	78	-0.5185	21.2274	0.15230	14.1	16.0	18.3	21.2	24.9	29.6	35.8
6: 7	79	-0.5213	21.4113	0.15284	14.2	16.1	18.5	21.4	25.1	29.9	36.2
6: 8	80	-0.5240	21.5979	0.15339	14.3	16.3	18.6	21.6	25.3	30.2	36.6
6: 9	81	-0.5268	21.7872	0.15393	14.4	16.4	18.8	21.8	25.6	30.5	37.0
6:10	82	-0.5294	21.9795	0.15448	14.5	16.5	18.9	22.0	25.8	30.8	37.4
6:11	83	-0.5321	22.1751	0.15502	14.6	16.6	19.1	22.2	26.1	31.1	37.8
7: 0	84	-0.5347	22.3740	0.15556	14.8	16.8	19.3	22.4	26.3	31.4	38.3
7: 1	85	-0.5372	22.5762	0.15610	14.9	16.9	19.4	22.6	26.6	31.8	38.7
7: 2	86	-0.5398	22.7816	0.15663	15.0	17.1	19.6	22.8	26.8	32.1	39.2

2007 WHO Reference

Weight-for-age GIRLS

5 to 10 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 3	87	-0.5423	22.9904	0.15717	15.1	17.2	19.8	23.0	27.1	32.5	39.6
7: 4	88	-0.5447	23.2025	0.15770	15.2	17.3	19.9	23.2	27.4	32.8	40.1
7: 5	89	-0.5471	23.4180	0.15823	15.4	17.5	20.1	23.4	27.6	33.1	40.6
7: 6	90	-0.5495	23.6369	0.15876	15.5	17.6	20.3	23.6	27.9	33.5	41.1
7: 7	91	-0.5518	23.8593	0.15928	15.6	17.8	20.5	23.9	28.2	33.9	41.5
7: 8	92	-0.5541	24.0853	0.15980	15.7	17.9	20.7	24.1	28.5	34.2	42.0
7: 9	93	-0.5563	24.3149	0.16032	15.9	18.1	20.9	24.3	28.8	34.6	42.6
7:10	94	-0.5585	24.5482	0.16084	16.0	18.3	21.0	24.5	29.1	35.0	43.1
7:11	95	-0.5606	24.7853	0.16135	16.2	18.4	21.2	24.8	29.4	35.4	43.6
8: 0	96	-0.5627	25.0262	0.16186	16.3	18.6	21.4	25.0	29.7	35.8	44.1
8: 1	97	-0.5647	25.2710	0.16237	16.4	18.8	21.6	25.3	30.0	36.2	44.7
8: 2	98	-0.5667	25.5197	0.16287	16.6	18.9	21.8	25.5	30.3	36.6	45.2
8: 3	99	-0.5686	25.7721	0.16337	16.7	19.1	22.0	25.8	30.6	37.0	45.8
8: 4	100	-0.5704	26.0284	0.16386	16.9	19.3	22.3	26.0	30.9	37.4	46.3
8: 5	101	-0.5722	26.2883	0.16435	17.0	19.5	22.5	26.3	31.2	37.8	46.9
8: 6	102	-0.5740	26.5519	0.16483	17.2	19.6	22.7	26.6	31.6	38.3	47.5
8: 7	103	-0.5757	26.8190	0.16532	17.3	19.8	22.9	26.8	31.9	38.7	48.1
8: 8	104	-0.5773	27.0896	0.16579	17.5	20.0	23.1	27.1	32.2	39.1	48.7
8: 9	105	-0.5789	27.3635	0.16626	17.7	20.2	23.3	27.4	32.6	39.6	49.3
8:10	106	-0.5804	27.6406	0.16673	17.8	20.4	23.6	27.6	32.9	40.0	49.9
8:11	107	-0.5819	27.9208	0.16719	18.0	20.6	23.8	27.9	33.3	40.5	50.5
9: 0	108	-0.5833	28.2040	0.16764	18.1	20.8	24.0	28.2	33.6	41.0	51.1
9: 1	109	-0.5847	28.4901	0.16809	18.3	21.0	24.3	28.5	34.0	41.4	51.8
9: 2	110	-0.5859	28.7791	0.16854	18.5	21.2	24.5	28.8	34.4	41.9	52.4
9: 3	111	-0.5872	29.0711	0.16897	18.7	21.4	24.7	29.1	34.7	42.4	53.1

2007 WHO Reference

Weight-for-age GIRLS

5 to 10 years (z-scores)

Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
9: 4	112	-0.5883	29.3663	0.16941	18.8	21.6	25.0	29.4	35.1	42.9	53.7
9: 5	113	-0.5895	29.6646	0.16983	19.0	21.8	25.2	29.7	35.5	43.3	54.4
9: 6	114	-0.5905	29.9663	0.17025	19.2	22.0	25.5	30.0	35.9	43.8	55.0
9: 7	115	-0.5915	30.2715	0.17066	19.4	22.2	25.7	30.3	36.2	44.3	55.7
9: 8	116	-0.5925	30.5805	0.17107	19.5	22.4	26.0	30.6	36.6	44.8	56.4
9: 9	117	-0.5934	30.8934	0.17146	19.7	22.6	26.2	30.9	37.0	45.3	57.1
9:10	118	-0.5942	31.2105	0.17186	19.9	22.8	26.5	31.2	37.4	45.8	57.8
9:11	119	-0.5950	31.5319	0.17224	20.1	23.0	26.8	31.5	37.8	46.4	58.5
10: 0	120	-0.5958	31.8578	0.17262	20.3	23.3	27.0	31.9	38.2	46.9	59.2

2007 WHO Reference

Peso/edad niños

Weight-for-age BOYS

Birth to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	0.3487	3.3464	0.14602	2.1	2.5	2.9	3.3	3.9	4.4	5.0
0: 1	1	0.2297	4.4709	0.13395	2.9	3.4	3.9	4.5	5.1	5.8	6.6
0: 2	2	0.1970	5.5675	0.12385	3.8	4.3	4.9	5.6	6.3	7.1	8.0
0: 3	3	0.1738	6.3762	0.11727	4.4	5.0	5.7	6.4	7.2	8.0	9.0
0: 4	4	0.1553	7.0023	0.11316	4.9	5.6	6.2	7.0	7.8	8.7	9.7
0: 5	5	0.1395	7.5105	0.11080	5.3	6.0	6.7	7.5	8.4	9.3	10.4
0: 6	6	0.1257	7.9340	0.10958	5.7	6.4	7.1	7.9	8.8	9.8	10.9
0: 7	7	0.1134	8.2970	0.10902	5.9	6.7	7.4	8.3	9.2	10.3	11.4
0: 8	8	0.1021	8.6151	0.10882	6.2	6.9	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9
0: 9	9	0.0917	8.9014	0.10881	6.4	7.1	8.0	8.9	9.9	11.0	12.3
0:10	10	0.0820	9.1649	0.10891	6.6	7.4	8.2	9.2	10.2	11.4	12.7
0:11	11	0.0730	9.4122	0.10906	6.8	7.6	8.4	9.4	10.5	11.7	13.0
1: 0	12	0.0644	9.6479	0.10925	6.9	7.7	8.6	9.6	10.8	12.0	13.3
1: 1	13	0.0563	9.8749	0.10949	7.1	7.9	8.8	9.9	11.0	12.3	13.7
1: 2	14	0.0487	10.0953	0.10976	7.2	8.1	9.0	10.1	11.3	12.6	14.0
1: 3	15	0.0413	10.3108	0.11007	7.4	8.3	9.2	10.3	11.5	12.8	14.3
1: 4	16	0.0343	10.5228	0.11041	7.5	8.4	9.4	10.5	11.7	13.1	14.6
1: 5	17	0.0275	10.7319	0.11079	7.7	8.6	9.6	10.7	12.0	13.4	14.9
1: 6	18	0.0211	10.9385	0.11119	7.8	8.8	9.8	10.9	12.2	13.7	15.3
1: 7	19	0.0148	11.1430	0.11164	8.0	8.9	10.0	11.1	12.5	13.9	15.6
1: 8	20	0.0087	11.3462	0.11211	8.1	9.1	10.1	11.3	12.7	14.2	15.9
1: 9	21	0.0029	11.5486	0.11261	8.2	9.2	10.3	11.5	12.9	14.5	16.2
1:10	22	-0.0028	11.7504	0.11314	8.4	9.4	10.5	11.8	13.2	14.7	16.5
1:11	23	-0.0083	11.9514	0.11369	8.5	9.5	10.7	12.0	13.4	15.0	16.8
2: 0	24	-0.0137	12.1515	0.11426	8.6	9.7	10.8	12.2	13.6	15.3	17.1

WHO Child Growth Standards

Weight-for-age BOYS

Birth to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
2: 1	25	-0.0189	12.3502	0.11485	8.8	9.8	11.0	12.4	13.9	15.5	17.5
2: 2	26	-0.0240	12.5466	0.11544	8.9	10.0	11.2	12.5	14.1	15.8	17.8
2: 3	27	-0.0289	12.7401	0.11604	9.0	10.1	11.3	12.7	14.3	16.1	18.1
2: 4	28	-0.0337	12.9303	0.11664	9.1	10.2	11.5	12.9	14.5	16.3	18.4
2: 5	29	-0.0385	13.1169	0.11723	9.2	10.4	11.7	13.1	14.8	16.6	18.7
2: 6	30	-0.0431	13.3000	0.11781	9.4	10.5	11.8	13.3	15.0	16.9	19.0
2: 7	31	-0.0476	13.4798	0.11839	9.5	10.7	12.0	13.5	15.2	17.1	19.3
2: 8	32	-0.0520	13.6567	0.11896	9.6	10.8	12.1	13.7	15.4	17.4	19.6
2: 9	33	-0.0564	13.8309	0.11953	9.7	10.9	12.3	13.8	15.6	17.6	19.9
2:10	34	-0.0606	14.0031	0.12008	9.8	11.0	12.4	14.0	15.8	17.8	20.2
2:11	35	-0.0648	14.1736	0.12062	9.9	11.2	12.6	14.2	16.0	18.1	20.4
3: 0	36	-0.0689	14.3429	0.12116	10.0	11.3	12.7	14.3	16.2	18.3	20.7
3: 1	37	-0.0729	14.5113	0.12168	10.1	11.4	12.9	14.5	16.4	18.6	21.0
3: 2	38	-0.0769	14.6791	0.12220	10.2	11.5	13.0	14.7	16.6	18.8	21.3
3: 3	39	-0.0808	14.8466	0.12271	10.3	11.6	13.1	14.8	16.8	19.0	21.6
3: 4	40	-0.0846	15.0140	0.12322	10.4	11.8	13.3	15.0	17.0	19.3	21.9
3: 5	41	-0.0883	15.1813	0.12373	10.5	11.9	13.4	15.2	17.2	19.5	22.1
3: 6	42	-0.0920	15.3486	0.12425	10.6	12.0	13.6	15.3	17.4	19.7	22.4
3: 7	43	-0.0957	15.5158	0.12478	10.7	12.1	13.7	15.5	17.6	20.0	22.7
3: 8	44	-0.0993	15.6828	0.12531	10.8	12.2	13.8	15.7	17.8	20.2	23.0
3: 9	45	-0.1028	15.8497	0.12586	10.9	12.4	14.0	15.8	18.0	20.5	23.3
3:10	46	-0.1063	16.0163	0.12643	11.0	12.5	14.1	16.0	18.2	20.7	23.6
3:11	47	-0.1097	16.1827	0.12700	11.1	12.6	14.3	16.2	18.4	20.9	23.9
4: 0	48	-0.1131	16.3489	0.12759	11.2	12.7	14.4	16.3	18.6	21.2	24.2

WHO Child Growth Standards

Weight-for-age BOYS

Birth to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
4: 1	49	-0.1165	16.5150	0.12819	11.3	12.8	14.5	16.5	18.8	21.4	24.5
4: 2	50	-0.1198	16.6811	0.12880	11.4	12.9	14.7	16.7	19.0	21.7	24.8
4: 3	51	-0.1230	16.8471	0.12943	11.5	13.1	14.8	16.8	19.2	21.9	25.1
4: 4	52	-0.1262	17.0132	0.13005	11.6	13.2	15.0	17.0	19.4	22.2	25.4
4: 5	53	-0.1294	17.1792	0.13069	11.7	13.3	15.1	17.2	19.6	22.4	25.7
4: 6	54	-0.1325	17.3452	0.13133	11.8	13.4	15.2	17.3	19.8	22.7	26.0
4: 7	55	-0.1356	17.5111	0.13197	11.9	13.5	15.4	17.5	20.0	22.9	26.3
4: 8	56	-0.1387	17.6768	0.13261	12.0	13.6	15.5	17.7	20.2	23.2	26.6
4: 9	57	-0.1417	17.8422	0.13325	12.1	13.7	15.6	17.8	20.4	23.4	26.9
4:10	58	-0.1447	18.0073	0.13389	12.2	13.8	15.8	18.0	20.6	23.7	27.2
4:11	59	-0.1477	18.1722	0.13453	12.3	14.0	15.9	18.2	20.8	23.9	27.6
5: 0	60	-0.1506	18.3366	0.13517	12.4	14.1	16.0	18.3	21.0	24.2	27.9

WHO Child Growth Standards

Weight-for-age BOYS

5 to 10 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
5: 1	61	-0.2026	18.5057	0.12988	12.7	14.4	16.3	18.5	21.1	24.2	27.8
5: 2	62	-0.2130	18.6802	0.13028	12.8	14.5	16.4	18.7	21.3	24.4	28.1
5: 3	63	-0.2234	18.8563	0.13067	13.0	14.6	16.6	18.9	21.5	24.7	28.4
5: 4	64	-0.2338	19.0340	0.13105	13.1	14.8	16.7	19.0	21.7	24.9	28.8
5: 5	65	-0.2443	19.2132	0.13142	13.2	14.9	16.9	19.2	22.0	25.2	29.1
5: 6	66	-0.2548	19.3940	0.13178	13.3	15.0	17.0	19.4	22.2	25.5	29.4
5: 7	67	-0.2653	19.5765	0.13213	13.4	15.2	17.2	19.6	22.4	25.7	29.8
5: 8	68	-0.2758	19.7607	0.13246	13.6	15.3	17.4	19.8	22.6	26.0	30.1
5: 9	69	-0.2864	19.9468	0.13279	13.7	15.4	17.5	19.9	22.8	26.3	30.4
5:10	70	-0.2969	20.1344	0.13311	13.8	15.6	17.7	20.1	23.1	26.6	30.8
5:11	71	-0.3075	20.3235	0.13342	13.9	15.7	17.8	20.3	23.3	26.8	31.2
6: 0	72	-0.3180	20.5137	0.13372	14.1	15.9	18.0	20.5	23.5	27.1	31.5
6: 1	73	-0.3285	20.7052	0.13402	14.2	16.0	18.2	20.7	23.7	27.4	31.9
6: 2	74	-0.3390	20.8979	0.13432	14.3	16.2	18.3	20.9	24.0	27.7	32.2
6: 3	75	-0.3494	21.0918	0.13462	14.5	16.3	18.5	21.1	24.2	28.0	32.6
6: 4	76	-0.3598	21.2870	0.13493	14.6	16.5	18.7	21.3	24.4	28.3	33.0
6: 5	77	-0.3701	21.4833	0.13523	14.7	16.6	18.8	21.5	24.7	28.6	33.3
6: 6	78	-0.3804	21.6810	0.13554	14.9	16.8	19.0	21.7	24.9	28.9	33.7
6: 7	79	-0.3906	21.8799	0.13586	15.0	16.9	19.2	21.9	25.2	29.2	34.1
6: 8	80	-0.4007	22.0800	0.13618	15.1	17.1	19.3	22.1	25.4	29.5	34.5
6: 9	81	-0.4107	22.2813	0.13652	15.3	17.2	19.5	22.3	25.6	29.8	34.9
6:10	82	-0.4207	22.4837	0.13686	15.4	17.4	19.7	22.5	25.9	30.1	35.3
6:11	83	-0.4305	22.6872	0.13722	15.5	17.5	19.9	22.7	26.1	30.4	35.7
7: 0	84	-0.4402	22.8915	0.13759	15.7	17.7	20.0	22.9	26.4	30.7	36.1
7: 1	85	-0.4499	23.0968	0.13797	15.8	17.8	20.2	23.1	26.6	31.0	36.5
7: 2	86	-0.4594	23.3029	0.13838	15.9	18.0	20.4	23.3	26.9	31.3	36.9

2007 WHO Reference

Weight-for-age BOYS

5 to 10 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
7: 3	87	-0.4688	23.5101	0.13880	16.1	18.1	20.6	23.5	27.1	31.7	37.4
7: 4	88	-0.4781	23.7182	0.13923	16.2	18.3	20.7	23.7	27.4	32.0	37.8
7: 5	89	-0.4873	23.9272	0.13969	16.3	18.4	20.9	23.9	27.7	32.3	38.2
7: 6	90	-0.4964	24.1371	0.14016	16.5	18.6	21.1	24.1	27.9	32.6	38.7
7: 7	91	-0.5053	24.3479	0.14065	16.6	18.7	21.3	24.3	28.2	33.0	39.1
7: 8	92	-0.5142	24.5595	0.14117	16.7	18.9	21.4	24.6	28.4	33.3	39.6
7: 9	93	-0.5229	24.7722	0.14170	16.9	19.0	21.6	24.8	28.7	33.7	40.1
7:10	94	-0.5315	24.9858	0.14226	17.0	19.2	21.8	25.0	29.0	34.0	40.5
7:11	95	-0.5399	25.2005	0.14284	17.1	19.3	22.0	25.2	29.2	34.4	41.0
8: 0	96	-0.5482	25.4163	0.14344	17.3	19.5	22.1	25.4	29.5	34.7	41.5
8: 1	97	-0.5564	25.6332	0.14407	17.4	19.6	22.3	25.6	29.8	35.1	42.0
8: 2	98	-0.5644	25.8513	0.14472	17.5	19.8	22.5	25.9	30.1	35.5	42.5
8: 3	99	-0.5722	26.0706	0.14539	17.7	19.9	22.7	26.1	30.3	35.8	43.1
8: 4	100	-0.5799	26.2911	0.14608	17.8	20.1	22.9	26.3	30.6	36.2	43.6
8: 5	101	-0.5873	26.5128	0.14679	17.9	20.2	23.0	26.5	30.9	36.6	44.1
8: 6	102	-0.5946	26.7358	0.14752	18.1	20.4	23.2	26.7	31.2	37.0	44.7
8: 7	103	-0.6017	26.9602	0.14828	18.2	20.5	23.4	27.0	31.5	37.4	45.2
8: 8	104	-0.6085	27.1861	0.14905	18.3	20.7	23.6	27.2	31.8	37.8	45.8
8: 9	105	-0.6152	27.4137	0.14984	18.4	20.8	23.8	27.4	32.1	38.2	46.4
8:10	106	-0.6216	27.6432	0.15066	18.6	21.0	23.9	27.6	32.4	38.6	47.0
8:11	107	-0.6278	27.8750	0.15149	18.7	21.1	24.1	27.9	32.7	39.0	47.6
9: 0	108	-0.6337	28.1092	0.15233	18.8	21.3	24.3	28.1	33.0	39.4	48.2
9: 1	109	-0.6393	28.3459	0.15319	18.9	21.4	24.5	28.3	33.3	39.9	48.8
9: 2	110	-0.6446	28.5854	0.15406	19.1	21.6	24.7	28.6	33.6	40.3	49.5
9: 3	111	-0.6496	28.8277	0.15493	19.2	21.7	24.9	28.8	33.9	40.7	50.1

2007 WHO Reference

Weight-for-age BOYS

5 to 10 years (z-scores)

Year: Month	Month	L	M	S	Z-scores (weight in kg)						
					-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
9: 4	112	-0.6543	29.0731	0.15581	19.3	21.9	25.1	29.1	34.3	41.2	50.8
9: 5	113	-0.6585	29.3217	0.15670	19.5	22.1	25.3	29.3	34.6	41.7	51.5
9: 6	114	-0.6624	29.5736	0.15760	19.6	22.2	25.5	29.6	34.9	42.1	52.1
9: 7	115	-0.6659	29.8289	0.15850	19.7	22.4	25.7	29.8	35.3	42.6	52.8
9: 8	116	-0.6689	30.0877	0.15940	19.9	22.5	25.9	30.1	35.6	43.1	53.5
9: 9	117	-0.6714	30.3501	0.16031	20.0	22.7	26.1	30.4	36.0	43.5	54.2
9:10	118	-0.6735	30.6160	0.16122	20.1	22.9	26.3	30.6	36.3	44.0	55.0
9:11	119	-0.6752	30.8854	0.16213	20.3	23.0	26.5	30.9	36.7	44.5	55.7
10: 0	120	-0.6764	31.1586	0.16305	20.4	23.2	26.7	31.2	37.0	45.0	56.4

2007 WHO Reference

Talla/edad niñas

Length-for-age GIRLS

Birth to 2 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	SD	Z-scores (length in cm)						
						-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	1	49.1477	0.03790	1.8627	43.6	45.4	47.3	49.1	51.0	52.9	54.7
0: 1	1	1	53.6872	0.03640	1.9542	47.8	49.8	51.7	53.7	55.6	57.6	59.5
0: 2	2	1	57.0673	0.03568	2.0362	51.0	53.0	55.0	57.1	59.1	61.1	63.2
0: 3	3	1	59.8029	0.03520	2.1051	53.5	55.6	57.7	59.8	61.9	64.0	66.1
0: 4	4	1	62.0899	0.03486	2.1645	55.6	57.8	59.9	62.1	64.3	66.4	68.6
0: 5	5	1	64.0301	0.03463	2.2174	57.4	59.6	61.8	64.0	66.2	68.5	70.7
0: 6	6	1	65.7311	0.03448	2.2664	58.9	61.2	63.5	65.7	68.0	70.3	72.5
0: 7	7	1	67.2873	0.03441	2.3154	60.3	62.7	65.0	67.3	69.6	71.9	74.2
0: 8	8	1	68.7498	0.03440	2.3650	61.7	64.0	66.4	68.7	71.1	73.5	75.8
0: 9	9	1	70.1435	0.03444	2.4157	62.9	65.3	67.7	70.1	72.6	75.0	77.4
0:10	10	1	71.4818	0.03452	2.4676	64.1	66.5	69.0	71.5	73.9	76.4	78.9
0:11	11	1	72.7710	0.03464	2.5208	65.2	67.7	70.3	72.8	75.3	77.8	80.3
1: 0	12	1	74.0150	0.03479	2.5750	66.3	68.9	71.4	74.0	76.6	79.2	81.7
1: 1	13	1	75.2176	0.03496	2.6296	67.3	70.0	72.6	75.2	77.8	80.5	83.1
1: 2	14	1	76.3817	0.03514	2.6841	68.3	71.0	73.7	76.4	79.1	81.7	84.4
1: 3	15	1	77.5099	0.03534	2.7392	69.3	72.0	74.8	77.5	80.2	83.0	85.7
1: 4	16	1	78.6055	0.03555	2.7944	70.2	73.0	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0
1: 5	17	1	79.6710	0.03576	2.8490	71.1	74.0	76.8	79.7	82.5	85.4	88.2
1: 6	18	1	80.7079	0.03598	2.9039	72.0	74.9	77.8	80.7	83.6	86.5	89.4
1: 7	19	1	81.7182	0.03620	2.9582	72.8	75.8	78.8	81.7	84.7	87.6	90.6
1: 8	20	1	82.7036	0.03643	3.0129	73.7	76.7	79.7	82.7	85.7	88.7	91.7
1: 9	21	1	83.6654	0.03666	3.0672	74.5	77.5	80.6	83.7	86.7	89.8	92.9
1:10	22	1	84.6040	0.03688	3.1202	75.2	78.4	81.5	84.6	87.7	90.8	94.0
1:11	23	1	85.5202	0.03711	3.1737	76.0	79.2	82.3	85.5	88.7	91.9	95.0
2: 0	24	1	86.4153	0.03734	3.2267	76.7	80.0	83.2	86.4	89.6	92.9	96.1

WHO Child Growth Standards

Height-for-age GIRLS

2 to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	SD	Z-scores (height in cm)						
						-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
2: 0	24	1	85.7153	0.03764	3.2267	76.0	79.3	82.5	85.7	88.9	92.2	95.4
2: 1	25	1	86.5904	0.03786	3.2783	76.8	80.0	83.3	86.6	89.9	93.1	96.4
2: 2	26	1	87.4462	0.03808	3.3300	77.5	80.8	84.1	87.4	90.8	94.1	97.4
2: 3	27	1	88.2830	0.03830	3.3812	78.1	81.5	84.9	88.3	91.7	95.0	98.4
2: 4	28	1	89.1004	0.03851	3.4313	78.8	82.2	85.7	89.1	92.5	96.0	99.4
2: 5	29	1	89.8991	0.03872	3.4809	79.5	82.9	86.4	89.9	93.4	96.9	100.3
2: 6	30	1	90.6797	0.03893	3.5302	80.1	83.6	87.1	90.7	94.2	97.7	101.3
2: 7	31	1	91.4430	0.03913	3.5782	80.7	84.3	87.9	91.4	95.0	98.6	102.2
2: 8	32	1	92.1906	0.03933	3.6259	81.3	84.9	88.6	92.2	95.8	99.4	103.1
2: 9	33	1	92.9239	0.03952	3.6724	81.9	85.6	89.3	92.9	96.6	100.3	103.9
2:10	34	1	93.6444	0.03971	3.7186	82.5	86.2	89.9	93.6	97.4	101.1	104.8
2:11	35	1	94.3533	0.03989	3.7638	83.1	86.8	90.6	94.4	98.1	101.9	105.6
3: 0	36	1	95.0515	0.04006	3.8078	83.6	87.4	91.2	95.1	98.9	102.7	106.5
3: 1	37	1	95.7399	0.04024	3.8526	84.2	88.0	91.9	95.7	99.6	103.4	107.3
3: 2	38	1	96.4187	0.04041	3.8963	84.7	88.6	92.5	96.4	100.3	104.2	108.1
3: 3	39	1	97.0885	0.04057	3.9389	85.3	89.2	93.1	97.1	101.0	105.0	108.9
3: 4	40	1	97.7493	0.04073	3.9813	85.8	89.8	93.8	97.7	101.7	105.7	109.7
3: 5	41	1	98.4015	0.04089	4.0236	86.3	90.4	94.4	98.4	102.4	106.4	110.5
3: 6	42	1	99.0448	0.04105	4.0658	86.8	90.9	95.0	99.0	103.1	107.2	111.2
3: 7	43	1	99.6795	0.04120	4.1068	87.4	91.5	95.6	99.7	103.8	107.9	112.0
3: 8	44	1	100.3058	0.04135	4.1476	87.9	92.0	96.2	100.3	104.5	108.6	112.7
3: 9	45	1	100.9238	0.04150	4.1883	88.4	92.5	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5
3:10	46	1	101.5337	0.04164	4.2279	88.9	93.1	97.3	101.5	105.8	110.0	114.2
3:11	47	1	102.1360	0.04179	4.2683	89.3	93.6	97.9	102.1	106.4	110.7	114.9
4: 0	48	1	102.7312	0.04193	4.3075	89.8	94.1	98.4	102.7	107.0	111.3	115.7

WHO Child Growth Standards

Height-for-age GIRLS


2 to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	SD	Z-scores (height in cm)						
						-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
4: 1	49	1	103.3197	0.04206	4.3456	90.3	94.6	99.0	103.3	107.7	112.0	116.4
4: 2	50	1	103.9021	0.04220	4.3847	90.7	95.1	99.5	103.9	108.3	112.7	117.1
4: 3	51	1	104.4786	0.04233	4.4226	91.2	95.6	100.1	104.5	108.9	113.3	117.7
4: 4	52	1	105.0494	0.04246	4.4604	91.7	96.1	100.6	105.0	109.5	114.0	118.4
4: 5	53	1	105.6148	0.04259	4.4981	92.1	96.6	101.1	105.6	110.1	114.6	119.1
4: 6	54	1	106.1748	0.04272	4.5358	92.6	97.1	101.6	106.2	110.7	115.2	119.8
4: 7	55	1	106.7295	0.04285	4.5734	93.0	97.6	102.2	106.7	111.3	115.9	120.4
4: 8	56	1	107.2788	0.04298	4.6108	93.4	98.1	102.7	107.3	111.9	116.5	121.1
4: 9	57	1	107.8227	0.04310	4.6472	93.9	98.5	103.2	107.8	112.5	117.1	121.8
4:10	58	1	108.3613	0.04322	4.6834	94.3	99.0	103.7	108.4	113.0	117.7	122.4
4:11	59	1	108.8948	0.04334	4.7195	94.7	99.5	104.2	108.9	113.6	118.3	123.1
5: 0	60	1	109.4233	0.04347	4.7566	95.2	99.9	104.7	109.4	114.2	118.9	123.7

WHO Child Growth Standards

Height-for-age GIRLS		World Health Organization				
5 to 19 years (percentiles)						
Year: Month	Months	3rd	15th	Median	85th	97th
5: 1	61	100.6	104.7	109.6	114.5	118.6
5: 2	62	101.1	105.1	110.1	115.1	119.2
5: 3	63	101.5	105.6	110.6	115.7	119.7
5: 4	64	102.0	106.1	111.2	116.2	120.3
5: 5	65	102.4	106.6	111.7	116.8	120.9
5: 6	66	102.9	107.1	112.2	117.3	121.5
5: 7	67	103.3	107.5	112.7	117.8	122.0
5: 8	68	103.8	108.0	113.2	118.4	122.6
5: 9	69	104.2	108.5	113.7	118.9	123.1
5: 10	70	104.6	108.9	114.2	119.4	123.7
5: 11	71	105.1	109.4	114.6	119.9	124.2
6: 0	72	105.5	109.8	115.1	120.4	124.8
6: 1	73	105.9	110.3	115.6	120.9	125.3
6: 2	74	106.3	110.7	116.1	121.4	125.8
6: 3	75	106.8	111.2	116.6	122.0	126.4
6: 4	76	107.2	111.6	117.0	122.5	126.9
6: 5	77	107.6	112.0	117.5	123.0	127.4
6: 6	78	108.0	112.5	118.0	123.5	127.9
6: 7	79	108.4	112.9	118.4	124.0	128.5
6: 8	80	108.9	113.4	118.9	124.5	129.0
6: 9	81	109.3	113.8	119.4	125.0	129.5
6: 10	82	109.7	114.3	119.9	125.5	130.0
6: 11	83	110.1	114.7	120.3	126.0	130.6
7: 0	84	110.5	115.1	120.8	126.5	131.1
7: 1	85	110.9	115.6	121.3	127.0	131.6
7: 2	86	111.4	116.0	121.8	127.5	132.1
7: 3	87	111.8	116.5	122.2	128.0	132.7
7: 4	88	112.2	116.9	122.7	128.5	133.2
7: 5	89	112.6	117.4	123.2	129.0	133.7
7: 6	90	113.1	117.8	123.7	129.5	134.3

Height-for-age GIRLS 5 to 19 years (percentiles)		 World Health Organization				
Year: Month	Months	3rd	15th	Median	85th	97th
7: 7	91	113.5	118.3	124.1	130.0	134.8
7: 8	92	113.9	118.7	124.6	130.5	135.3
7: 9	93	114.4	119.2	125.1	131.0	135.9
7: 10	94	114.8	119.6	125.6	131.5	136.4
7: 11	95	115.2	120.1	126.1	132.1	136.9
8: 0	96	115.7	120.5	126.6	132.6	137.5
8: 1	97	116.1	121.0	127.0	133.1	138.0
8: 2	98	116.5	121.5	127.5	133.6	138.5
8: 3	99	117.0	121.9	128.0	134.1	139.1
8: 4	100	117.4	122.4	128.5	134.6	139.6
8: 5	101	117.9	122.9	129.0	135.2	140.2
8: 6	102	118.3	123.3	129.5	135.7	140.7
8: 7	103	118.7	123.8	130.0	136.2	141.2
8: 8	104	119.2	124.3	130.5	136.7	141.8
8: 9	105	119.6	124.7	131.0	137.2	142.3
8: 10	106	120.1	125.2	131.5	137.8	142.9
8: 11	107	120.5	125.7	132.0	138.3	143.4
9: 0	108	121.0	126.2	132.5	138.8	144.0
9: 1	109	121.5	126.6	133.0	139.4	144.5
9: 2	110	121.9	127.1	133.5	139.9	145.1
9: 3	111	122.4	127.6	134.0	140.4	145.6
9: 4	112	122.8	128.1	134.5	141.0	146.2
9: 5	113	123.3	128.6	135.0	141.5	146.8
9: 6	114	123.8	129.1	135.5	142.0	147.3
9: 7	115	124.2	129.5	136.1	142.6	147.9
9: 8	116	124.7	130.0	136.6	143.1	148.4
9: 9	117	125.2	130.5	137.1	143.6	149.0
9: 10	118	125.7	131.0	137.6	144.2	149.5
9: 11	119	126.1	131.5	138.1	144.7	150.1
10: 0	120	126.6	132.0	138.6	145.3	150.7

Talla/edad niños

Length-for-age BOYS

Birth to 2 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	SD	Z-scores (length in cm)						
						-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	1	49.8842	0.03795	1.8931	44.2	46.1	48.0	49.9	51.8	53.7	55.6
0: 1	1	1	54.7244	0.03557	1.9465	48.9	50.8	52.8	54.7	56.7	58.6	60.6
0: 2	2	1	58.4249	0.03424	2.0005	52.4	54.4	56.4	58.4	60.4	62.4	64.4
0: 3	3	1	61.4292	0.03328	2.0444	55.3	57.3	59.4	61.4	63.5	65.5	67.6
0: 4	4	1	63.8860	0.03257	2.0808	57.6	59.7	61.8	63.9	66.0	68.0	70.1
0: 5	5	1	65.9026	0.03204	2.1115	59.6	61.7	63.8	65.9	68.0	70.1	72.2
0: 6	6	1	67.6236	0.03165	2.1403	61.2	63.3	65.5	67.6	69.8	71.9	74.0
0: 7	7	1	69.1645	0.03139	2.1711	62.7	64.8	67.0	69.2	71.3	73.5	75.7
0: 8	8	1	70.5994	0.03124	2.2055	64.0	66.2	68.4	70.6	72.8	75.0	77.2
0: 9	9	1	71.9687	0.03117	2.2433	65.2	67.5	69.7	72.0	74.2	76.5	78.7
0:10	10	1	73.2812	0.03118	2.2849	66.4	68.7	71.0	73.3	75.6	77.9	80.1
0:11	11	1	74.5388	0.03125	2.3293	67.6	69.9	72.2	74.5	76.9	79.2	81.5
1: 0	12	1	75.7488	0.03137	2.3762	68.6	71.0	73.4	75.7	78.1	80.5	82.9
1: 1	13	1	76.9186	0.03154	2.4260	69.6	72.1	74.5	76.9	79.3	81.8	84.2
1: 2	14	1	78.0497	0.03174	2.4773	70.6	73.1	75.6	78.0	80.5	83.0	85.5
1: 3	15	1	79.1458	0.03197	2.5303	71.6	74.1	76.6	79.1	81.7	84.2	86.7
1: 4	16	1	80.2113	0.03222	2.5844	72.5	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0
1: 5	17	1	81.2487	0.03250	2.6406	73.3	76.0	78.6	81.2	83.9	86.5	89.2
1: 6	18	1	82.2587	0.03279	2.6973	74.2	76.9	79.6	82.3	85.0	87.7	90.4
1: 7	19	1	83.2418	0.03310	2.7553	75.0	77.7	80.5	83.2	86.0	88.8	91.5
1: 8	20	1	84.1996	0.03342	2.8140	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0	89.8	92.6
1: 9	21	1	85.1348	0.03376	2.8742	76.5	79.4	82.3	85.1	88.0	90.9	93.8
1:10	22	1	86.0477	0.03410	2.9342	77.2	80.2	83.1	86.0	89.0	91.9	94.9
1:11	23	1	86.9410	0.03445	2.9951	78.0	81.0	83.9	86.9	89.9	92.9	95.9
2: 0	24	1	87.8161	0.03479	3.0551	78.7	81.7	84.8	87.8	90.9	93.9	97.0

WHO Child Growth Standards

Height-for-age BOYS

2 to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	SD	Z-scores (height in cm)						
						-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
2: 0	24	1	87.1161	0.03507	3.0551	78.0	81.0	84.1	87.1	90.2	93.2	96.3
2: 1	25	1	87.9720	0.03542	3.1160	78.6	81.7	84.9	88.0	91.1	94.2	97.3
2: 2	26	1	88.8065	0.03576	3.1757	79.3	82.5	85.6	88.8	92.0	95.2	98.3
2: 3	27	1	89.6197	0.03610	3.2353	79.9	83.1	86.4	89.6	92.9	96.1	99.3
2: 4	28	1	90.4120	0.03642	3.2928	80.5	83.8	87.1	90.4	93.7	97.0	100.3
2: 5	29	1	91.1828	0.03674	3.3501	81.1	84.5	87.8	91.2	94.5	97.9	101.2
2: 6	30	1	91.9327	0.03704	3.4052	81.7	85.1	88.5	91.9	95.3	98.7	102.1
2: 7	31	1	92.6631	0.03733	3.4591	82.3	85.7	89.2	92.7	96.1	99.6	103.0
2: 8	32	1	93.3753	0.03761	3.5118	82.8	86.4	89.9	93.4	96.9	100.4	103.9
2: 9	33	1	94.0711	0.03787	3.5625	83.4	86.9	90.5	94.1	97.6	101.2	104.8
2:10	34	1	94.7532	0.03812	3.6120	83.9	87.5	91.1	94.8	98.4	102.0	105.6
2:11	35	1	95.4236	0.03836	3.6604	84.4	88.1	91.8	95.4	99.1	102.7	106.4
3: 0	36	1	96.0835	0.03858	3.7069	85.0	88.7	92.4	96.1	99.8	103.5	107.2
3: 1	37	1	96.7337	0.03879	3.7523	85.5	89.2	93.0	96.7	100.5	104.2	108.0
3: 2	38	1	97.3749	0.03900	3.7976	86.0	89.8	93.6	97.4	101.2	105.0	108.8
3: 3	39	1	98.0073	0.03919	3.8409	86.5	90.3	94.2	98.0	101.8	105.7	109.5
3: 4	40	1	98.6310	0.03937	3.8831	87.0	90.9	94.7	98.6	102.5	106.4	110.3
3: 5	41	1	99.2459	0.03954	3.9242	87.5	91.4	95.3	99.2	103.2	107.1	111.0
3: 6	42	1	99.8515	0.03971	3.9651	88.0	91.9	95.9	99.9	103.8	107.8	111.7
3: 7	43	1	100.4485	0.03986	4.0039	88.4	92.4	96.4	100.4	104.5	108.5	112.5
3: 8	44	1	101.0374	0.04002	4.0435	88.9	93.0	97.0	101.0	105.1	109.1	113.2
3: 9	45	1	101.6186	0.04016	4.0810	89.4	93.5	97.5	101.6	105.7	109.8	113.9
3:10	46	1	102.1933	0.04031	4.1194	89.8	94.0	98.1	102.2	106.3	110.4	114.6
3:11	47	1	102.7625	0.04045	4.1567	90.3	94.4	98.6	102.8	106.9	111.1	115.2
4: 0	48	1	103.3273	0.04059	4.1941	90.7	94.9	99.1	103.3	107.5	111.7	115.9

WHO Child Growth Standards

Height-for-age BOYS


2 to 5 years (z-scores)



Year: Month	Month	L	M	S	SD	Z-scores (height in cm)						
						-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
4: 1	49	1	103.8886	0.04073	4.2314	91.2	95.4	99.7	103.9	108.1	112.4	116.6
4: 2	50	1	104.4473	0.04086	4.2677	91.6	95.9	100.2	104.4	108.7	113.0	117.3
4: 3	51	1	105.0041	0.04100	4.3052	92.1	96.4	100.7	105.0	109.3	113.6	117.9
4: 4	52	1	105.5596	0.04113	4.3417	92.5	96.9	101.2	105.6	109.9	114.2	118.6
4: 5	53	1	106.1138	0.04126	4.3783	93.0	97.4	101.7	106.1	110.5	114.9	119.2
4: 6	54	1	106.6668	0.04139	4.4149	93.4	97.8	102.3	106.7	111.1	115.5	119.9
4: 7	55	1	107.2188	0.04152	4.4517	93.9	98.3	102.8	107.2	111.7	116.1	120.6
4: 8	56	1	107.7697	0.04165	4.4886	94.3	98.8	103.3	107.8	112.3	116.7	121.2
4: 9	57	1	108.3198	0.04177	4.5245	94.7	99.3	103.8	108.3	112.8	117.4	121.9
4:10	58	1	108.8689	0.04190	4.5616	95.2	99.7	104.3	108.9	113.4	118.0	122.6
4:11	59	1	109.4170	0.04202	4.5977	95.6	100.2	104.8	109.4	114.0	118.6	123.2
5: 0	60	1	109.9638	0.04214	4.6339	96.1	100.7	105.3	110.0	114.6	119.2	123.9

WHO Child Growth Standards

Height-for-age BOYS 5 to 19 years (percentiles)		World Health Organization				
Year: Month	Months	3rd	15th	Median	85th	97th
7: 7	91	114.7	119.3	125.0	130.7	135.3
7: 8	92	115.1	119.7	125.5	131.2	135.9
7: 9	93	115.5	120.2	125.9	131.7	136.4
7: 10	94	115.9	120.6	126.4	132.2	136.9
7: 11	95	116.2	121.0	126.8	132.6	137.4
8: 0	96	116.6	121.4	127.3	133.1	137.9
8: 1	97	117.0	121.8	127.7	133.6	138.4
8: 2	98	117.4	122.2	128.2	134.1	138.9
8: 3	99	117.8	122.7	128.6	134.6	139.4
8: 4	100	118.2	123.1	129.0	135.0	139.9
8: 5	101	118.6	123.5	129.5	135.5	140.4
8: 6	102	119.0	123.9	129.9	136.0	140.9
8: 7	103	119.3	124.3	130.4	136.4	141.4
8: 8	104	119.7	124.7	130.8	136.9	141.9
8: 9	105	120.1	125.1	131.3	137.4	142.4
8: 10	106	120.5	125.5	131.7	137.9	142.9
8: 11	107	120.9	125.9	132.1	138.3	143.4
9: 0	108	121.3	126.3	132.6	138.8	143.9
9: 1	109	121.6	126.7	133.0	139.3	144.4
9: 2	110	122.0	127.1	133.4	139.7	144.9
9: 3	111	122.4	127.6	133.9	140.2	145.4
9: 4	112	122.8	128.0	134.3	140.7	145.8
9: 5	113	123.2	128.4	134.7	141.1	146.3
9: 6	114	123.5	128.8	135.2	141.6	146.8
9: 7	115	123.9	129.2	135.6	142.1	147.3
9: 8	116	124.3	129.6	136.1	142.5	147.8
9: 9	117	124.7	130.0	136.5	143.0	148.3
9: 10	118	125.0	130.4	136.9	143.5	148.8
9: 11	119	125.4	130.8	137.3	143.9	149.3
10: 0	120	125.8	131.2	137.8	144.4	149.8

Height-for-age BOYS 5 to 19 years (percentiles)		 World Health Organization				
Year: Month	Months	3rd	15th	Median	85th	97th
5: 1	61	101.6	105.5	110.3	115.0	118.9
5: 2	62	102.1	106.0	110.8	115.6	119.5
5: 3	63	102.6	106.5	111.3	116.2	120.1
5: 4	64	103.1	107.0	111.9	116.7	120.7
5: 5	65	103.5	107.5	112.4	117.3	121.3
5: 6	66	104.0	108.0	112.9	117.8	121.8
5: 7	67	104.4	108.5	113.4	118.4	122.4
5: 8	68	104.9	109.0	113.9	118.9	123.0
5: 9	69	105.4	109.4	114.5	119.5	123.5
5: 10	70	105.8	109.9	115.0	120.0	124.1
5: 11	71	106.2	110.4	115.5	120.5	124.7
6: 0	72	106.7	110.8	116.0	121.1	125.2
6: 1	73	107.1	111.3	116.4	121.6	125.8
6: 2	74	107.6	111.8	116.9	122.1	126.3
6: 3	75	108.0	112.2	117.4	122.6	126.9
6: 4	76	108.4	112.7	117.9	123.1	127.4
6: 5	77	108.8	113.1	118.4	123.6	127.9
6: 6	78	109.3	113.6	118.9	124.2	128.5
6: 7	79	109.7	114.0	119.4	124.7	129.0
6: 8	80	110.1	114.5	119.8	125.2	129.5
6: 9	81	110.5	114.9	120.3	125.7	130.1
6: 10	82	111.0	115.4	120.8	126.2	130.6
6: 11	83	111.4	115.8	121.3	126.7	131.1
7: 0	84	111.8	116.3	121.7	127.2	131.7
7: 1	85	112.2	116.7	122.2	127.7	132.2
7: 2	86	112.6	117.1	122.7	128.2	132.7
7: 3	87	113.0	117.6	123.1	128.7	133.3
7: 4	88	113.4	118.0	123.6	129.2	133.8
7: 5	89	113.8	118.4	124.1	129.7	134.3
7: 6	90	114.3	118.9	124.5	130.2	134.8

ANEXO 5: GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- **CATVP:** Comunicación anómala total de venas pulmonares.
- **DEXA:** absorciometría de rayos X de energía dual.
- **Dr:** doctor.
- **Etc:** etcétera.
- **H2 (receptores):** receptores de Histamina de tipo 2.
- **IMC:** índice de masa corporal.
- **Kcal:** kilocalorías.
- **Kg:** kilogramos.
- **MI:** mililitros.
- **Mm/Hg:** milímetros de mercurio.
- **O²:** oxígeno.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **PCO²:** presión parcial de dióxido de carbono.
- **Ph:** potencial de hidrógeno.
- **PO²:** presión parcial de oxígeno.
- **UCI:** unidad de cuidados intensivos.

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. De Staebel O. Malnutrition in Belgian children with congenital heart disease on admission to hospital. *J Clin Nurs*. 2000;9(5):784-91.
2. Monteiro Flávia Paula Magalhães, Araujo Thelma Leite de, Lopes Marcos Venícios de Oliveira. Estado nutricional de niños con cardiopatías congénitas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;7 (6): 1024-1032.
3. Van Venrooij LM, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen MM, Haaring C, de Mol BA. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. *Am J Clin Nutr* 2008;87(6):1656-61.
4. Andreas N., Bines J. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. Elsevier. Australia. *Nutrition* 22 (2006) 697–704.
5. Rodríguez Dávila S, Escalante Mondragón e Islas García D. “Factores asociados a la desnutrición en los niños con cardiopatías congénitas” *Revista mexicana de Pediatría*. Volumen 74, (5), septiembre-octubre 2007.
6. Le Roy C., Larios G., Springmüller D. Diagnóstico nutricional en lactantes menores con cardiopatía congénita: comparación de dos clasificaciones antropométricas. *Rev. chil. pediatr*. vol.88 no.6 Santiago dic. 2017.
7. Solar Boga A., García Alonso L. Alimentación en el cardiópata. En: *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP*. 1º Edición. Madrid, España. p. 347-352
8. Balu Vaidyanathan B., Sreeparvathy B Nair, KR Sundaram, Uma K Babu, K Shivaprakasha. Malnutrition in Children with Congenital Heart Disease (CHD): Determinants and Short-term Impact of Corrective Intervention. *Indian pediatrics*. 2008, 45: 541-546.
9. Vaidyanathan B., Radhakrishnan R., Aravindakshan D., Karimassery R., Krishna Kumar R. What Determines Nutritional Recovery in Malnourished Children After Correction of Congenital Heart Defects. *Pediatrics* 2009;124-194.
10. Solar Boga A., Ávila Álvarez A. Evaluación y seguimiento nutricional del niño con cardiopatía. En: Rueda Núñez F. *Cardiología pediátrica en atención primaria: conceptos, preguntas y respuestas*. 1ª edición. Casitérides, 2009:65-72.

11. Fomon SJ, Ziegler EE. Nutritional management of infants with congenital heart disease. *Am Heart J* 1972; 83: 581-588.
12. Lama RA. Nutrición y enfermedades del corazón: cardiopatías congénitas. En: Tojo R, ed. *Tratado de Nutrición en Pediatría*. 1ª edición. Barcelona, Doyma 2001: 873-883.
13. Olivares JL. Nutrición en el niño con cardiopatía congénita. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM, ed. *Nutrición en Pediatría*. 3ª edición. Madrid, Ergón 2007: 465-470.
14. Mitchell IM, Logan R W, Pollock J C S, Jamieson M P G. Nutritional status of children with congenital heart disease. *Br Heart J*. 1995; 73:277-283.
15. Moreno Villares JM, Oliveros Leal L, Galiano Segovia MJ. Cómo enriquecer la alimentación del lactante: uso de los módulos nutricionales. *Acta Pediátrica Española*, 2003; 61: 406-412.
16. 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: 49-52.