

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2022-2023
**SOPORTE NUTRICIONAL EN
PACIENTES CON CARDIOPATÍA
CONGÉNITA**



AUTOR: Francisco Javier Pérez Remacho
TUTOR: Fernando Centeno Malfaz
COTUTORA: Beatriz Salamanca Zarzuela



Servicio de Pediatría
del Hospital
Universitario Río
Hortega

Índice

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCION.....	3
3. OBJETIVOS.....	5
4. MATERIAL Y METODOS.....	5
5. ANÁLISIS DE DATOS.....	6
6. RESULTADOS.....	7
7. DISCUSIÓN.....	15
8. CONCLUSIÓN.....	17
9. BIBLIOGRAFÍA.....	18
ANEXO I – GRÁFICAS Y TABLAS.....	20
ANEXO II – ABREVIATURAS.....	23
ANEXO III – PÓSTER.....	24

1. **RESUMEN**

Introducción:

Las cardiopatías congénitas afectan al 1% de los recién nacidos. Estas afecciones pueden causar problemas de alimentación y retraso en el crecimiento debido a un desequilibrio energético. Es esencial establecer protocolos de alimentación adecuados para mejorar la estancia hospitalaria y reducir costos. Los tratamientos no farmacológicos, como la cirugía, requieren una intervención nutricional precisa con lo que la dieta antes y después de la cirugía debe ser evaluada. Algunas cardiopatías presentan riesgos específicos relacionados con la alimentación.

Objetivos:

Objetivo principal:

El objetivo de nuestro estudio es describir la afectación nutricional de los pacientes con cardiopatía congénita, así como la necesidad de soporte nutricional mediante distintos tipos de intervención, teniendo en cuenta las características clínicas del propio paciente.

Objetivo secundario:

Investigar los diferentes factores que pueden influir en la necesidad de soporte nutricional en este grupo de enfermedades.

Describir los distintos tipos de intervención nutricional en este tipo de pacientes.

Material y métodos:

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de pacientes con cardiopatía congénita vistos en consulta de cardiología pediátrica del HURH durante el año 2018.

Resultados:

Estudio realizado con 72 pacientes. Percentil de peso significativamente menor en los pacientes cardiopatas que en la población sana. Los pacientes cianóticos y los que fueron operados evidencian una necesidad superior de fármacos. Los pacientes que necesitan un cambio de fórmula alimentaria tienen un desarrollo retardado. Es estadísticamente significativo los tipos de fórmulas que necesitas según tu tipo de cardiopatía.

Conclusiones:

Los pacientes con cardiopatía congénita van a tener, en general, un retraso de crecimiento prenatal con respecto a la población general, independientemente del tipo de cardiopatía.

Los pacientes con cardiopatías cianosantes y aquellos con una necesidad de intervención quirúrgica reciben más tratamiento farmacológico.

Los pacientes con afectación quirúrgica del cayado aórtico tendrán más posibilidades de necesitar nutrición parenteral.

Los pacientes con retraso en el crecimiento van a necesitar con mayor probabilidad de intervención nutricional.

2. **INTRODUCCION**

Las cardiopatías congénitas afectan aproximadamente al 1% de los recién nacidos vivos, constituyendo el grupo de malformaciones congénitas más frecuentes. Dentro de este grupo de malformaciones podemos dividirlos en cianóticas y no cianóticas ya que posiblemente esta división afecte en las manifestaciones clínicas.

Cianóticas:

- Tetralogía de Fallot
- Transposición de los grandes vasos
- Atresia tricuspídea
- Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo

No cianóticas:

- Comunicación interventricular
- Comunicación interauricular
- Coartación de la aorta
- Ductus arterioso persistente
- Estenosis pulmonar no crítica

La afectación clínica de estos pacientes es variable, pero en muchos de ellos se presenta con fallo de medro y dificultades para la alimentación. Todo esto es de causa multifactorial ya que somete al organismo a un gasto de energía mayor debido a que el desbalance energético es el mayor contribuyente al empeoramiento de las cardiopatías e influencia la respuesta metabólica al daño quirúrgico [1].

Es fundamental tener protocolos de alimentación para este tipo de pacientes ya que estos retrasos en el crecimiento también afectan a la estancia hospitalaria aumentándola y todo sumado a su coste económico [2,3]. A día de hoy hay muchos estudios que corroboran la necesidad de investigar en este campo, ya que los pacientes pueden beneficiarse de una terapia nutricional específica [4], pero ninguno de estos estudios estandariza las pautas necesarias para una correcta alimentación de estos pacientes.

Los pacientes con cardiopatías graves son sometidos a múltiples tipos de tratamientos tanto farmacológicos como no farmacológicos. Dentro de los no farmacológicos tenemos las intervenciones quirúrgicas, que provoca un gran desgaste físico en ellos, esto sumado al pobre estado nutricional que pueden sufrir, hace que sea necesario una intervención nutricional que muchas veces se debe hacer en base a mediciones comunes que no son capaces de proporcionar una estimación adecuada de las necesidades de los pacientes [5,6].

El análisis de su dieta no solo debe realizarse en el preoperatorio, sino también en el postoperatorio, ya que estudios como el de Sahu *et al.* han demostrado que la alimentación precoz con leche materna es viable para una mejora en el postoperatorio cardiaco [7] y además no solo hablaríamos de recuperar la nutrición enteral habitual, en el caso de que fuera necesario también encontramos trabajos que demuestran que una fórmula hipercalórica, son bien toleradas en el postoperatorio y mejoran el estado nutricional a la vez que disminuyen las estancias hospitalarias [8]. Las fórmulas hipercalóricas pueden ser útiles ya que en el postoperatorio inmediato los pacientes tienen un aumento de la tasa metabólica basal y al tener menos reservas funcionales que un adulto, pueden precisar de un aumento de ingesta de calorías [9,10]. Mencionar que aunque no se han definido con exactitud el incremento de proteínas y calorías en la alimentación postoperatoria, sí se ha demostrado que en el postoperatorio inmediato son igual de bien toleradas las fórmulas normo calóricas y las fórmulas estándar y que son igual de efectivas para conseguir un aumento del balance nitrogenado [11]. Por último destacar que los estudios realizados sobre los pacientes quirúrgicos no solo los hay referidos a fórmulas nutricionales también hay sobre suplementos de sustancias concretas como por ejemplo un estudio de McNally *et al.* que muestra que un adecuado suministro de vitamina D postoperatorio mejora la recuperación [12].

Hay que tener siempre presente que un tratamiento nutricional no deja de ser un tratamiento que puede tener efectos secundarios ya que se ha visto que aunque la alimentación después de cirugía cardiaca mejora la ganancia de peso también puede ver incrementada la intolerancia alimentaria [13].

Hasta ahora hemos mencionado de forma genérica las necesidades de un paciente cardiaco que se ha sometido a cirugía, pero cada cardiopatía puede tener sus necesidades concretas. La enteropatía perdedora de proteínas ocurre en múltiples contextos, uno de ellos y que obliga a la realización de estudio hemodinámico es el aumento de la presión venosa de forma crónica después de la intervención de Fontan [14]. Hay cardiopatías como aquellas con ventrículo único en las que una instauración temprana de la alimentación aumenta el riesgo de trastornos como la NEC [15]. Por el contrario, no hay evidencia suficiente a día de hoy para demostrar que la alimentación preoperatoria para las intervenciones de enfermedades ductus dependientes provoque un aumento de estos problemas digestivos como son NEC o intolerancias [16].

También está demostrado que los receptores de órganos sólidos como el corazón tiene una alimentación deficiente para poder desarrollar una buena defensa contra infecciones con lo que van a precisar una reeducación alimentaria [17].

Aunque no tenemos guías consenso de forma generalizada para las cardiopatías si hay un estudio que muestra efectividad en unas guías desarrolladas para prevenir el fallo en el desarrollo en pacientes con fallo hipoplásico izquierdo [18].

Hay que tener en cuenta que las cardiopatías también pueden influir en la tolerabilidad de otros procedimientos no relacionados con la cardiopatía en sí, Sha *et al.* demostró que la seguridad en las funduplicaturas laparoscópicas de Nissen son similares a las de la población general [19].

3. **OBJETIVOS**

Objetivo principal:

El objetivo de nuestro estudio es describir la afectación nutricional de los pacientes con cardiopatía congénita, así como la necesidad de soporte nutricional mediante distintos tipos de intervención, teniendo en cuenta las características clínicas del propio paciente.

Objetivo secundario:

Investigar los diferentes factores que pueden influir en la necesidad de soporte nutricional en este grupo de enfermedades.

Describir los distintos tipos de intervención nutricional en este tipo de pacientes.

4. **MATERIAL Y METODOS**

En este estudio tratamos de describir las características clínicas y la valoración nutricional de los pacientes diagnosticados de cardiopatía congénita, así como la necesidad de intervenir desde el punto de vista nutricional. Para revisar estos pacientes hay que acceder a los datos de los niños de la consulta de Cardiología pediátrica del servicio de Pediatría. Los percentiles fueron obtenidos usando las tablas de Orbegozo [20].

Los criterios de inclusión serán:

- El estudio comprende pacientes atendidos en la Consulta de Cardiología Pediátrica del Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Río Hortega, desde el 1 de Enero de 2018 hasta el 31 de Diciembre de 2018.

Los datos a cumplimentar son los siguientes:

Número de historia clínica

Fecha de nacimiento

Sexo del paciente

Peso

Talla

Perímetro cefálico

Peso recién nacido.

Talla recién nacido.

PC recién nacido.

Pretérmino / A término.

Malformaciones relacionadas

Tipo de cardiopatía.

Gravedad de la cardiopatía: leve, moderada o severa.

Presencia de sintomatología

Tratamiento farmacológico.

Intervencionismo terapéutico.

Tratamientos quirúrgicos.

Modificación de vía de entrada de alimentos:

- Sonda nasogástrica (1)
- Gastrostomía endoscópica percutánea (2)
- Alimentación parenteral (3)

Fórmulas de alimentación especiales:

- Modificaciones dietéticas (1)
- Fórmula normocalórica (1Kcal/ml) (2)
- Módulos específicos (3)
- Otro tipo de fórmulas especiales (4)
- Nutrición enteral (5)
- Alimentación parenteral (6)

Momento en el que se introdujeron cambios nutricionales:

- Pre cirugía (0)
- Post cirugía (1)
- Pre y post cirugía (2)

5. **ANÁLISIS DE DATOS**

Se realizará un análisis descriptivo en el que pretendemos calcular las frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, y las medias, desviaciones estándar o típicas, valores máximos y mínimos para las mediciones cuantitativas. Las P estadísticas se han calculado mediante Chi-cuadrado.

Se realizará una revisión de la literatura científica con los datos publicados, así como de las guías clínicas más utilizadas en el momento actual.

6. RESULTADOS

El estudio fue realizado con una muestra de 72 pacientes de los cuales el 58,3% (n:45) son varones y el 41,7% (n:27) son mujeres. El 4,3 % de los pacientes asociaban otras malformaciones. El 24,6% (n:18) de los pacientes, presentaban síntomas cardiovasculares. En el momento de recogida de los pacientes que se incluyeron en el estudio, la edad media fue de 88,43 meses (DE 60,6) con un mínimo de 4 meses y un máximo de 228 meses.

Según el tipo de cardiopatía, el 54,3% (n:39) de los pacientes padecían una cardiopatía cianósante, frente al 45,8% (n:33) de las no cianósantes.

El siguiente gráfico muestra la distribución de los pacientes según el tipo de afectación estructural:

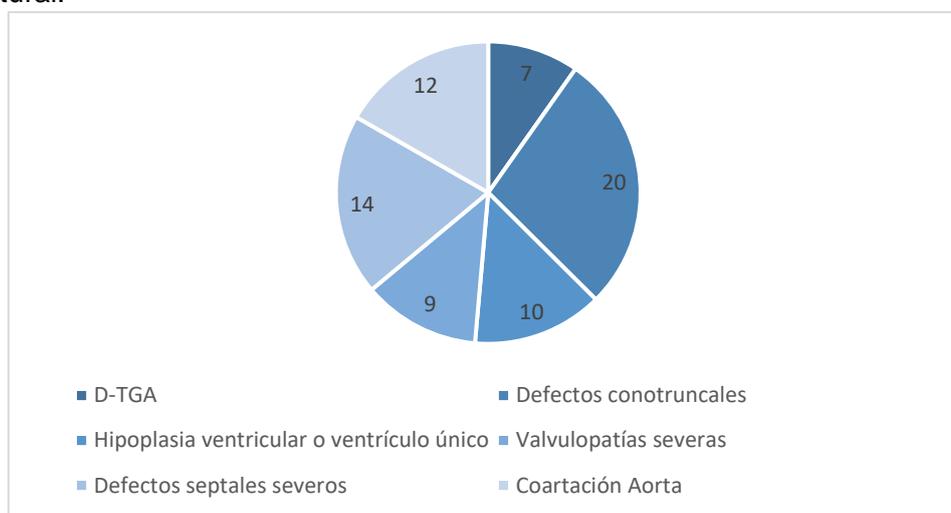


Gráfico 1: Distribución de los pacientes por cardiopatías

El tratamiento médico fue necesario en el 75,4% (n:54) de los pacientes. El 91,7% (n:66) necesitaron al menos una intervención quirúrgica, y el 41,7% (n:27) precisaron al menos un cateterismo.

La EG media en los pacientes sin cianosis fue de 38,5 (DE 2,62EG) frente a las 37,65 (DE 3,1 EG) de los pacientes con cardiopatía cianósante no encontrando relación significativa ($p > 0,05$). La EG media en los pacientes sin síntomas cardiovasculares fue de 38,25 (DE 2,5EG) frente a las 37,11 (DE 3,8 EG) de los pacientes con síntomas cardiovasculares, no encontrando relación significativa ($p > 0,05$).

La media de percentil del perímetro cefálico al nacimiento, fue de $55,16 \pm 26,2$ (percentil mínimo 10, percentil máximo 90). El percentil de talla al nacimiento, presentaba un percentil medio de $52,52 \pm 23,6$ (p mínimo 1 y percentil máximo de 90) y un percentil de peso al nacimiento medio de $38,85 \pm 27,4$ (percentil mínimo de 1 y percentil máximo de 97). Los pacientes con cardiopatía congénita, presentaron un percentil de peso significativamente menor ($p < 0,05$) que la población general, mientras que su percentil de talla y perímetro cefálico al nacimiento, era similar a la de los niños sano como puede observarse en el siguiente gráfico:

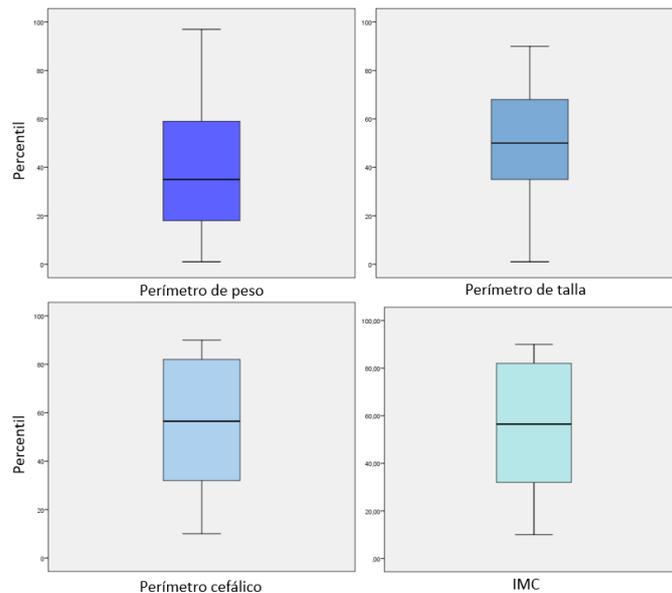


Gráfico 2: somatometría al nacimiento de los pacientes de la muestra.

Esta diferencia se mantiene al margen del tipo de cardiopatía estructural, la presencia o no de cianosis o la necesidad de tratamiento médico, cateterismo terapéutico y cirugía. El percentil de peso al nacimiento medio en los pacientes sin cianosis fue de 40,31 (DE 24,5) frente a 37 (DE 31,1) de los pacientes con cardiopatía cianosante, no encontrando relación significativa ($p > 0,05$). El percentil de talla al nacimiento medio en los pacientes sin cianosis fue de 52,9 (DE 20,2) frente a 51,92 (DE 28,9) de los pacientes con cardiopatía cianosante, encontrando relación significativa ($p < 0,05$). El percentil de perímetro cefálico al nacimiento medio en los pacientes sin cianosis fue de 55,4 (DE 26,7) frente a 54,75 (DE 28,5) de los pacientes con cardiopatía cianosante, no encontrando relación significativa ($p > 0,05$). El IMC al nacimiento medio en los pacientes sin cianosis fue de 55,4 (DE 26,7) frente a 54,8 (DE 28,5) de los pacientes con cardiopatía cianosante, no encontrando relación significativa ($p > 0,05$).

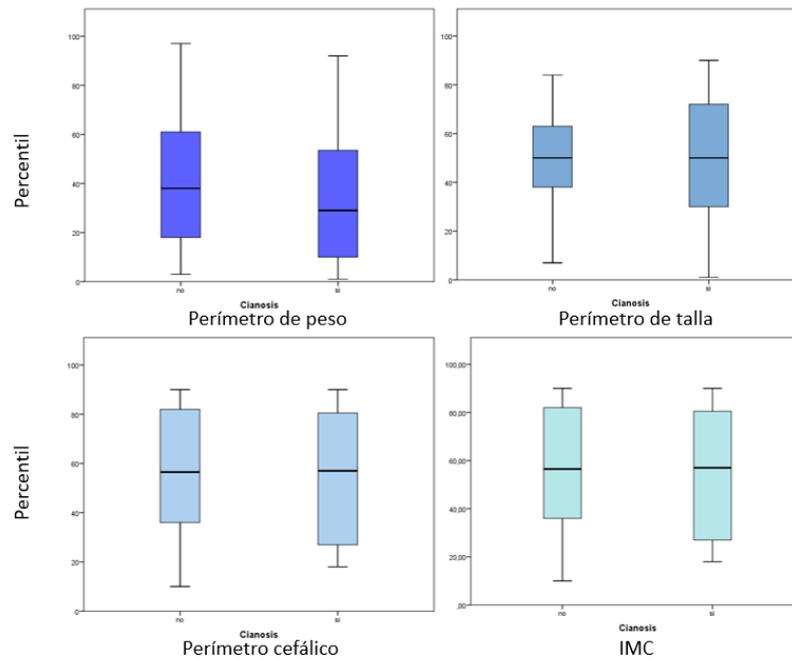


Gráfico 3: somatometría al nacimiento dependiendo de si están cianóticos o no.

Los datos de somatometría al nacimiento fueron similares ($p > 0,05$) entre los pacientes de los diferentes grupos estructurales. Los datos del percentil de peso al nacimiento fueron por grupos: DTGA $43 \pm 27,7$, defectos conotruncales ($33 \pm 32,56$), ventrículo de morfología única $42,80 \pm 28$, valvulopatía severa $51 \pm 22,9$, defectos septales $28,82 \pm 21,27$, coartación de aorta ($45,89 \pm 27,47$). Los datos de perímetro de talla al nacimiento fueron DTGA $89 \pm 1,41$, defectos conotruncales ($49,11 \pm 27,44$), ventrículo de morfología única $38,33 \pm 18,93$, valvulopatía severa $46,8 \pm 11,1$, defectos septales $56,22 \pm 18,22$, coartación de aorta $51,6 \pm 32,56$. Los siguientes datos corresponden a la media del perímetro cefálico: DTGA $64 \pm 36,77$, defectos conotruncales ($56 \pm 28,46$), ventrículo de morfología única $50 \pm 35,35$, valvulopatía severa $67,60 \pm 19,89$, defectos septales $34,63 \pm 23,25$, coartación de aorta $69,67 \pm 21,91$. El percentil de peso al nacimiento medio en los pacientes sin síntomas cardiovasculares fue de $37,05$ (DE $26,4$) frente a $47,44$ (DE $31,8$) de los pacientes con síntomas cardiovasculares, no encontrando relación significativa ($p > 0,05$).

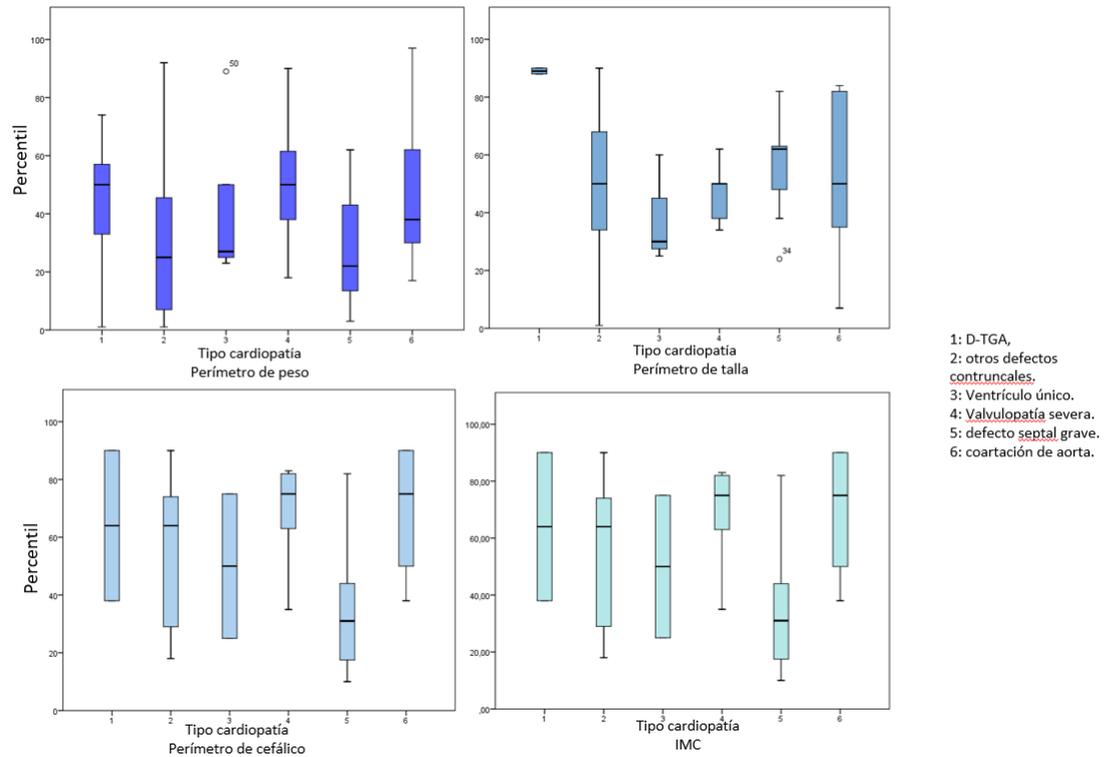


Gráfico 4: somatometría al nacimiento dependiendo de su cardiopatía.

El percentil de talla al nacimiento medio en los pacientes sin síntomas cardiovasculares fue de 53,57 (DE 23,7) frente a 46,6 (DE 24,5) de los pacientes con síntomas cardiovasculares, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El percentil de perímetro cefálico al nacimiento medio en los pacientes sin síntomas cardiovasculares fue de 57,59 (DE 26,1) frente a 42 (DE 30,5) de los pacientes con síntomas cardiovasculares, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El IMC al nacimiento medio en los pacientes sin síntomas cardiovasculares fue de 57,59 (DE 26,1) frente a 42 (DE 30,5) de los pacientes con síntomas cardiovasculares, no encontrando relación significativa ($p>0,05$).

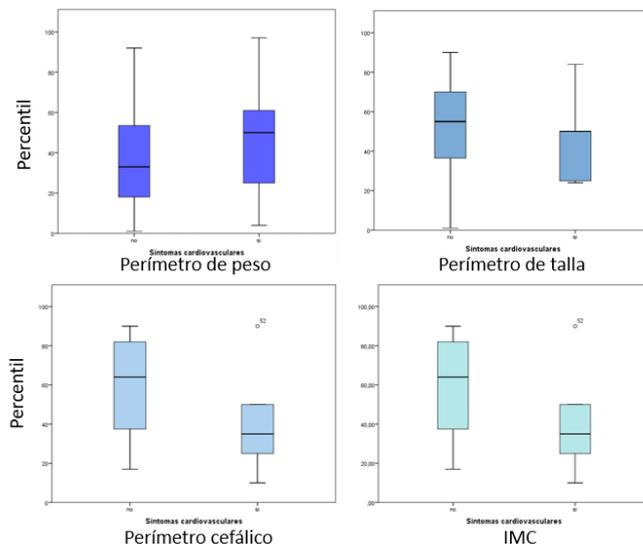


Gráfico 5: somatometría al nacimiento dependiendo de si tienen síntomas cardiovasculares o no.

Con respecto a las formas de alimentación, el 19,4% (n:14) necesitaron una vía de alimentación distinta a la oral y de ellos el 30,8% (n:4) necesitaron sonda nasogástrica y el 69,2% (n:10) restantes se alimentaron vía parenteral, nadie precisó PEG de forma inicial. Con respecto a las fórmulas alimentarias el 24,2% (n:17) tuvieron un cambio y de ellos el 17,6% (n:13) tuvieron modificaciones dietéticas de las cuales: un paciente recibió fórmula normo calórica, tres pacientes recibieron un módulo específico, un paciente otra fórmula distinta, dos con fórmula enteral y nueve pacientes recibieron nutrición parenteral.

Según la clasificación según la cianosis asociada a las cardiopatías encontramos diferencias significativas ($p < 0,05$) con respecto al tratamiento. Entre los pacientes con cardiopatías cianósantes, el 87% precisaron tratamiento, frente al 64,8% de los pacientes con cardiopatías sin cianosis. Dentro de esta clasificación, no encontramos diferencias significativas entre precisar un tipo diferente de vía de alimentación o un cambio de vía alimentaria. Tampoco hay diferencias, si hablamos de las fórmulas alimentarias entre la presencia de cardiopatías cianósantes y el tipo de fórmula usada (tabla 1).

		Tratamiento	
		no	si
		Recuento	Recuento
$P < 0,05$			
Cianosis	no	13	24
	si	4	28

Tabla 1. Distribución de pacientes que precisaron tratamiento farmacológico según si son cianóticos o no

Con respecto la distinción entre los pacientes que precisaron cirugía frente a los que no la necesitaron, encontramos relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre recibir cirugía y haber necesitado tratamiento médico. Recibieron tratamiento 50 de los 63 pacientes que precisaron cirugía, frente a 2 de los 6 pacientes que no la necesitaron (tabla 2).

		Tratamiento	
		no	si
		Recuento	Recuento
$P < 0,05$			
Cirugía	no	4	2
	si	13	50

Tabla 2. Distribución de pacientes que precisaron tratamiento farmacológico según si se han operado o no

No existe relación significativa entre recibir cirugía y el tipo de vía alimentaria que necesitan. Con respecto a la fórmula alimentaria no hay correlación entre haber sido

intervenido y necesitar un cambio de fórmula, tampoco existe entre el tipo de fórmula recibida y la cirugía.

En base a si han necesitado o no cateterismo no encontramos significancia en la relación entre si han necesitado vía distinta a la oral o el tipo de vía que precisan, ni si han precisado S un cambio en la fórmula o el tipo de fórmula empleado.

La EG media en los pacientes que no necesitaron cambio de fórmula fue de 37,74 (DE 2,9EG) frente a las 38,58 (DE 3 EG) de los pacientes que necesitaron cambio de fórmula, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El percentil de peso al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de fórmula fue de 34,97 (DE 26,4) frente a 42,2 (DE 26,9) de los pacientes que necesitaron cambio de fórmula, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El percentil de talla al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de fórmula fue de 50,48 (DE 21,2) frente a 56 (DE 30,5) de los pacientes que necesitaron cambio de fórmula, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El percentil de perímetro cefálico al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de fórmula fue de 54,43 (DE 29,1) frente a 50,89 (DE 21,6) de los pacientes que necesitaron cambio de fórmula, encontrando relación significativa ($p<0,05$). El IMC al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de fórmula fue de 54,42 (DE 29,2) frente a 50,89 (DE 21,6) de los pacientes que necesitaron cambio de fórmula, encontrando relación significativa ($p<0,05$).

La EG media en los pacientes que no necesitaron cambio de vía alimentaria fue de 37,87 (DE 2,98EG) frente a las 38,4 (DE 2,6EG) de los pacientes que necesitaron cambio de vía alimentaria no encontrando relación significativa ($p>0,05$).

Las diferencias antropométricas entre los pacientes que precisaron cambió de vía alimentaria y las que no lo precisaron, no fueron significativas, ni en lo relativo a percentil de peso, talla, IMC, ni perímetro cefálico.

El percentil de peso al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de vía alimentaria fue de 36,3 (DE 25,8) frente a 44,09 (DE 31,3) de los pacientes que necesitaron cambio de vía alimentaria, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El

percentil de talla al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de vía alimentaria fue de 49,93 (DE 21) frente a 63,4 (DE 36,3) de los pacientes que necesitaron cambio de vía alimentaria, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El percentil de perímetro cefálico al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron cambio de vía alimentaria fue de 55,56 (DE 26,6) frente a 50,33 (DE 31,7) de los pacientes que necesitaron cambio de vía alimentaria, no encontrando relación significativa ($p>0,05$). El IMC al nacimiento medio en los pacientes que no necesitaron

cambio de vía alimentaria fue de 55,56 (DE 26,6) frente a 50,33 (DE 31,7) de los pacientes que necesitaron cambio de vía alimentaria, no encontrando relación significativa ($p > 0,05$).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre el tipo de vía de alimentación y el tipo de cardiopatía (**Gráfico 6**). La colocación de SNG fue necesaria en cuatro pacientes (dos defectos conotruncuales, una valvulopatía severa y una coartación de aorta). En uno de los casos se colocó previo a la cirugía y en los tres, después. La NPT se empleó en nueve pacientes (tres D-TGA, dos defectos septales severos y cuatro coartaciones de aorta). Dos pacientes la precisaron prequirúrgica, cinco posquirúrgica y dos pre y postquirúrgica. Dos pacientes precisaron la colocación de PEG, una paciente con una tetralogía de Fallot y otras malformaciones asociadas, y una paciente con una cardiopatía compleja con canal auriculoventricular y coartación de aorta. En ambos casos, se colocó tras la cirugía. La diferencia entre el tipo de vía empleada y el momento de su empleo (pre, post o pre y postcirugía) no fue estadísticamente significativa.

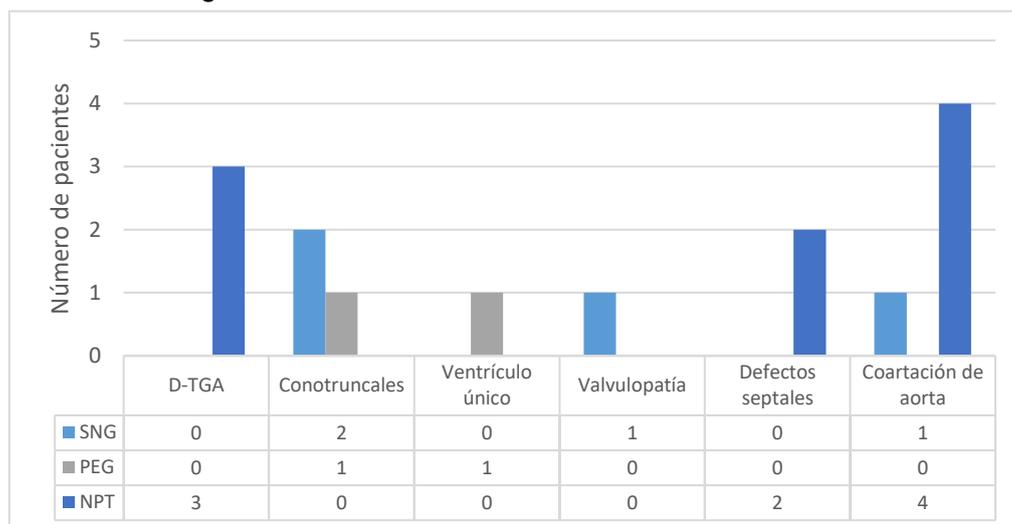


Gráfico 6: distribución de vía alimentaria necesaria según su tipo de cardiopatía.

En lo relativo al tipo de fórmula de alimentación empleada, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los distintos grupos (**Gráfico 7**). Las modificaciones dietéticas fueron necesarias en dos pacientes con malformación conotruncal y una valvulopatía severa; la fórmula normocalórica y los módulos específicos se emplearon en sendos pacientes con cardiopatía conotruncal y otras fórmulas en un paciente con morfología de ventrículo único. La nutrición enteral continua fue necesaria en un paciente con un defecto septal grave y una coartación de aorta. La nutrición parenteral fue empleada en tres pacientes con trasposición de grandes vasos, dos con defectos septales y cuatro con coartación de aorta. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de alimentación empleada y el momento en el que se empleó.

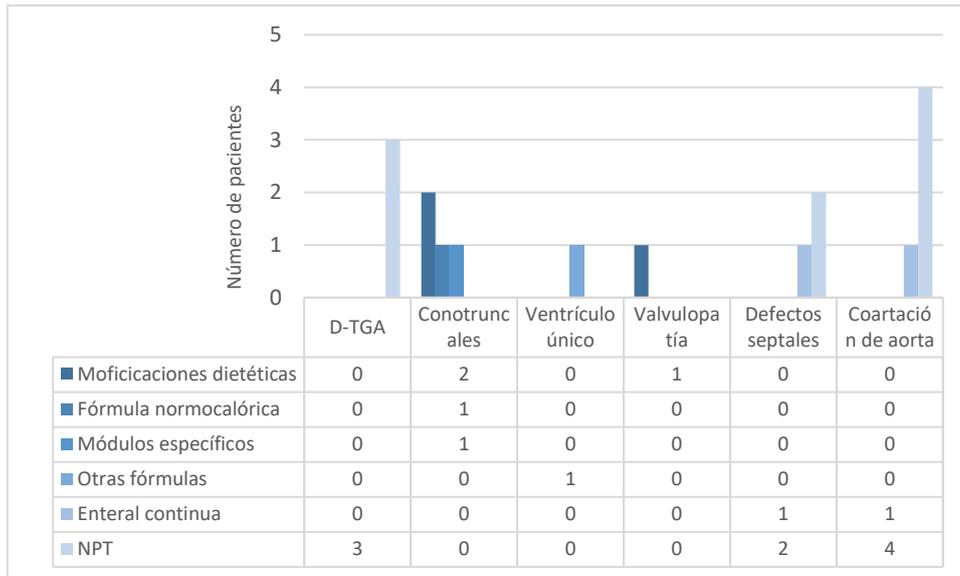


Gráfico 7: distribución de tipo de fórmula necesaria según su tipo de cardiopatía.

El momento del cambio nutricional no fue diferente estadísticamente significativo, entre el tipo de medida empleada o la vía empleada para su administración. Previo a la cirugía se realizaron dos modificaciones dietéticas, una fórmula normocalórica, el uso de un módulo específico y dos NPT. Tras la cirugía se implantaron una modificación dietética, dos nutriciones enterales continuas, un paciente con otras fórmulas y dos NPT. Cinco pacientes precisaron soporte nutricional, tanto pre como postcirugía, en todos los casos NPT.

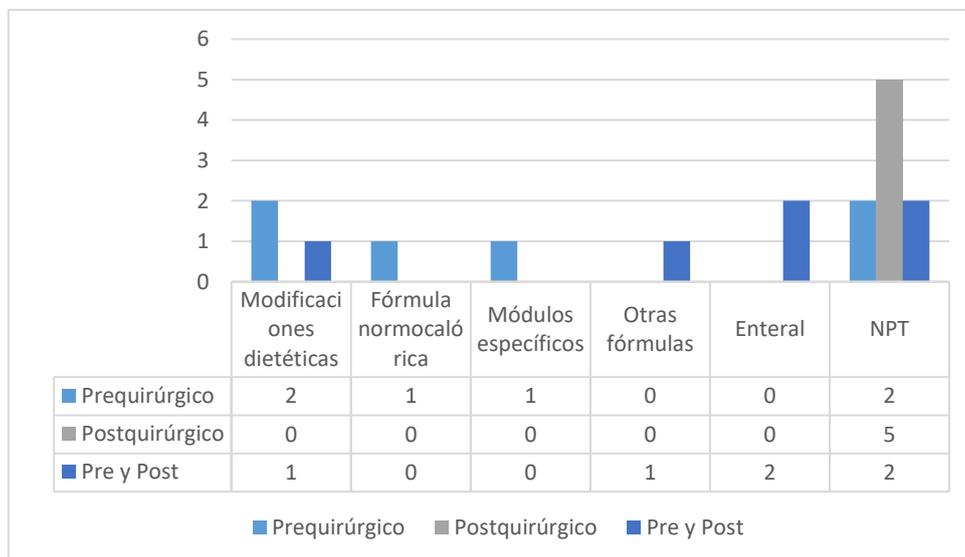


Gráfico 8: distribución de tipo de fórmula en base a cuando fueron implementadas.

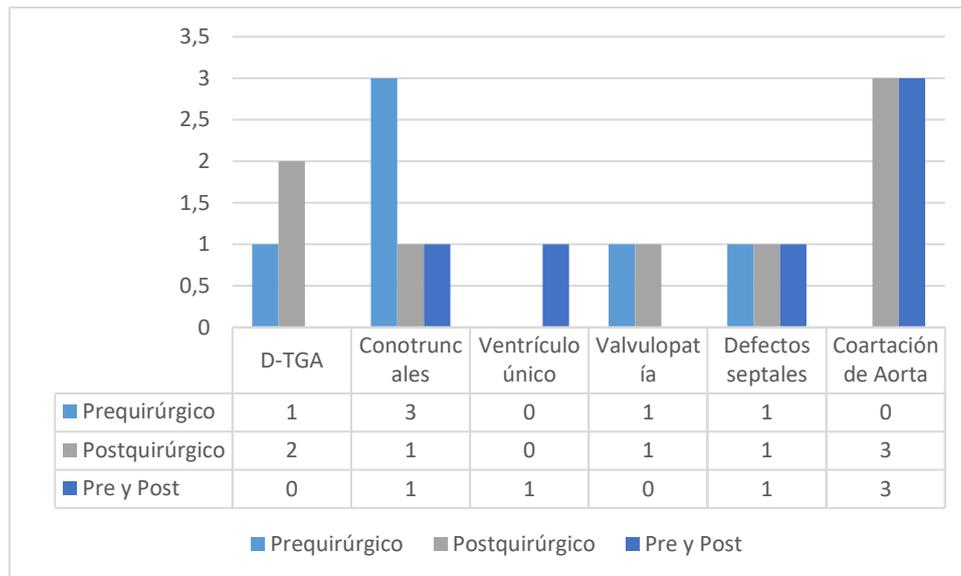


Gráfico 9: distribución de las cardiopatías en base a cuando se aplicó el cambio alimenticio.

7. DISCUSIÓN

Con este estudio realizado en 72 pacientes buscamos describir el estado nutricional al nacimiento de los pacientes con una cardiopatía congénita grave y sus necesidades nutricionales a lo largo del tiempo. Todos los pacientes fueron tratados en el HURH a excepción de las intervenciones quirúrgicas que fueron realizadas en hospitales externos a Valladolid.

Lo primero que destacamos del estudio es la distribución somatométrica de nuestra muestra en la que independientemente del tipo de cardiopatía el percentil de peso se encuentra por debajo del P50, una característica que no encontramos ni en talla, perímetro cefálico ni IMC, esto coincide con estudios como el de Barge-Caballero *et al.* [21] en el que habla de la elevada frecuencia de desnutrición en estos pacientes. Si dividimos nuestra muestra en cardiopatías cianosantes o no, encontramos en los pacientes con cardiopatías cianosantes además un descenso en el percentil de talla con respecto a la población general. Si la división la realizamos en base a la cardiopatía vemos que no hay diferencias somatométricas neonatales. Todo esto sumado a lo anterior nos hace pensar en que los pacientes con cardiopatías congénitas, independientemente del tipo que sea nacen con un retraso en el crecimiento, con lo que sería una manifestación prenatal de su patología.

Antes de hablar del tratamiento dietético repasaremos los datos referentes a la necesidad o no de tratamiento. Por un lado dentro del grupo de pacientes que

presentaron o no cianosis, vemos que los pacientes cianóticos precisaron tratamiento más comúnmente con significación estadística. Los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente recibieron tratamiento con mucha más frecuencia que aquellos que no necesitaron operación.

De toda nuestra muestra solo el 19,4% necesitaron un cambio de vía alimentaria; de inicio, la mayoría precisó que esta vía fuera parenteral de inicio y 2 de los pacientes precisaron PEG de forma posterior si bien uno de ellos tenía malformaciones asociadas que pudieron ser el motivo de este cambio de vía. Estos datos concuerdan con lo publicado previamente en este grupo de pacientes [22].

Es destacable que la mayoría de los pacientes con nutrición parenteral de nuestro estudio se pautó en pacientes que no precisaron ECMO para cirugía. Al no haber sido intervenidos en los mismos servicios de cirugía cardíaca no podemos concluir que este dato sea debido exclusivamente al protocolo quirúrgico de los mismos.

Si nos fijamos en la antropometría al nacimiento de los pacientes que necesitaron cambio de fórmula alimentaria vemos que solo encontramos una reducción significativa del perímetro cefálico y del IMC, algo que normal ya que los pacientes que van a necesitar un aumento del aporte calórico van a ser aquellos que son más pequeños. En cambio los pacientes que necesitaron cambio de vía no tenían ninguna relación en lo que a cambios somatométricos se refiere.

Encontramos en estos datos que el tipo de cardiopatía que tuvieron sí influye en el tipo de vía alimentaria que van a necesitar. Por un lado vemos que la mayor parte de las nutriciones parenterales se concentran en la coartación de aorta, mientras que los defectos conotruncales, ventrículo único y valvulopatías no necesitaron nutrición parenteral. Con esto podemos decir que, en base a nuestros datos, las cardiopatías cuyas cirugías cardíacas afectan al arco aórtico precisan mayoritariamente de nutrición parenteral en el postoperatorio, algunos de los factores que podrían estar implicados serían el hecho de que se trate siempre de una cirugía neonatal, o bien, el posible compromiso mesentérico tras clampaje de aorta descendente.

Si nos fijamos en el tipo de fórmula alimentaria que han necesitados pacientes según el tipo de cardiopatía vemos un reflejo del párrafo anterior la nutrición parenteral se ha usado casi exclusivamente en las cardiopatías con afectación

de grandes vasos mientras que el resto de fórmulas se reparten entre el resto de cardiopatías. Estos resultados nos llevan a pensar que las necesidades calóricas o nutricionales son mayores en unas cardiopatías que en otras.

Por último hablaremos del momento en el que todos estos cambios nutricionales fueron introducidos. Nuestra muestra no da datos estadísticamente significativos sobre qué momento es más o menos necesario para introducir los cambios nutricionales algo que nos ha llamado la atención ya que la evidencia que teníamos hasta ahora nos dice que la alimentación tanto pre como la postquirúrgica mejoran la ganancia de peso [13,23]. No obstante estos datos también nos llevan a soportar que la alimentación precoz sin adaptaciones nutricionales específicas puede ser bueno para el desarrollo de nuestros pacientes como ya se ha estudiado alguna vez [7].

8. **CONCLUSIÓN**

- Los pacientes con cardiopatía congénita van a tener, en general, un retraso de crecimiento prenatal con respecto a la población general, independientemente del tipo de cardiopatía.
- Los pacientes con cardiopatías cianosantes y aquellos con una necesidad de intervención quirúrgica reciben más tratamiento farmacológico.
- Los pacientes con afectación quirúrgica del cayado aórtico tendrán más posibilidades de necesitar nutrición parenteral.
- Los pacientes con retraso en el crecimiento van a necesitar con mayor probabilidad de intervención nutricional.

9. **BIBLIOGRAFÍA**

1. Nydegger A, Bines JE. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. *Nutrition* 2006;22:697-704.
2. Tsintoni A, Dimitriou G, Karatza AA. Nutrition of neonates with congenital heart disease: existing evidence, conflicts and concerns. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2020;33:2487-92.
3. Albert Brotons DC, Abelleira Pardeiro C. *Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y del adolescente.* Madrid: CTO Editorial; 2015.
4. Lisanti AJ, Savoca M, Gaynor JW, Mascarenhas MR, Ravishankar C, Sullivan E, et al. Standardized Feeding Approach Mitigates Weight Loss in Infants with Congenital Heart Disease. *J. Pediatr.* 2021;231:124-130.e1.
5. Zhang J, Cui Y, Ma, MD Z, Luo Y, Chen X, Li J. Energy and Protein Requirements in Children Undergoing Cardiopulmonary Bypass Surgery: Current Problems and Future Direction. *J. Parenter. Enter. Nutr.* 2019;43:54-62.
6. Wong JJM, Cheifetz IM, Ong C, Nakao M, Lee JH. Nutrition Support for Children Undergoing Congenital Heart Surgeries: A Narrative Review. *World J. Pediatr. Congenit. Heart Surg.* 2015;6:443-54.
7. Sahu M, Singal A, Menon R, Singh S, Mohan A, Manral M, et al. Early enteral nutrition therapy in congenital cardiac repair postoperatively: A randomized, controlled pilot study. *Ann. Card. Anaesth.* 2016;19:653.
8. Scheeffter VA, Ricachinevsky CP, Freitas AT, Salamon F, Rodrigues FFN, Brondani TG, et al. Tolerability and Effects of the Use of Energy-Enriched Infant Formula After Congenital Heart Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J. Parenter. Enter. Nutr.* 2020;44:348-54.
9. Owens JL, Musa N. Nutrition Support After Neonatal Cardiac Surgery. *Nutr. Clin. Pract.* 2009;24:242-9.
10. Larson-Nath C, Goday P. Malnutrition in Children With Chronic Disease: Malnutrition in Children with Chronic Disease. *Nutr. Clin. Pract.* 2019;34:349-58.
11. Cui Y, Li L, Hu C, Shi H, Li J, Gupta RK, et al. Effects and Tolerance of Protein and Energy-Enriched Formula in Infants Following Congenital Heart Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J. Parenter. Enter. Nutr.*
12. on behalf of the Canadian Critical Care Trials Groups, McNally JD, O'Hearn K, Lawson ML, Maharajh G, Geier P, et al. Prevention of vitamin D deficiency in children following cardiac surgery: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015;16:402.
13. Zhang H, Gu Y, Mi Y, Jin Y, Fu W, Latour JM. High-energy nutrition in paediatric cardiac critical care patients: a randomized controlled trial. *Nurs. Crit. Care* 2019;24:97-102.
14. Al Balushi A, Mackie AS. Protein-Losing Enteropathy Following Fontan Palliation. *Can. J. Cardiol.* 2019;35:1857-60.
15. Wolovits JS, Torzone A. Feeding and nutritional challenges in infants with single ventricle physiology. *Curr. Opin. Pediatr.* 2012;24:295-300.
16. Kataria-Hale J, Osborne SW, Hair A, Hagan J, Pammi M. Preoperative Feeds in Ductal-Dependent Cardiac Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Hosp. Pediatr.* 2019;9:998-1006.

17. Lindup M, Bogaart L, Golshayan D, Aubert J, Vionnet J, Regamey J, et al. Real-life food-safety behavior and incidence of foodborne infections in solid organ transplant recipients. *Am. J. Transplant.* 2020;20:1424-30.
18. Slicker J, Hehir DA, Horsley M, Monczka J, Stern KW, Roman B, et al. Nutrition Algorithms for Infants with Hypoplastic Left Heart Syndrome; Birth through the First Interstage Period: Nutrition Algorithms for HLHS. *Congenit. Heart Dis.* 2013;8:89-102.
19. Shah AA, Matisoff A, Deutsch N, Sandler A, Kane T, Petrosyan M. A Team-Based Approach for Children With Congenital Cardiac Disease Undergoing Antireflux Procedure With Gastrostomy. *Am. Surg.* 2021;87:427-31.
20. Gráficas y Tablas [Internet]. Fund. Faustino Orbegozo [citado 2023 may 3]; Available from: <https://www.fundacionorbegozo.com/el-instituto-de-investigacion-del-crecimiento-y-desarrollo/graficas-y-tablas/>
21. Barge-Caballero E, Crespo-Leiro MG. Riesgo nutricional de los pacientes con insuficiencia cardiaca avanzada. Sabemos cómo identificarlo, ¿podemos corregirlo? *Rev. Esp. Cardiol.* 2019;72:601-3.
22. Steltzer M, Rudd N, Pick B. Nutrition Care for Newborns with Congenital Heart Disease. *Clin. Perinatol.* 2005;32:1017-30.
23. Marino LV, Johnson MJ, Davies NJ, Kidd CS, Fienberg J, Richens T, et al. Improving growth of infants with congenital heart disease using a consensus-based nutritional pathway. *Clin. Nutr.* 2020;39:2455-62.

ANEXO I – GRÁFICAS Y TABLAS

		Tratamiento	
		no	si
		Recuento	Recuento
P<0,05			
Cianosis	no	13	24
	si	4	28

Tabla 1. Distribución de pacientes que precisaron tratamiento farmacológico según si son cianóticos o no

		Tratamiento	
		no	si
		Recuento	Recuento
P<0,05			
Cirugía	no	4	2
	si	13	50

Tabla 2. Distribución de pacientes que precisaron tratamiento farmacológico según si se han operado o no

	Cianosis	N	Media	Desviación estándar	t student
EG	no	24	38,5	2,62	p>0,05
	si	22	37,65	3,1	
Perímetro peso nacimiento	no	29	40,31	24,469	p>0,05
	si	23	37,00	31,102	
Perímetro talla al nac	no	20	52,90	20,178	P<0,05
	si	13	51,92	28,941	
Perímetro P cef nacimiento	no	20	55,40	26,726	p>0,05
	si	12	54,75	28,451	
IMC	no	20	55,4000	26,72551	p>0,05
	si	12	54,7500	28,45131	

Tabla 3. Comparación de medias antropométricas con respecto a si fueron cianóticos o no

	Otra fórmula	N	Media	Desviación estándar	t student
EG	no	31	37,74	2,878	p>0,05
	si	12	38,58	2,968	
Perímetro peso nacimiento	no	35	34,97	26,404	p>0,05
	si	15	42,20	26,921	
Perímetro talla al nac	no	23	50,48	21,209	p>0,05
	si	9	56,00	30,525	
Perímetro P cef nacimiento	no	21	54,43	29,168	p<0,05
	si	9	50,89	21,561	
IMC	no	21	54,4286	29,16774	p<0,05
	si	9	50,8889	21,56064	

Tabla 4. Comparación de medias antropométricas con respecto a si necesitaron cambio de fórmula o no

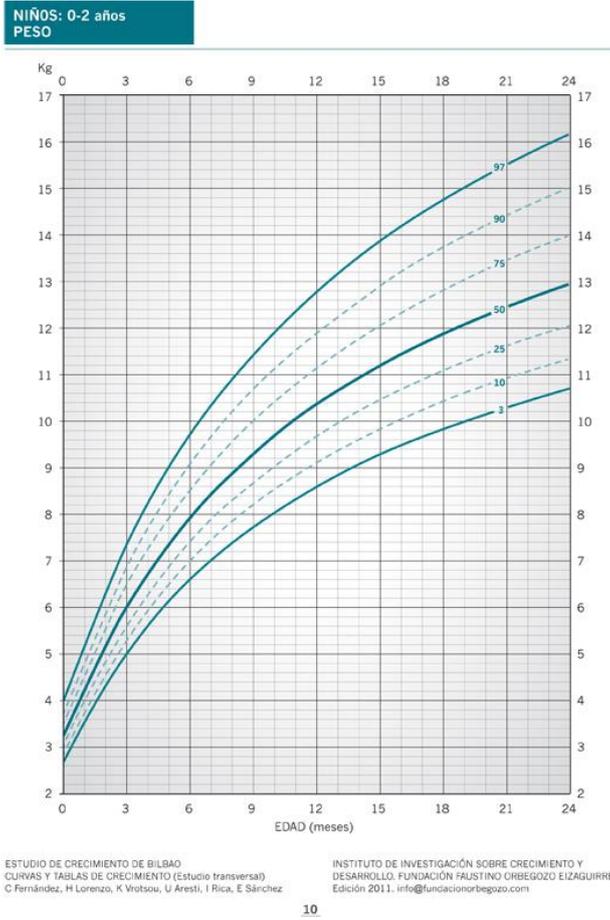


Gráfico 10: Gráfica de percentiles de Orbegozo para peso en varones de 0 a 2 años.

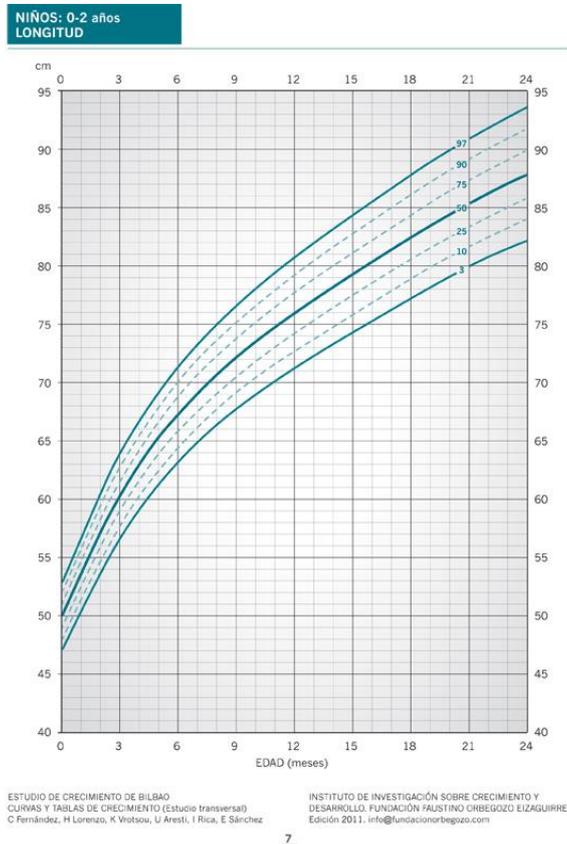


Gráfico 11: Gráfica de percentiles de Orbegozo para talla en varones de 0 a 2 años.

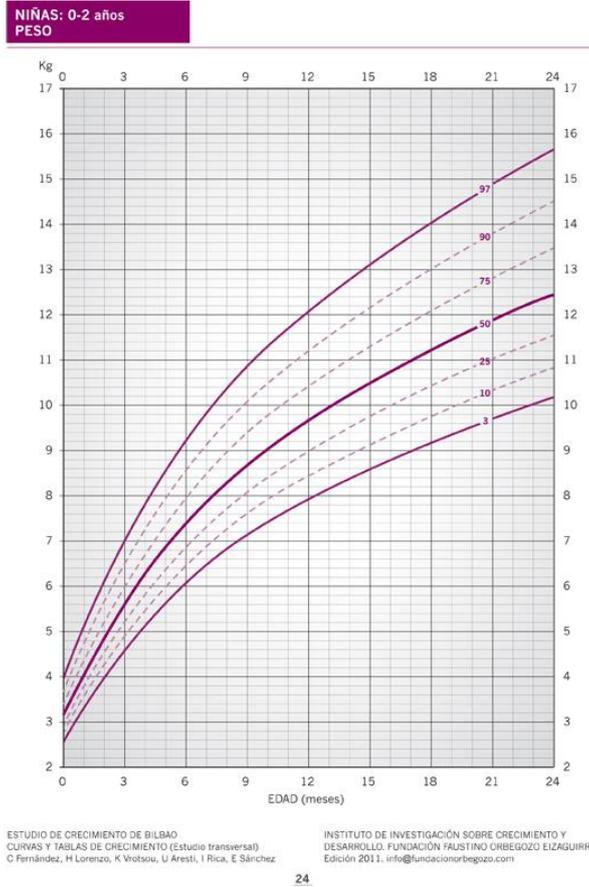


Gráfico 12: Gráfica de percentiles de Orbeago para peso en mujeres de 0 a 2 años.

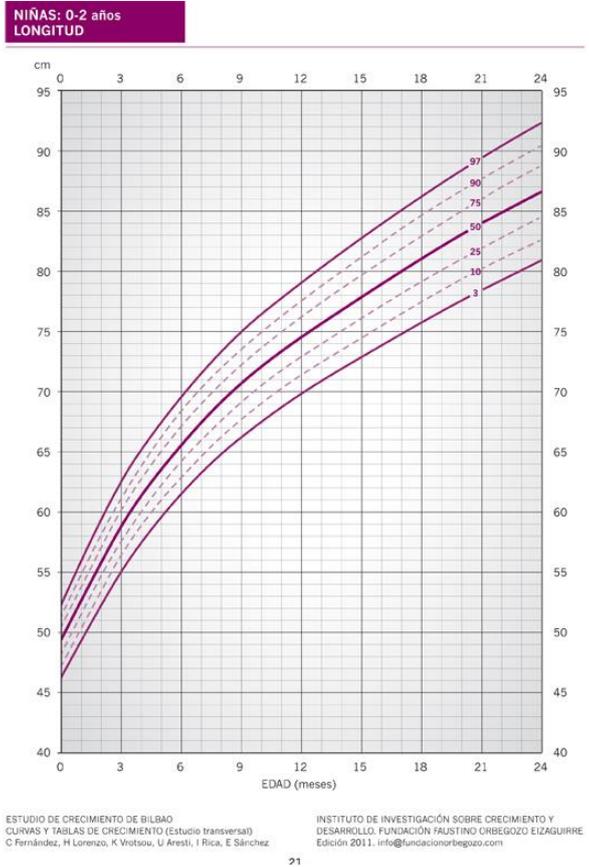


Gráfico 13: Gráfica de percentiles de Orbeago para talla en mujeres de 0 a 2 años.

ANEXO II – ABREVIATURAS

- Canal A-V – Canal auriculoventricular
- CIA – Conducto interauricular
- CIV – Conducto interventricular
- DAP – Ductus arterioso persistente
- D-TGA – Dextrotransposición de las grandes arterias
- ECMO – Oxigenación por membrana extracorpórea
- et al – <<Y otros>>
- IMC – Índice de masa corporal
- NEC – Enterocolitis necrotizante
- NPT – Nutrición parenteral
- PC – Perímetro cefálico
- PEG – Gastrostomía Endoscópica Percutánea
- SNG – Sonda nasogástrica

ANEXO III – PÓSTER

SOPORTE NUTRICIONAL EN PACIENTES CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA



Autor: Pérez Remacho, Francisco Javier
 Tutor: Centeno Malfaz, Fernando
 Cotutora: Salamanca Zarzuela, Beatriz



Universidad de Valladolid. Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid.

INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas afectan al 1% de los recién nacidos. Estas afecciones pueden causar problemas de alimentación y retraso en el crecimiento debido a un desequilibrio energético^[1]. Es esencial establecer protocolos de alimentación adecuados para mejorar la estancia hospitalaria y reducir costos^[2,3]. Los tratamientos no farmacológicos, como la cirugía, requieren una intervención nutricional precisa con lo que la dieta antes y después de la cirugía debe ser evaluada. Algunas cardiopatías presentan riesgos específicos relacionados con la alimentación.

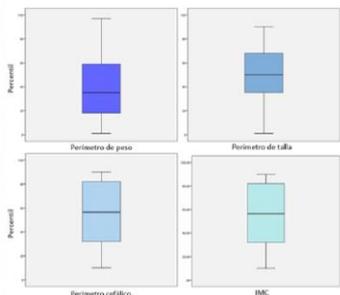
MATERIAL Y MÉTODOS

- Estudio descriptivo de las características clínicas y la valoración nutricional de los pacientes diagnosticados de cardiopatía congénita, así como la necesidad de intervenir desde el punto de vista nutricional en pacientes atendidos en la Consulta de Cardiología Pediátrica del Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Río Hortega, desde el 1 de Enero de 2018 hasta el 31 de Diciembre de 2018.
- Revisión de la literatura científica.
- Análisis estadístico de variables cuantitativas y cualitativas.

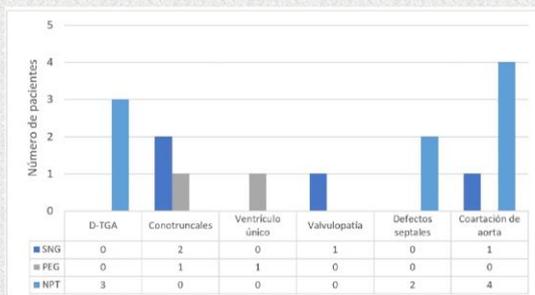
OBJETIVOS

- Describir la afectación nutricional de los pacientes con cardiopatía congénita, así como la necesidad de soporte nutricional mediante distintos tipos de intervención, teniendo en cuenta las características clínicas del propio paciente.
- Investigar los diferentes factores que pueden influir en la necesidad de soporte nutricional en este grupo de enfermedades.
- Describir los distintos tipos de intervención nutricional en este tipo de pacientes.

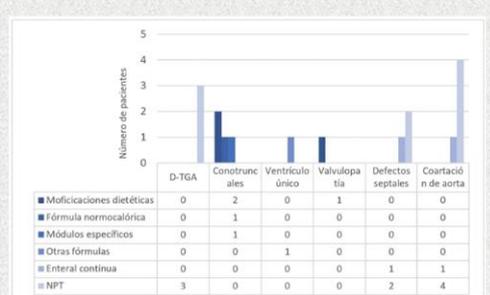
RESULTADOS



Somatometría al nacimiento de los pacientes de la muestra.



Distribución de vía alimentaria necesaria según su tipo de cardiopatía.



Distribución de tipo de fórmula necesaria según su tipo de cardiopatía.

DISCUSIÓN

- La muestra de pacientes con cardiopatía congénita grave presenta un percentil de peso por debajo del P50, lo cual indica una alta frecuencia de desnutrición en estos pacientes.
- Los pacientes con cardiopatías cianosantes muestran un descenso en el percentil de talla en comparación con la población general.
- Los pacientes con cardiopatías congénitas, independientemente del tipo, nacen con un retraso en el crecimiento, lo que sugiere una manifestación prenatal de la patología.
- Los pacientes cianóticos y aquellos que requieren cirugía presentan una mayor necesidad de tratamiento dietético en comparación con otros grupos de pacientes.
- Solo el 19,4% de la muestra requirió un cambio en la vía alimentaria, siendo la vía parenteral la más común al inicio. Algunos pacientes necesitaron posteriormente una gastrostomía endoscópica percutánea (PEG).
- La mayoría de los pacientes que recibieron nutrición parenteral no necesitaron oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) durante la cirugía cardíaca.
- El tipo de cardiopatía influye en el tipo de vía alimentaria requerida, con mayor prevalencia de nutrición parenteral en casos de coartación de aorta y afectación del arco aórtico.
- Las necesidades calóricas y nutricionales varían entre distintos tipos de cardiopatías, siendo mayores en algunas patologías que en otras.
- La alimentación precoz sin adaptaciones también puede ser beneficiosa para el desarrollo del paciente.

CONCLUSIONES

- Los pacientes con cardiopatía congénita van a tener, en general, un retraso de crecimiento prenatal con respecto a la población general, independientemente del tipo de cardiopatía.
- Los pacientes con cardiopatías cianosantes y aquellos con una necesidad de intervención quirúrgica reciben más tratamiento farmacológico.
- Los pacientes con afectación quirúrgica del cayado aórtico tendrán más posibilidades de necesitar nutrición parenteral.
- Los pacientes con retraso en el crecimiento van a necesitar con mayor probabilidad de intervención nutricional.