



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS
Laureate International Universities®

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**Estado nutricional del paciente pediátrico pre-
operatorio con cardiopatía congénita hospitalizado en
el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR), 2010**

TESIS

Para optar por el título profesional de:
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

AUTORES:

Tafur Petrozzi, Lucas
Zavalaga Zavalaga, Adriana Gabriela

ASESOR:

Saby Mauricio Alza

LIMA - PERU

2012

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN	5
MARCO TEÓRICO	6
1 - CARDIOPATIAS CONGENITAS	6
1.1 <i>Cardiopatías congénitas: definición, incidencia y etiología.....</i>	<i>6</i>
1.2 <i>Clasificación de las cardiopatías congénitas.....</i>	<i>7</i>
2- ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO CON CARDIOPATIA CONGENITA.....	9
2.1 <i>Causas de desnutrición en el niño con Cardiopatía congénita</i>	<i>9</i>
2.2 <i>Complicaciones post quirúrgicas con implicancia en el estado nutricional del niño con cardiopatía congénita</i>	<i>10</i>
2.4 <i>Valoración antropométrica.....</i>	<i>11</i>
2.5 <i>Valoración bioquímica</i>	<i>12</i>
2.5.1 <i>Albumina y prealbumina.....</i>	<i>12</i>
2.5.2 <i>Recuento Total Linfocitario (RTL)</i>	<i>12</i>
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
METODOLOGÍA	14
DISEÑO DEL ESTUDIO	14
POBLACION TOTAL	14
MUESTRA	14
CRITERIOS DE INCLUSION	15
CRITERIOS DE EXCLUSION	15
VARIABLES:	15
RECOLECCION DE DATOS.....	16
ANALISIS DE DATOS	17
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES.....	31

GLOSARIO	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS.....	37

RESUMEN

El presente estudio descriptivo tuvo como objetivo determinar el estado nutricional del paciente pediátrico pre-operatorio hospitalizado del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR), en Lima, Perú. 45 pacientes pediátricos hospitalizados en el área pre operatoria fueron evaluados antropométricamente (peso, talla, perímetro braquial y pliegue cutáneo tricípital). De la Historia Clínica se registra edad, diagnóstico clínico, fecha de ingreso y de alta hospitalaria para obtener la estancia hospitalaria; así como indicadores bioquímicos (leucocitos y porcentaje de linfocitos para el cálculo del recuento total de linfocitos). Del registro (Kardex) del nutricionista asistencial se analizó la dieta interpretada de la indicación médica (normal, blanda, hipograsa, entre otras).

En este grupo de pacientes, se observó mayor prevalencia de cardiopatías acianóticas (66.67%) que cianóticas (33.33%). Para el análisis estadístico, se procedió a separar la muestra de acuerdo a factores que puedan influenciar en el análisis. De esta manera, el pliegue cutáneo tricípital (PCT) fue significativamente menor en hombres que en mujeres ($p=0.0194$) y la circunferencia media del brazo (CMB) y área muscular del brazo (AMB) fueron significativamente menores en pacientes acianóticos, comparado con cianóticos ($p=0.0136$ en ambos casos). Asimismo, comparando a los grupos por diagnóstico antropométrico, solo se observó diferencias significativas para el AMB y T/E entre sexos ($p=0.025$; $p=0.045$, respectivamente). La separación de la muestra por rango de edades y diagnóstico por recuento total de linfocitos no logró mostrar diferencias adicionales. El análisis de la dieta mostró un consumo muy bajo de grasas (menores o iguales al 20% de las calorías totales), factor que influye en el estado nutricional de los pacientes. Se encontró un 4% de pacientes pediátricos con CC con desnutrición aguda y 22% con riesgo de desnutrición. Asimismo, un 20% de desnutrición crónica. En conclusión, en la muestra analizada, los pacientes acianóticos tuvieron valores significativamente inferiores de CMB y AMB, lo que sugiere una menor masa muscular en este grupo, mientras que las otras diferencias estuvieron determinadas por el sexo. Es necesario realizar estudios adicionales en esta población, con un mayor número de muestra.

INTRODUCCIÓN

La cardiopatía congénita incluye malformaciones del corazón y/o de los grandes vasos presentes en el nacimiento, ocurriendo en aproximadamente el 1 – 2% de los recién nacidos¹. Los pacientes con cardiopatía congénita, a diferencia de los niños sanos, tienen mayor riesgo de desnutrición por diversos factores, lo cual hace necesaria la determinación de las necesidades de macro y micronutrientes individualizada, así como, en muchos casos, la utilización de terapia nutricional especializada. La evaluación del estado nutricional del niño es un componente necesario en la historia clínica en pediatría y permite proporcionar una asistencia sanitaria en la edad infantil e identificar situaciones de riesgo nutricional. Además, es necesario e indispensable que los nutricionistas, como parte del equipo multidisciplinario de tratamiento a los pacientes cardiopatas, conozcan los aspectos anatómicos y fisiopatológicos de estas enfermedades, pues tanto la malformación en sí, como la corrección quirúrgica tienen implicancias en el estado nutricional.

Actualmente, existen pocos estudios en el Perú que permitan conocer la prevalencia e incidencia de las cardiopatías congénitas y el estado nutricional de los pacientes afectados. Asimismo, no hay muchos estudios que brinden información sobre el estado nutricional de los niños en la etapa pre-quirúrgica y las diferencias en el estado nutricional entre los tipos de cardiopatía. Este tipo de información es importante para plantear el tratamiento nutricional y diseñar protocolos de nutrición que disminuyan complicaciones nutricionales post-cirugía cardíaca correctiva.

MARCO TEÓRICO

1 - Cardiopatías congénitas

1.1 Cardiopatías congénitas: definición, incidencia y etiología

Las cardiopatías congénitas (CC) son todas aquellas malformaciones estructurales del corazón y/o de los grandes vasos presentes en el nacimiento. Son consecuencia de las alteraciones a nivel embrionario del corazón que usualmente se dan entre la tercera y décima semana de gestación². Aproximadamente, 2 a 3 de cada 100 recién nacidos son portadores de alguna anomalía congénita³. Dentro de los defectos congénitos, son las CC las anomalías mayores más frecuentes y asociadas a cerca de la mitad de la mortalidad por malformaciones en la infancia¹, con una incidencia de alrededor de 8 afectados por cada mil nacidos⁴. La frecuencia relativa de las 10 CC más comunes se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Frecuencia relativa de las 10 cardiopatías congénitas más comunes

Cardiopatía congénita	Al nacer (%)	Niños mayores y adultos (%)
Comunicación interventricular	30.5	17
Comunicación interauricular	9.8	17.5
Persistencia del conducto arterioso	9.7	14.5
Estenosis pulmonar	6.9	13
Coartación de la aorta	6.8	7
Estenosis aórtica	6.1	5
Tetralogía de Fallot	5.8	15.5
Transposición de los grandes vasos	4.2	2
Truncus	2.2	2
Atresia tricúspide	1.3	1
Otros	16.7	8.5

Fuente: Farreras PV, Rozman C. *Medicina Interna*. 16^o ed. Barcelona: El Sevier; 2008.

Las CC más complejas son causa del fallecimiento en los primeros años de vida. Sin embargo, se estima que el 85% de los niños nacidos vivos alcanza la edad adulta, ya sea porque han sido operados en la infancia (40%), porque las CC son más benignas y no requieren intervención (37%), van a precisarla en la fase adulta (18%) o porque se trata de cardiopatías cianóticas inoperables que sobreviven (5%)⁵. Los cambios anatómicos y fisiológicos del corazón y de la circulación por lesiones cardiocirculatorias congénitas no son estáticos, sino que progresan desde la vida prenatal hasta la edad adulta⁶. Las CC son etiológicamente heterogéneas. Ellas pueden observarse como un evento aislado o bien ocurrir en conjunto con otras malformaciones formando parte de un síndrome, teniendo como causa anomalías cromosómicas, defectos monogénicos o teratógenos⁷. Estudios realizados en recién nacidos vivos revelan que aproximadamente 5 a 10% de las CC son una manifestación de más de una alteración cromosómica, 3 a 5% son parte de un síndrome malformativo que se transmite según las leyes de Mendel, y 1 a 2% se debe al daño producido por un teratógeno. Resta un 80-85% cuya etiología se asume multifactorial, causada por la interacción de genes y ambiente⁸.

Debido a que, generalmente, las CC se presentan de manera espontánea y sin historia familiar⁹, se ha postulado que la acción de factores ambientales, unidos a ciertos alelos de riesgo, producirían defectos en la cardiogénesis. Es así que se ha observado un riesgo incrementado de CC en hijos de padres expuestos a tóxicos ambientales-ocupacionales, así como en aquellos que llevan alelos nulos de las enzimas glutatión-S-transferasas (GST), lo cual parece modular los efectos de la exposición a toxinas¹⁰. Asimismo, parece haber relación entre las concentraciones séricas de S-adenosilmetionina (SAM), S-adenosilhomocisteína (SAH), homocisteína, folato y B12, con la complejidad del defecto cardíaco, sugiriendo efectos diferenciales de la metilación del ADN sobre la patogénesis¹¹.

Las CC se han asociado también a aneuploidías. Por ejemplo, en los pacientes con Síndrome de Down, las CC están presentes en 40 a 50% de los casos^{12, 13}.

1.2 Clasificación de las cardiopatías congénitas

Las CC se pueden clasificar de acuerdo a criterios clínico-fisiológicos, lo cual permite efectuar un diagnóstico diferencial basado en datos clínicos sencillos, como por ejemplo, la presencia o ausencia de cianosis (Tabla 2). Las cardiopatías congénitas acianóticas son más frecuentes que las cianóticas.

Tabla 2: Clasificación clínico – fisiológica de las cardiopatías congénitas

CARDIOPATÍAS SIN CIANOSIS	CARDIOPATÍAS CON CIANOSIS
<p><i>Con aumento del flujo pulmonar (cortocircuito izquierda – derecha predominante)</i></p>	<p><i>Con disminución del flujo pulmonar (cortocircuito derecha – izquierda predominante)</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación interauricular (CIA) • Comunicación interventricular (CIV) • Defecto septo atrioventricular (DAV) o de cojines endocárdicos (DCE) • Ductus arteriosus (DA) • Ventana aorto – pulmonar (VA-P) • Drenaje venoso pulmonar anómalo parcial (DVPAP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tetralogía de Fallot (TF) • Atresia tricúspide con flujo pulmonar disminuido (AT) • Atresia pulmonar con septo interventricular integro (APSI) • Ventrículo único con estenosis pulmonar • Transposición de grandes arterias con estenosis pulmonar • Ventrículo derecho de doble salida con estenosis pulmonar
<p><i>Sin aumento del flujo pulmonar (sin cortocircuito)</i></p>	<p><i>Con aumento del flujo pulmonar</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Con afectación del corazón izquierdo:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estenosis aórtica (EA) ✓ Coartación aórtica (CA) ✓ Estenosis e insuficiencia mitral (EM, IM) ✓ Cor triatrium • <i>Con afectación del corazón derecho:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estenosis pulmonar (EP) ✓ Enfermedad de Ebstein (EE) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cortocircuitos mixtos:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ventrículo único (VU) truncus arteriosus (TA) ✓ Drenaje venoso pulmonar anómalo total (DVPAT) ✓ Corazón izquierdo hipoplásico (CH) ✓ Atresia tricúspide con flujo pulmonar aumentada • <i>Circuitos en paralelo:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transposición de grandes arterias (TGA) ✓ Ventrículo derecho de doble

	salida con malposición de grandes arterias
--	--

Fuente: Ruza F. Tratado de cuidados intensivos pediátricos. 3º ed. Madrid: Norma – Capitel; 2003.

2- Estado nutricional del niño con cardiopatía congénita

2.1 Causas de desnutrición en el niño con Cardiopatía congénita

Los niños que nacen con CC tienen altas probabilidades de presentar alteraciones en su estado nutricional, lo cual trae como consecuencia retraso en su crecimiento y desarrollo⁸. Las causas de desnutrición en el niño con CC son varias (Tabla 3).

Además, es importante mencionar que en el niño con CC, es recurrente la pérdida de apetito y la saciedad precoz. El tipo de lesión presente en el niño cardiópata influye directamente en el estado nutricional, siendo la hipoxia crónica severa, la hipertensión pulmonar, la insuficiencia cardíaca y los cortocircuitos con sobrecarga derecha – izquierda las malformaciones que se asocian con los retardos nutricionales más severos

Tabla 3: Factores de riesgo nutricional en el niño cardiópata

Incremento de los requerimientos energéticos	<ul style="list-style-type: none">• Incremento de la tasa metabólica basal• Incremento en el gasto energético total• Incremento en la demanda de músculos cardiacos y respiratorios• Infecciones• Prematurez
Disminución del ingreso energético	<ul style="list-style-type: none">• Anorexia• Disfagia• Reflujo gastroesofágico
Incremento de las pérdidas de nutrientes	<ul style="list-style-type: none">• Malabsorción intestinal• Anoxia y congestión venosa intestino/hígado• Enteropatía perdedora de proteínas• Pérdidas renales de electrolitos
Utilización insuficiente de nutrientes	<ul style="list-style-type: none">• Acidosis• Hipoxia• Incremento de la presión pulmonar
Falla cardiaca congestiva	<ul style="list-style-type: none">• Disminución del gasto cardiaco y del flujo sanguíneo renal• Respuesta al estrés• Disminución de la capacidad gástrica

Fuente: Velasco C. Nutrición en el niño cardiópata. Colomb Med 2007; 38 (Supl 1): 50-55.

2.2 Complicaciones post quirúrgicas con implicancia en el estado nutricional del niño con cardiopatía congénita

Muchas de estas malformaciones cardiacas congénitas tienen como único tratamiento la cirugía correctiva y es sumamente importante que el niño llegue lo más nutrido posible

a sala de operaciones, ya que hay complicaciones post quirúrgicas que pueden mermar aún más el estado nutricional. Entre ellas se encuentran la dificultad para alimentarse post cirugía, la enteropatía perdedora de proteínas, el quilotórax, y la respuesta inflamatoria sistémica.

La dificultad para alimentarse se da porque no hay facilidad para la deglución por el largo tiempo de intubación, por el tiempo prolongado en el que el niño llega a cubrir su requerimiento nutricional (pues primero debe estar hemodinámicamente estable), tiempo prolongado de introducción de alimentos sólidos o dietas líquidas prolongadas, riesgo de aspiración, disfagia y reflujo ¹⁵.

2.3 Valoración nutricional del niño con cardiopatía congénita

La adecuada valoración nutricional del niño cardiópata es necesaria para plantear el tratamiento nutricional a seguir. La valoración nutricional debe ser realizada en estos pacientes de forma precoz y rutinaria, con especial importancia en momentos clave como al momento de ingreso, diagnóstico, cirugía y descompensaciones ¹⁶. Para esto, es importante conocer el tipo de cardiopatía que se presenta, pues cada tipo tiene un impacto distinto en el estado nutricional. Los más severos casos de retardo en el crecimiento se ven frecuentemente en lactantes con insuficiencia cardiaca asociada a defectos septales ventriculares, ductus arterioso, transposición de grandes vasos y coartación de la aorta. Al nacer tienen un peso normal para la edad gestacional, pero de manera precoz empieza a notarse los problemas de crecimiento. El peso es el más afectado en comparación con la talla, y la intensidad de la afección de ambos va a depender del tipo de lesión cardiaca y los efectos hemodinámicos que produzca. Cabe mencionar que las cardiopatías cianóticas comprometen tanto el peso como la talla y repercuten en la maduración ósea y pubertad tardía en niños mayores ¹⁷.

2.4 Valoración antropométrica

En los pacientes con CC, la valoración nutricional basada en el peso y en la talla no es suficiente y debe ser complementada con otras mediciones antropométricas, como el pliegue cutáneo y el perímetro braquial. Estas mediciones, en ausencia de edema, permiten evaluar la masa grasa y magra con aceptable fiabilidad ¹⁸.

2.5 Valoración bioquímica

2.5.1 Albúmina y prealbúmina

La albúmina tiene una vida media de aproximadamente 20 días, por lo que no es un parámetro de desnutrición incipiente ni un buen marcador de repleción nutricional ¹⁹. Usualmente disminuye en insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatías restrictivas o tras cirugía de Fontan (enteropatía perdedora de proteínas) ²⁰. La prealbúmina tiene una vida media más corta (2 días), por lo cual es de mayor utilidad y es buen marcador de cambios incipientes en el estado nutricional y puede ser utilizada para monitorizar la respuesta a la terapia nutricional ²¹

2.5.2 Recuento Total Linfocitario (RTL)

Mide la capacidad del organismo de movilizar células inmunoactivas para enfrentar sepsis y agresión ²². Se ve afectado por diversos factores no nutricionales como la falla hepática, falla renal, uso de esteroides e inmunosupresores y estrés metabólico ²³. Sus niveles bajos en el periodo preoperatorio es predictor de complicaciones como la sepsis en el postoperatorio ²⁴.

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar el estado nutricional del paciente pediátrico pre-operatorio hospitalizado en el Instituto Nacional Cardiovascular.

Objetivos específicos

1. Analizar las características antropométricas del paciente de acuerdo al tipo de cardiopatía.
2. Clasificar al paciente pediátrico pre-operatorio de acuerdo a la composición corporal utilizando circunferencias y pliegues.
3. Evaluar la alteración de la función inmune del paciente pediátrico utilizando recuento total de linfocitos.

METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR), ubicado en la ciudad de Lima, en el distrito de Jesús María, perteneciente a la provincia de Lima. Para el desarrollo del estudio, se solicitó permiso a las autoridades correspondientes del INCOR a través de los formatos de la institución.

Diseño del estudio

Descriptivo, prospectivo.

Población total

La población total estuvo conformada por 230 niños cardiopatas, con un rango de edad entre 0 meses y 18 años, de ambos sexos que estuvieron hospitalizados en el INCOR durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2010 (fechas coincidentes con la instalación del nuevo INCOR).

Muestra

En el estudio participaron todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión hospitalizados en los meses mencionados. La muestra finalmente se conformó por 45 niños con cardiopatía congénita, 24 de sexo femenino y 21 de sexo masculino. Cabe resaltar que algunos de las razones por las cuales el tamaño de la muestra se redujo fueron: exclusión de los pacientes con síndromes (que representan aproximadamente parte importante de la población hospitalizada), la falta de autorización de los padres o apoderados, mediante la firma del consentimiento

informado (ver anexo 1) y la reducida tasa de admisión hospitalaria debido a la reciente inauguración de la nueva sede de INCOR.

Criterios de inclusión

- Paciente pediátrico pre-operatorio del INCOR con cardiopatía congénita cianótica o acianótica
- 0 meses a 18 años de edad
- Hemodinámicamente estable
- Paciente con consentimiento informado firmado por los padres o apoderados

Criterios de exclusión

- Inestable hemodinámicamente.
- Pacientes con síndrome de Down y/o otros síndromes genéticos.
- Paciente con trastornos endocrinológicos
- Paciente con edemas visibles al examen físico
- Pacientes con leucocitos mayor a 15000 x μ L
- Paciente pediátrico pre-operatorio hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos.
- Paciente pediátrico pre-operatorio hospitalizado en la Unidad de Intermedios.
- Paciente pediátrico en etapa post-operatoria.

Variables:

- **Dependiente:** Estado nutricional
- **Independiente:**
 - Sexo
 - Edad
 - Tipo de cardiopatía

Recolección de datos

Una vez obtenida la autorización de la institución, se realizó una “prueba piloto” para validar la ficha de recolección de datos (Anexo 2).

Realizadas las correcciones, se procedió con la recolección de datos, la cual se realizó en el área de pediatría del cuarto piso del INCOR (lugar donde se hospitalizan todos los pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos). Cabe mencionar que el tiempo en que los pacientes son hospitalizados varía desde horas hasta 1 -2 semanas antes de la cirugía.

La recolección de datos se realizó a través de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias se obtuvieron a través de una entrevista personal con los padres y/o apoderados de los niños seleccionados para el estudio. En esa entrevista se les preguntó por los datos personales del participante en el estudio: nombres, apellidos, edad y fecha de nacimiento. Una vez terminada la entrevista, se realizó un examen físico para descartar la presencia de edemas. Posteriormente, se realizó la evaluación antropométrica del niño (peso, talla, perímetro braquial y pliegue tricípital). Para esto se utilizó una balanza digital de plataforma, marca “Soehnle”, de un rango de medición de 100g a 150Kg, con la cual se registró el peso de los niños mayores de dos años. Para los niños menores de dos años, se utilizó una báscula pediátrica mecánica, con pesas deslizables marca “Seca”, de 5g de precisión y una capacidad de 16Kg. Para la medición de la talla de niños de 2 años en adelante, se utilizó un estadiómetro estandarizado marca “Seca” de 1 mm de precisión y un rango máximo de medición de 230 cm. En el caso de los niños menores de 2 años, se midió la longitud con un infantómetro portátil de la misma marca con un rango de medición de 10 a 99cm. Para la medición de la circunferencia braquial se utilizó una cinta métrica graduada en cm y mm. Para la medición del pliegue tricípital se usó un calíper o plicómetro marca “Lange”, de 1 mm de precisión y una apertura de 70mm.

La evaluación clínico - bioquímica se obtuvo a través de fuentes secundarias, a través de lectura y análisis de las historias clínicas de los pacientes que conformaron la muestra. De ellas se obtuvieron el diagnóstico clínico, fecha de ingreso, fecha de alta hospitalaria y los datos bioquímicos (recuento total linfocitario y albúmina).

Análisis de datos

La información obtenida en la Ficha de recolección de datos se trasladó a una base de datos en el programa Excel (Microsoft™). Posteriormente, se elaboró un libro de códigos, el cual se trasladó al programa STATA™ v.11.1. Debido a las características de la muestra (desviación de la normalidad) se utilizaron métodos no paramétricos para realizar los análisis estadísticos (test de Wilcoxon-Mann-Whitney y test de Fisher). Un valor $P < 0.05$ se consideró como estadísticamente significativo, con un CI de 95%. Los parámetros antropométricos fueron evaluados en base a las referencias de Frisancho³⁰, mientras que los diagnósticos de IMC, P/T, T/E y P/E se realizaron utilizando las guías de la Organización Mundial de la Salud.

Los puntos de cohorte utilizados para clasificar el estado nutricional de los pacientes fueron los siguientes:

Índice de Masa Corporal:

- Desnutrición: < -2 DE
- Normal: -2 a 2 DE
- Sobrepeso: > 2 DE
- Obesidad: > 3 DE

Peso para la Talla (P/T)

- Desnutrición: < -1 DE
- Riesgo de desnutrición: -1 a -2 DE
- Normal: -1 a 1 DE
- Sobrepeso: > 1 DE
- Obesidad: > 2 DE

Talla para la edad (T/E)

- Talla baja: < -2
- Riesgo de desnutrición: -1 a -2 DE
- Normal: -1 a 1 DE
- Talla alta: > 1

Área muscular del brazo (AMB):

- Déficit: < p10
- Normal: p10 – p90
- Elevado: > p90

Área grasa del brazo (AGB):

- Déficit: < p10
- Normal: p10 – p90
- Elevado: > p90

Recuento total linfocitario (RTL):

Se calculó con la fórmula: Leucocitos x % de linfocitos

- Normal: ≥ 2000
- Desnutrición leve: 1500 - 1999
- Desnutrición moderada: 1200 - 1499
- Desnutrición severa: ≤ 1200

Albúmina:

Si bien evaluar la reserva de albúmina del paciente pediátrico con cardiopatía congénita era parte de los objetivos específicos del estudio, no se pudo realizar debido a que este indicador bioquímico no es dosado regularmente en los pacientes hospitalizados.

RESULTADOS

15 pacientes (33.33%) pertenecían al grupo con cardiopatías cianóticas, dentro de los cuales 9 eran mujeres (60%) y 6 eran hombres (40%). El grupo con cardiopatías acianóticas consistió en 30 pacientes (66.67%), dentro de los cuales hubo una distribución igual de géneros (50%). No hubo diferencias significativas en los parámetros evaluados entre géneros, observándose solo un valor menor de PCT en hombres, comparado con mujeres ($p=0.0194$) (cuadro 1).

Cuadro 1. Características epidemiológicas del paciente pediátrico pre operatorio. * $p < 0.05$; NS, No significativo. Valores expresados como promedio \pm desviación estándar.

	Femenino (n=24)	Masculino (n=21)	Valor p
TIPO CARDIOPATÍAS (Acianóticas(30)/Cianóticas(15))	(15/9)	(15/6)	-
EDAD (meses)	79.70 \pm 57.28	63.57 \pm 42.04	0.53 (NS)
ESTANCIA (días)	8.08 \pm 5.49	6.90 \pm 4.95	0.42 (NS)
PESO (kg)	24,17 \pm 16,17	19,90 \pm 10,57	0.83 (NS)
TALLA (m)	1,1 \pm 0.3065	1,08 \pm 0,206	0.95 (NS)
IMC (kg/m²)	17,27 \pm 2,97	15,83 \pm 2,25	0.11 (NS)
CB (mm)	169,79 \pm 44,97	156,66 \pm 30,13	0.18 (NS)
PCT (mm)	15 \pm 4,89	11,71 \pm 3,40	0.0194*
CMB (mm)	122,66 \pm 33,41	119,86 \pm 23,45	0.42 (NS)
AMB (mm²)	1283,22 \pm 616,17	1185,63 \pm 496,93	0.42 (NS)
AGB (mm²)	1166,43 \pm 594,26	837,41 \pm 368,33	0.07 (NS)
RTL (mm³)	2147.01 \pm 1602.59	2132.237 \pm 1969.10	0.69 (NS)

Las diferencias entre los grupos de pacientes, separados por tipo de cardiopatía, se pueden observar en el cuadro 2. Se halló una diferencia significativa entre la circunferencia muscular del brazo (CMB) y el área muscular del brazo (AMB). A pesar de que en los otros parámetros no se encontraron diferencias significativas entre ambos

tipos de cardiopatía, la circunferencia de brazo (CB), la edad, la talla y el peso mostraron un valor p cercano al límite (0.05). Probablemente, por efectos del diseño de la presente investigación, no hayan alcanzado la significancia estadística (ver discusión).

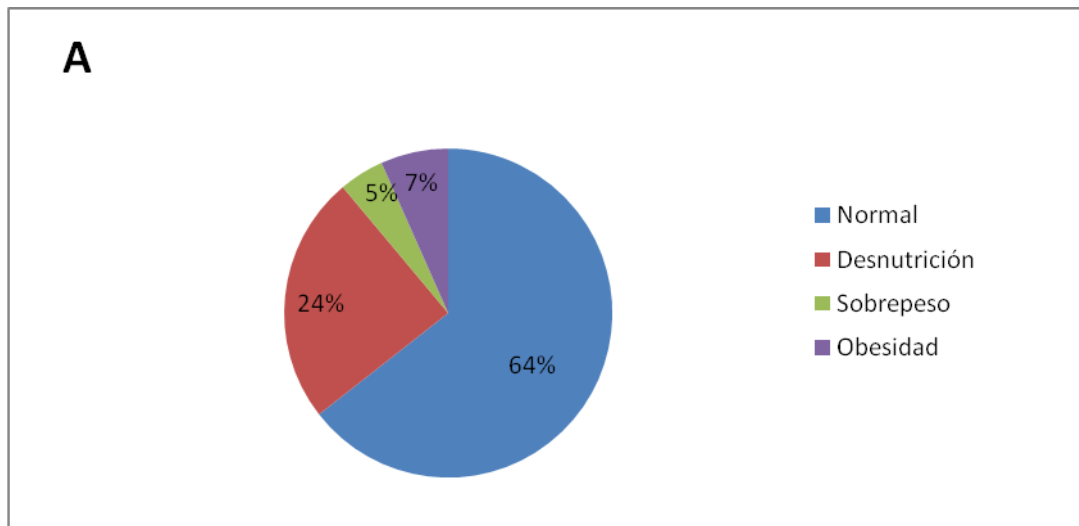
Cuadro 2. Variables antropométricas y bioquímicas de acuerdo al tipo de cardiopatía. * p< 0.05; NS, No significativo. Valores expresados como promedio \pm desviación estándar.

	Acianóticos (n = 30)	Cianóticos (n=15)	Valor P
SEXO (M/F)	15/15	6/9	-
EDAD (meses)	61.56 \pm 47.16	93.4 \pm 52.84	0.052 (NS)
ESTANCIA (días)	6,86 \pm 4,60	8,86 \pm 6,24	0.37 (NS)
PESO (kg)	19,50 \pm 12,42	27,54 \pm 15,42	0.07 (NS)
TALLA (m)	1,03 \pm 0,24	1,21 \pm 0,26	0.057 (NS)
IMC (kg/m²)	16,39 \pm 2,62	17,01 \pm 2,98	0.50 (NS)
CB (mm)	156 \pm 39,33	179 \pm 34,28	0.056 (NS)
PCT (mm)	13,23 \pm 4,44	13,93 \pm 4,81	0.58 (NS)
CMB (mm)	114,42 \pm 29,68	135,22 \pm 22,17	0.0136*
AMB (mm²)	1110,28 \pm 561,22	1492,47 \pm 476,80	0.0136*
AGB (mm²)	946,37 \pm 511,1	1145,92 \pm 539,38	0.20 (NS)
RTL (mm³)	2297,69 \pm 1878,43	1824,96 \pm 1513,247	0.57 (NS)

Luego, se procedió a analizar los resultados en base al diagnóstico nutricional. Este análisis se hace necesario porque la muestra era muy heterogénea e incluía grupos de edades diferentes, lo cual afecta el análisis si se utiliza un parámetro absoluto. De esta manera, se separó la muestra de acuerdo a los diagnósticos para los parámetros utilizados.

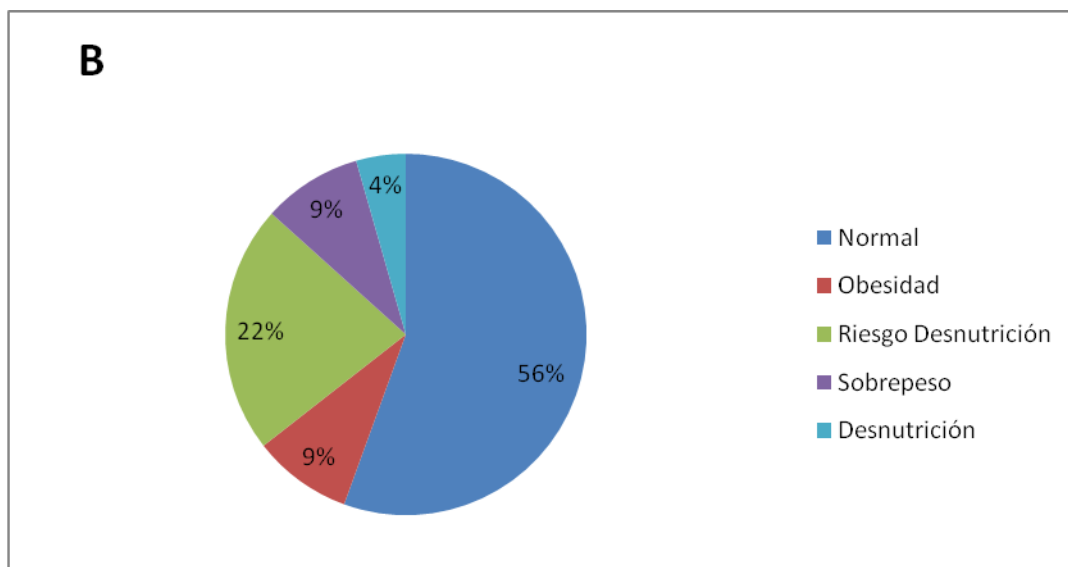
En la Figura A se muestra el diagnóstico nutricional utilizando Índice de Masa Corporal, se observó que 64% de la población tenía un IMC adecuado, 24% se encontraban en desnutrición y 12% se referían al sobrepeso y obesidad.

Figura A: Diagnóstico nutricional por Índice de masa corporal (IMC)



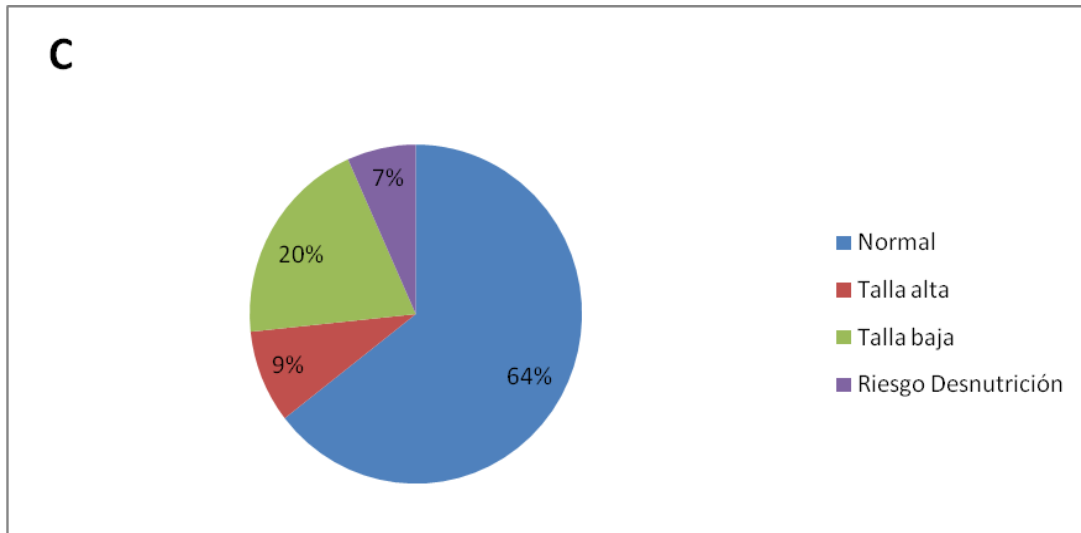
El indicador P/T, que mide la desnutrición aguda, muestra que más de la mitad (56%) de los pacientes pediátricos en estudio se encuentran en normalidad, 4% presentaron desnutrición aguda, 22% riesgo de desnutrición y 9% sobrepeso y obesidad (Figura B).

Figura B: Diagnostico nutricional según indicador de desnutrición aguda (P/T)



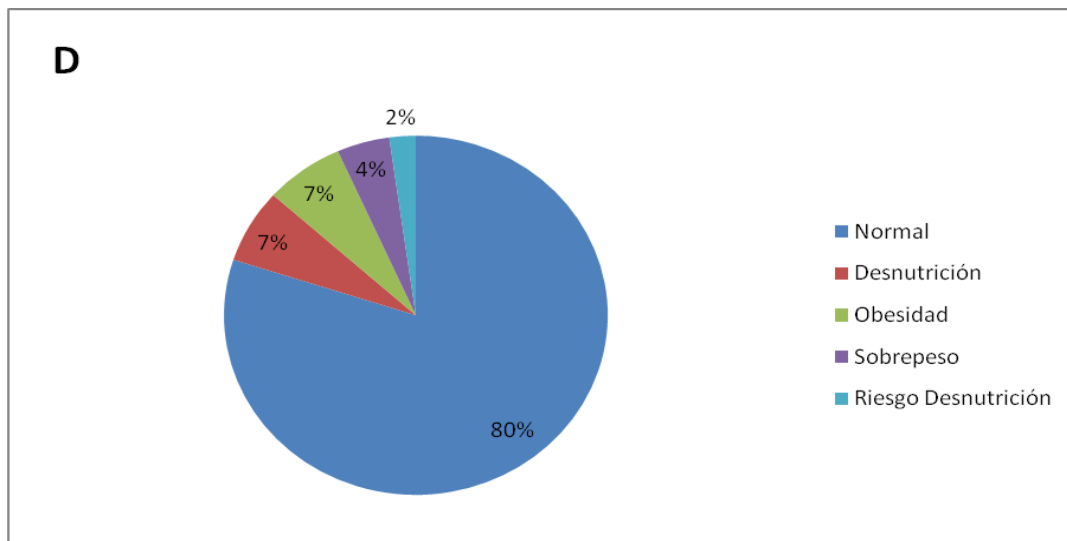
La Figura C, que muestra la T/E, indicador de desnutrición crónica, muestra que un 20% tienen talla baja para la edad, mientras que el resto no presenta retraso de crecimiento.

Figura C: Diagnostico nutricional según indicador de desnutrición crónica (T/E)



La Figura D muestra la relación peso y edad (P/E), que indica desnutrición global. El 80% presenta normalidad.

Figura D: Diagnostico nutricional según indicador de desnutrición global (P/E)



El análisis por el test de Fisher no mostró diferencias significativas en el índice de masa corporal (IMC), relación peso/talla (P/T), relación talla/edad (T/E), relación peso/edad (P/E), área muscular del brazo (AMB) o área grasa del brazo (AGB) de acuerdo al tipo de cardiopatía.

Los mismos resultados se encontraron al separar la muestra de acuerdo al sexo, con excepción del AMB y T/E que mostraron una diferencia significativa entre sexos ($p=0.025$; $p=0.045$, respectivamente). Los efectos de la edad sobre el diagnóstico se determinaron dividiendo la muestra en grupos según edades, ya que el efecto de la enfermedad puede ser más evidente en grupos de edades menores que en aquellos

mayores. Se separó en cuatro grupos: pacientes menores de un año (2); entre uno y tres años (12); entre tres y diez años (23); y mayores de diez años (8). De esta manera, se puede observar si existía un efecto entre la enfermedad y el rango de edad de los pacientes, debido a que la muestra era muy heterogénea y abarcaba un rango muy amplio de edades. Sin embargo, pese a la estratificación, no se observó ninguna diferencia significativa entre los grupos (cuadro 3). De igual manera, la estancia hospitalaria no fue significativamente diferente entre los grupos de edad ($p=0.37$) (no mostrado).

Cuadro 3. Indicadores nutricionales distribuidos por sexo, tipo de cardiopatía y edad. * $p < 0.05$; NS, No significativo. Valores expresados como promedio \pm desviación estándar.

	Por sexo	Por tipo de cardiopatía	Por edad
Parámetro	Valor p	Valor p	Valor p
OMS			
Índice de Masa Corporal	0.424	1	0.257
Indicadores NCHS			
P/T	0.136	0.956	0.174
T/E	0.045*	0.209	0.624
P/E	0.301	0.971	0,527
Composición corporal			
Área Muscular del Brazo	0.025*	1	0.222
Área Grasa del Brazo	0.807	0.483	0.597

Finalmente, se utilizó el recuento total de linfocitos (RTL) como marcador bioquímico para ver si existe alguna relación entre el estado inmune (inferido a partir del RTL) y los diagnósticos antropométricos analizados. Como se puede observar en el cuadro 4, no se observó ninguna diferencia significativa entre los diferentes grupos de pacientes separados en base al diagnóstico antropométrico, al sexo o al tipo de cardiopatía.

Cuadro 4. Función inmune de acuerdo a Recuento Total de Linfocitos. * $p < 0.05$; NS, No significativo. Valores expresados como promedio \pm desviación estándar.

Parámetro	Valor P
Tipo de cardiopatía	0.399 (NS)
Edad	0.314 (NS)
Sexo	0.194 (NS)
Estancia hospitalaria	0.132 (NS)
IMC	0.128 (NS)
P/T	0.142 (NS)
T/E	0.764 (NS)
P/E	0.564 (NS)
AMB	0.074 (NS)
AGB	0.934 (NS)

DISCUSIÓN

En el presente estudio, se analizó, mediante la evaluación antropométrica, el estado nutricional de los pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas. Los resultados muestran que solo hubo diferencias significativas en algunos parámetros, dependiendo de la estratificación de la muestra. El pliegue cutáneo tricípital (PCT) fue significativamente menor en hombres que en mujeres ($p < 0.0194$). Además, se observó que tanto la circunferencia muscular del brazo (CMB), así como el área muscular del brazo (AMB) fueron significativamente menores en pacientes acianóticos, comparados con los cianóticos. Debido a que la muestra abarcaba edades muy diversas, se procedió a analizar los datos utilizando los diagnósticos, ya que permiten evaluar los valores determinados relativos al individuo, reflejando mejor el estado nutricional. El análisis mostró que sólo hubo diferencias significativas entre sexos para la talla para la edad (T/E) y el AMB. Finalmente, no hubo diferencias entre los parámetros evaluados y el recuento total de linfocitos (RTL), es decir, no se observó ninguna relación significativa entre alguna de las variables y el RTL.

Se ha observado que existen diferencias significativas entre mujeres y hombres en cuanto al PCT, siendo, en promedio, mayor en mujeres que en hombres²⁵. Esto concuerda con los resultados obtenidos. Los valores de PCT también son susceptibles a otros factores, como por ejemplo, el grupo étnico. Addo y Himes encontraron que los niños blancos tienen en promedio un PCT mayor que aquellos de raza negra, además de una disociación entre el valor de PCT e IMC a valores muy altos de este último²⁶. Por lo tanto, es importante tomar en cuenta estos factores al momento de realizar el diagnóstico. En el presente análisis, por los motivos mencionados, no se utilizó el diagnóstico por PCT como variable antropométrica, sino que se utilizó este valor para calcular un parámetro más fiable, que es el AMB, el cual toma en cuenta la CMB y por ende, el perímetro braquial. La diferencia entre hombres y mujeres para el diagnóstico por AMB encontrada podría corresponder a la diferencia encontrada para el PCT, ya que este valor influye en el valor de AMB.

Asimismo, si bien los valores absolutos no muestran ninguna diferencia significativa para este parámetro (cuadro 3), al utilizar diagnósticos se utiliza un rango más amplio que permite agrupar la muestra en base a una variable discreta. De manera similar, el diagnóstico por T/E fue significativamente diferente entre estos grupos, lo cual refleja que, en relación a los hombres, las mujeres presentan una talla más baja que los hombres. A pesar de no observar una diferencia significativa en cuanto a talla entre estos grupos (cuadro 3), si se utiliza un parámetro individual como la T/E se ve que la diferencia si es significativa. Esto podría deberse a que el grupo femenino presentaba más pacientes con cianosis que el grupo masculino, y la cianosis está asociada a un retardo del crecimiento²⁷.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que algunas cardiopatías acianóticas pueden tornarse cianóticas como la comunicación interventricular (CIV) que puede presentar cianosis al invertir el cortocircuito si evolucionan a un cuadro de enfermedad pulmonar y algunas cardiopatías clasificadas como cianóticas pueden debutar sin cianosis, como ocurre en algunos casos de Tetralogía de Fallot en los que la estenosis no es inicialmente severa²⁸. Esto es sumamente importante ya que pacientes calificados como acianóticos al momento de la evaluación, pudieron haber tenido en algún momento una fase de cianosis que comprometió su estado nutricional, especialmente la talla, y que si esto sucedió durante los primeros años de vida, la recuperación posterior de este indicador no se dio en su totalidad.

Estudios anteriores han encontrado que existe una alta incidencia de malnutrición en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas, independientemente de la presencia de cianosis²⁸. Esto debido a condiciones que presenta el cardiópata como incremento en los requerimientos energéticos, específicamente, la tasa metabólica basal, incremento en el gasto energético total (por presencia de taquicardia y taquipnea), incremento en la demanda de los músculos cardiacos y respiratorios, disminución del ingreso energético, caracterizado por anorexia, disfagia y reflujo gastroesofágico; incremento en las pérdidas de nutrientes por malabsorción intestinal (congestión venosa en el intestino e hígado), pérdidas renales de electrolitos y enteropatía perdedora de proteínas. También hay utilización insuficiente de nutrientes por hipoxia y disminución en la capacidad gástrica^{29, 30}.

Asimismo, se ha visto que complicaciones secundarias al defecto cardiaco (como la presencia de hipertensión pulmonar) complican aún más el estado nutricional^{31, 32}. En este aspecto, la presencia de cianosis parece estar asociada a un retardo en el

crecimiento³². Se ha visto que los niños con CC presentan valores debajo del promedio en los parámetros peso para la talla (P/T), peso para la edad (P/E) y talla para la edad (T/E)³². Parece ser además que el ratio P/T empeora conforme avanza la edad, especialmente entre los 6 y 12 meses³⁴. El efecto fisiopatológico de la enfermedad sobre el crecimiento de estos niños es exacerbado por la presencia de malnutrición. Estudios realizados muestran que a pesar de una adecuada ingesta calórica para la edad, el crecimiento se ve comprometido en los cardiopatas debido al elevado gasto energético que presentan en comparación con niños sanos de la misma edad³⁵. En el caso de niños con CC, el grado de malnutrición y compromiso del crecimiento depende de la naturaleza de la cardiopatía. Niños con lesiones cardíacas cianóticas (tetralogía de Falot, transposición de grandes vasos) usualmente muestran menor peso y talla que niños sanos³⁶. En pacientes con lesiones cardíacas acianóticas y shunt izquierdo-derecho (ductus arteriosus patente, defecto septal ventricular, defecto septal atrial), en cambio, puede haber una reducción en la ganancia del peso corporal, pero la talla se puede mantener durante la infancia³⁸. Es importante considerar que los fármacos suministrados a estos pacientes pueden alterar el estado nutricional (especialmente el peso), independientemente del tipo de cardiopatía, de forma directa o indirecta, pues pueden producir anorexia, náuseas, diarreas e hipoglicemia³⁹. Otro punto importante que puede afectar el estado nutricional del paciente evaluado es el número de cirugías previas que tuvo. Tras una cirugía correctiva precoz exitosa generalmente se observa una rápida recuperación del estado nutricional, es decir, cuanto más precoz sea la cirugía, menor resulta la desnutrición³⁹. Tanto los fármacos como el número de cirugías previas no fueron considerados como datos dentro del estudio.

En el presente análisis, se encontró que el AMB y la CMB fueron significativamente menores en pacientes acianóticos comparados con los pacientes cianóticos. Si bien parece ser que los pacientes cianóticos muestran un retardo en el crecimiento mayor comparado con los acianóticos, la caquexia es más común en pacientes acianóticos⁴⁰. Esto concuerda con lo observado, ya que se esperaría que tanto el AMB y la CMB (que reflejan la masa muscular) sean menores en presencia de caquexia. Las razones por las que se dan estas diferencias no están claras. No se han visto diferencias significativas en los niveles de leptina entre cianóticos y acianóticos⁴¹. Sin embargo, se han encontrado mayores niveles de TNF- α y grelina en pacientes acianóticos, comparado con pacientes cianóticos^{42,43}. La elevación de citoquinas proinflamatorias podría contribuir a la caquexia observada en estos pacientes, ya que citoquinas clásicas como TNF- α han

mostrado tener un efecto anorexígeno y catabólico⁴⁴. Por otro lado, dentro de los factores que han mostrado una asociación con la malnutrición en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas se encuentra una pobre ingesta de grasas⁴⁰. Esto podría haber influenciado el estado nutricional de los pacientes evaluados, debido a que la revisión de las dietas administradas en el centro de salud muestra que estas son bajas en grasa, alcanzando un máximo de 20% de las calorías dependiendo de la edad, llegando hasta un 13% en el primer periodo de ablactancia. A pesar de esto, hubiera sido más preciso determinar la densidad nutricional de las dietas, y la cantidad de las mismas consumida por el paciente ya que éste presenta pérdida de apetito y saciedad precoz¹⁸ y el volumen total de la dieta debe ajustarse a la situación clínica, lo que dificulta el adecuado suministro de energía y nutrientes. La caquexia y el estado inflamatorio observado en estos pacientes también tienen implicancias quirúrgicas, ya que aquellos pacientes con una reserva muscular por debajo de lo normal tienen más complicaciones quirúrgicas y por ende, mayor tiempo de hospitalización después de la cirugía⁴⁵.

Por otro lado, los exámenes bioquímicos son un complemento de la evaluación antropométrica. Son útiles para determinar las reservas del compartimiento proteico visceral, ayudan a determinar el grado de catabolismo y a evaluar la inmunocompetencia⁴⁶.

Una manera de evaluar el estado nutricional de los pacientes hospitalizados es utilizando el Índice de riesgo nutricional (IRN). Sin embargo, este no pudo ser determinado en este grupo de pacientes debido a que no todos tenían valores de albúmina, parámetro necesario para poder determinar el IRN⁴⁷. Esto es necesario en este grupo de pacientes ya que tanto para el IMC, P/T y T/E, indicadores de déficit en crecimiento (ya que dependen de la talla), el porcentaje de pacientes con desnutrición y riesgo de desnutrición representa aproximadamente el 25% en todos los casos. Identificar a los pacientes con riesgo de desnutrición, es muy importante ya que permite prevenir el desarrollo de complicaciones antes, durante y después de la cirugía correctiva.

Finalmente, en este grupo de pacientes, el RTL no mostró ninguna relación con las variables estudiadas. Esto podría deberse a que los pacientes probablemente se encuentren en un estado inflamatorio sistémico, lo que produce un aumento en la proliferación y número de linfocitos en plasma. Una disminución de los niveles de linfocitos ocasionada por la malnutrición podría enmascarse por este motivo, reflejándose en niveles normales de RTL⁴⁶. Este problema también se ha manifestado en

otras poblaciones con riesgo de malnutrición, como en ancianos, en donde el RTL ha mostrado no ser muy buen indicador del estado nutricional⁴⁸.

CONCLUSIONES

1. Se encontró un 4% de pacientes pediátricos con CC con desnutrición aguda y 22% con riesgo de desnutrición. Asimismo, un 20% de desnutrición crónica.
2. Tanto el CMB como al AMB fueron significativamente menores en pacientes acianóticos.
3. No se encontró diferencias significativas de RTL entre pacientes cianóticos y acianóticos.
4. No se pudo evaluar los niveles de albúmina en los pacientes del estudio dado que este indicador no es dosado rutinariamente en el INCOR.

RECOMENDACIONES

1. Realizar protocolos de evaluación y manejo nutricional de pacientes cardiópatas con el fin de tener un diagnóstico nutricional pre quirúrgico y prever posibles deficiencias nutricionales en la etapa post quirúrgica.
2. Incluir en la historia clínica del paciente un formato de evaluación nutricional.
3. Dosar en todos los pacientes hospitalizados, que se encuentren en la etapa pre quirúrgica indicadores bioquímicos que reflejen el estado nutricional, como albúmina y pre albúmina.

GLOSARIO

- AGB: área grasa del brazo
- AMB: área muscular del brazo
- CC: Cardiopatía congénita
- CB: circunferencia braquial
- INCOR: Instituto Nacional Cardiovascular
- IMC: índice de masa corporal
- PCT: pliegue cutáneo tricípital
- P/T: peso para la talla
- P/E: peso para la edad
- RTL: recuento total linfocitario
- T/E: talla para la edad

BIBLIOGRAFÍA

1. Viñals F, Arrigo G. Cardiopatías congénitas, incidencia postnatal. Rev. Chil. Obstet. Ginecol 2008; 67(3): 207-210.
2. Duran P. Cardiopatías congénitas más frecuentes Pediatr Integral 2008;XII(8):807-818.
3. Moreno F. Epidemiología de las cardiopatías congénitas. En: Asociación española de cardiología pediátrica: Protocolos diagnósticos y terapéuticos en cardiología pediátrica. 2da ed. España: Ergon S.A.; 2010.p. 1-12.
4. Olortegui A, Adrianzén M. Incidencia estimada de las cardiopatías congénitas en niños menores de 1 año en el Perú. An Fac Med Lima 2007; 68(2): 113-124.
5. Farreras PV, Rozman C. Medicina Interna. 16º ed. Barcelona: El Sevier; 2008.
6. Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Brown E, Hauser SL, Jameson JL et al. editores. Harrison: Principios de Medicina Interna. México DF; 2009
7. Gonzales I, Armada E, Díaz J, Gallego P, García M, Gonzáles A, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de cardiología en la gestante con cardiopatía. Rev. Esp. Cardiol. 2000; 53(11): 1474-95.
8. Aracena A. Mariana. Cardiopatías congénitas y síndromes malformativos-genéticos. Rev. chil. pediatr. 2000; 74(4): 426-431.
9. Øyen N, Poulsen G, Boyd HA, Wohlfahrt J, Jensen PK, Melbye M. Recurrence of congenital heart defects in families. Circulation. 2009 Jul 28;120(4):295-301.
10. Cresci M, Foffa I, Ait-Ali L, Pulignani S, Gianicolo EA, Botto N, Picano E, Andreassi MG. Maternal and paternal environmental risk factors, metabolizing GSTM1 and GSTT1 polymorphisms, and congenital heart disease. Am J Cardiol. 2011 Dec 1;108(11):1625-31.
11. Obermann-Borst SA, van Driel LM, Helbing WA, de Jonge R, Wildhagen MF, Steegers EA, Steegers-Theunissen RP. Congenital heart defects and biomarkers of methylation in children: a case-control study. Eur J Clin Invest. 2011 Feb;41(2):143-50.
12. Rubens J, Del Pozo B, Pablos J, Calderón C, Castrejón R. Malformaciones cardiacas en niños con Síndrome de Down. Rev. Esp. Cardiol. 2003; 56(9): 894-9.

13. Palenzuela H, Senra L, Perez H, Carballares F. Síndrome de Down y cardiopatías congénitas con hipertensión pulmonar severa. Resultados quirúrgicos. *Rev. peru. pediatr.* 2008 61 (2): 90-96.
14. Torres J C. Nutrición en niños con cardiopatía congénita. *Pediatrica* 2007;9(2):77-88.
15. Avelina M, Reguera CC, Argentino A, Picolli F. Comunicación Interauricular en niños. *Revista de posgrado de la VI cátedra de medicina.* 2005 (146): 1-5.
16. Quevedo A, Martínez Y, Duque JI, Mejía JA. *Fundamentos en pediatría: el niño en estado crítico.* 1 ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2001.
17. Velasco C. Nutrición en el niño cardiópata. *Colomb Med* 2007; 38 (Supl 1): 50-55.
18. Quevedo A, Martínez Y, Duque JI, Mejía JA. *Fundamentos en pediatría: el niño en estado crítico.* 1 ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2001.
19. Pacheco S, Wegner A, Guevara R, Céspedes P, Darras E, Mallea L, et al. Albúmina en el paciente crítico: ¿mito o realidad terapéutica?. *Rev. Chil. Pediatr.* 2007; 78(4): 403-13.
20. Cerezo L. Diagnóstico del estado nutricional y su impacto en el tratamiento del cáncer. *Oncología.* 2005; 28(3):129-134.
21. Agudo B, Conthe P, Álvarez V, García P, Gil M, Torres FG. Insuficiencia cardíaca, malnutrición e inflamación: Prevalencia y aspectos relevantes en su valoración. *Rev. Clin. Esp.* 2006; 206(3): 122-8.
22. Maciques R, Gell J, Machado O, Naranjo A, Barrial J, Ozores J. Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita. *Rev. Peru. Pediatr.* 2008; 61(2):113-120.
23. Olcay L, Ozer S, Gurgey A, Saraclar M, Ozme S, Bilgic A et al. Parameters of iron deficiency in children with cyanotic congenital heart disease. *Pediatr. Cardiol.* 1996; 17:150-4.
24. Frisancho A. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status.* Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1990.
25. Cronk CE, Roche AF. Race- and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature. *Am J Clin Nutr.* 1982 Feb;35(2):347-54.

26. Addo OY, Himes JH. Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses in US children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2010 Mar;91(3):635-42.
27. 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 Jul;81(1):49-52.
28. Ruza F. Tratado de cuidados intensivos pediátricos. 3° ed. Madrid: Norma – Capitel; 2003.
29. Mitchell IM, Logan RW, Pollock JC, Jamieson MP. Nutritional status of children with congenital heart disease. *Br Heart J.* 1995 Mar;73(3):277-83.
30. Velasco C. Nutrición en el niño cardiópata. *Colomb Med* 2007; 38 (Supl 1): 50-55.
31. Leite HP, de Camargo Carvalho AC, Fisberg M. Nutritional status of children with congenital heart disease and left-to-right shunt. The importance of the presence of pulmonary hypertension. *Arq Bras Cardiol.* 1995 Nov;65(5):403-7.
32. 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 Jul;81(1):49-52.
33. da Silva VM, de Oliveira Lopes MV, de Araujo TL. Growth and nutritional status of children with congenital heart disease. *J Cardiovasc Nurs.* 2007 Sep-Oct;22(5):390-6.
34. Clemente C, Barnes J, Shinebourne E, Stein A. Are infant behavioural feeding difficulties associated with congenital heart disease? *Child Care Health Dev.* 2001 Jan;27(1):47-59
35. Van der Kuip M, Hoos MB, Forget PP, Westerterp KR, Gemke RJ, de Meer K. Energy expenditure in infants with congenital heart disease, including a meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2003;92:921-7).
36. Nydegger A, Bines JE. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. *Nutrition.* 2006 Jul-Aug;22(7-8):697-704.
37. Nydegger A, Walsh A, Penny DJ, Henning R, Bines JE. Changes in resting energy expenditure in children with congenital heart disease. *Eur J Clin Nutr.* 2009 Mar;63(3):392-7.
38. Gamboa A, Mora A, Calvo M. Enteropatía perdedora de proteínas: reporte de dos casos. *Acta pediátr. costarric.* 2001; 15(1): 38-40./// 37

39. (Moreno JM, Oliveros L, Sánchez I, Pérez A, Galetti L. Estado nutricional de lactantes afectados por una cardiopatía congénita compleja antes de una cirugía. *Act. Pediatr. Esp.* 2007;65:24-8.)
40. Okoromah CA, Ekure EN, Lesi FE, Okunowo WO, Tijani BO, Okeiyi JC. Prevalence, profile and predictors of malnutrition in children with congenital heart defects: a case-control observational study. *Arch Dis Child.* 2011 Apr;96(4):354-60.
41. Hallioglu O, Alehan D, Kandemir N. Plasma leptin levels in children with cyanotic and acyanotic congenital heart disease and correlations with growth parameters. *Int J Cardiol.* 2003 Nov;92(1):93-7.
42. Yilmaz E, Ustundag B, Sen Y, Akarsu S, Kurt AN, Dogan Y. The levels of Ghrelin, TNF-alpha, and IL-6 in children with cyanotic and acyanotic congenital heart disease. *Mediators Inflamm.* 2007;2007:32403.
43. Afify MF, Mohamed GB, El-Maboud MA, Abdel-Latif EA. Serum levels of ghrelin, tumor necrosis factor-alpha and interleukin-6 in infants and children with congenital heart disease. *J Trop Pediatr.* 2009 Dec;55(6):388-92.
44. Grossberg AJ, Scarlett JM, Marks DL. Hypothalamic mechanisms in cachexia. *Physiol Behav.* 2010 Jul 14;100(5):478-89.
45. Tepsuwan T, Schuarattanapong S, Woragidpoonpol S, Kulthawong S, Chaiyasri A, Nawarawong W. Incidence and impact of cardiac cachexia in valvular surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2009 Dec;17(6):617-21.
46. Olcay L, Ozer S, Gurgey A, Saraclar M, Ozme S, Bilgic A et al. Parameters of iron deficiency in children with cyanotic congenital heart disease. *Pediatr. Cardiol.* 1996; 17:150-4.
47. Rivera R, Guardia S, Cornejo V, Young T. Índice de riesgo nutricional (IRN) en lactantes: aplicación y comparación de un instrumento de evaluación. *Rev. Chil. Nutr.* [online]. 2002, vol.29, n.2, pp. 126-136. Issn 0717-7518. Doi: 10.4067/s0717-75182002000200008.
48. Kuzuya M, Kanda S, Koike T, Suzuki Y, Iguchi A. Lack of correlation between total lymphocyte count and nutritional status in the elderly. *Clin Nutr.* 2005 Jun;24(3):427-32. 47

ANEXOS

ANEXO 1.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

Yo, _____, identificado (a) con DNI/pasaporte/carnet de las FFAA/Carnet de extranjería N° _____, en mi condición de padre/madre/apoderado legal del (de la) paciente _____ con historia clínica N° _____; he mantenido una reunión con _____ donde se me ha explicado los objetivos y metodología del estudio, los cuales consisten en:

1. Se realizará una evaluación nutricional a mi hijo (a) la cual consiste en medición de peso, talla, pliegue cutáneo tricipital y circunferencia braquial.
2. Se aplicará una encuesta donde se me preguntará algunos datos personales de mi hijo (a).

Entiendo que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Mis respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Finalmente, en forma consciente y voluntaria, autorizo a que mi hijo (a) participe en la presente investigación, teniendo pleno conocimiento de la misma.

Firma del padre/madre/apoderado legal

Lima, ____ de _____ de 2010.

ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS PERSONALES		
Fecha de ingreso (hospitalización)		
Nombres y Apellidos		
Número de asegurado		
Sexo	Femenino	Masculino
Edad (años y meses)		
Fecha de nacimiento (dia/mes/año)		
Diagnóstico clínico		
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Peso (Kg)		
Talla (cm)		
Circunferencia Braquial (cm) CB		
Pliegue cutáneo tricipital (mm) PCT		
Circunferencia Muscular del Brazo (cm)		
PRUEBAS BIOQUÍMICAS		
Albúmina (g/dl):		
Leucocitos (unidades):		
Linfocitos (%):		
Recuento total de linfocitos (u/mm ³):		
Observaciones:		