



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”-
HOSPITAL GENERAL “DR GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”**

**ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIEN NACIDO SOMETIDO A
CIRUGIA CARDIACA.**

**TESIS
PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE
PEDIATRIA**

**PRESENTA:
DRA. EDITH VALVERDE AGUILAR**

**ASESORES DE TESIS:
DRA. JUANA PEREZ DURAN**

NUMERO DE REGISTRO:

CIUDAD DE MEXICO, FEBRERO 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZALEZ GARZA

DRA. TERESA RAMOS CERVANTES
DIRECTORA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

DRA. JUANA PEREZ DURAN
MÉDICO NEONATOLOGO PEDIATRA TITULAR DEL CURSO DE
SUBESPECIALIZACION EN NEONATOLOGIA

DRA. EDITH VALVERDE AGUILAR
MEDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE PEDIATRIA

**DEDICATORIA Y
AGRADECIMIENTOS**

A Dios

Por la vida, por permitirme lograr mis metas poco a poco, por la constancia, por la fortaleza, salud, por enseñarme día a día el amor por la vida y por los demás seres vivos.

A mis padres

Por su ejemplo, por los valores inculcados, por darme la vida y todo el amor posible.

A mi hermano

Por su ejemplo, por su particular forma de ver y vivir la vida.

A mi esposo

Por elegir compartir su vida día a día a mi lado, por su apoyo en las buenas y malas, por su amistad y amor.

A mi hija

Por permitirme ver el amor entre dos personas, reflejado en un ser único y maravilloso, que me impulsa a ser mejor en varios aspectos.

Dra. Juana Pérez Duran, por su dedicación a la enseñanza, su paciencia, la guía, y amistad.

A la Dra. Ana María Aguilar Solano, por su guía académica, amistad y sobre todo los grandes consejos de vida.

*Un pájaro posado en un árbol
Nunca tiene miedo de que la rama se rompa,
Porque su confianza no está en la rama....
Sino en sus propias alas.*

ANONIMO

**ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIEN NACIDO SOMETIDO A CIRUGIA
CARDIACA.**

Tabla de contenido

<i>RESUMEN</i>	9
<i>ANTECEDENTES</i>	10
<i>JUSTIFICACIÓN</i>	21
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	22
<i>PREGUNTA DE INVESTIGACION</i>	22
<i>OBJETIVOS</i>	23
<i>HIPOTESIS:</i>	24
<i>MATERIAL Y MÉTODOS:</i>	24
<i>CRITERIOS DE INCLUSION</i>	25
<i>CRITERIOS DE EXCLUSION</i>	25
<i>CRITERIOS DE ELIMINACION</i>	25
<i>}</i>	26
<i>ASPECTO ETICO</i>	26
<i>RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD</i>	27
<i>RESULTADOS</i>	28
<i>DISCUSION</i>	33
<i>CONCLUSIONES</i>	35
<i>REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:</i>	36
<i>ANEXOS</i>	39

RESUMEN

ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIEN NACIDO SOMETIDO A CIRUGIA CARDIACA.

Pérez Duran J. Valverde Aguilar E.

Introducción: Los recién nacidos con cardiopatía congénita, son uno de los grupos más afectados a nivel nutricional, existen alteraciones del peso y la talla posterior al nacimiento. Las cardiopatías congénitas, son aquellas anomalías estructurales del corazón o de las grandes arterias, que tienen una repercusión real o potencial del compromiso funcional. La incidencia de las cardiopatías congénitas es de 4 a 12 por cada 1000 recién nacidos vivos. Se calcula que entre 3-4 por 1000 de los recién nacidos con malformación cardiaca van a necesitar corrección quirúrgica y presentar afectación en mayor o menor grado de su desarrollo. Esto pacientes al nacer tienen un peso y talla normal para su sexo y edad de gestación, en las primeras semanas de vida manifiestan una pobre ganancia de peso, que al cuarto mes es ya notable, de tal manera que al año de vida, los niños muestran un severo déficit de peso y talla. **Objetivo:** Determinar el estado nutricional en el recién nacido con cardiopatía congénita. **Material y métodos:** Estudio realizado tipo retrospectivo, descriptivo y transversal, se incluyeron recién nacidos con diagnóstico de cardiopatía congénita ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología. Se obtuvieron datos acerca del género, peso, edad gestacional, cardiopatía detectada, tratamiento quirúrgico correctivo o paliativo, inicio de alimentación, forma de alimentación, utilización de nutrición parenteral total, uso de módulos calóricos. **Resultados:** al nacimiento más del 50% de los recién nacidos tienen relación peso edad, peso talla, talla edad, dentro de lo esperado de acuerdo a tablas de la OMS, sin embargo al egreso tras el procedimiento quirúrgico la mayoría reporta desnutrición. **Conclusión:** Debemos implementar estrategias enfocadas en la mejora del estado nutricional de los recién nacidos sometidos a cirugía cardiaca.

ANTECEDENTES

Se le llama desnutrición a aquella condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia que resulta de la deficiente utilización de los nutrimentos por las células del organismo, se acompaña de diversas manifestaciones clínicas. Se trata de un problema a nivel mundial que refleja los programas económicos y de salud. ¹

La nutrición está íntimamente ligada con el fenómeno biológico del crecimiento, puede manifestarse por el aumento (balance positivo), mantenimiento (balance neutro) o disminución (balance negativo) de la masa y del volumen, que conforma al organismo, por la adecuación a las necesidades del cambio de forma, función y composición corporal. ¹

Gómez propone la siguiente falla orgánica durante la desnutrición: pérdida inicial de peso, pérdida de la relación entre el segmento superior e inferior, estancamiento de la talla, perímetro cefálico. Funcionalmente pérdida de capacidad de lenguaje, capacidad motora, finalmente funcional a expensas de falla cardíaca y neurológica que finalmente a la muerte.¹

Las cardiopatías congénitas, son aquellas anomalías estructurales del corazón o de las grandes arterias, que tienen una repercusión real o potencial del compromiso funcional. ^{1,2}. La incidencia de las cardiopatías congénitas es de 4 a 12 por cada 1000 recién nacidos vivos. ² La prevalencia de las cardiopatías congénitas reportada es variable, existe consenso de que en promedio es de 8 casos por cada 1000 recién nacidos vivos, siendo la malformación congénita más frecuente.³ En base a la tasa de natalidad, en México nacen al año cerca de 2 millones de niños, alrededor de 16 000 niños tendrán algún tipo de malformación cardíaca. ²

En menores de 1 año las cardiopatías congénitas constituyen la segunda causa de mortalidad a partir del 2005. ²

Alrededor de 25-30% de los niños con cardiopatía congénita se presentan en asociación a síndromes mal formativos. ³

Las cardiopatías congénitas en México en un análisis de 2257 personas, se encontró que la persistencia del conducto arterioso represento el 20% de los casos, situación explicable por la altura del país, seguida de comunicación interauricular con el 16.8%, comunicación interventricular en el 11%, tetralogía de Fallot y atresia pulmonar con comunicación interventricular con el 9.3% respectivamente, coartación aortica y estenosis pulmonar en 3.6%, y la conexión anómala total de venas pulmonares en 3%.³

En la actualidad la supervivencia global de los recién nacidos con cardiopatía congénita se sitúa por arriba del 85%, diversos estudios han confirmado que una atención oportuna y adecuada incide de manera evidente en la disminución de la mortalidad en niños con cardiopatías congénitas.³

Se calcula que entre 3-4 por 1000 de los recién nacidos con malformación cardiaca van a necesitar corrección quirúrgica y presentar afectación en mayor o menor grado de su desarrollo.⁴

Por lo regular estos pacientes al nacer tienen un peso y talla normal para su sexo y edad de gestación, generalmente en las primeras semanas de vida manifiestan una pobre ganancia de peso, que al cuarto mes es ya notable, de tal manera que al año de vida, los niños muestran un severo déficit de peso y talla.⁵

Las malformaciones cardiacas leves generalmente tienen un crecimiento y desarrollo normal, la enfermedad cardiaca congénita moderada o grave, tiene alto riesgo de alteración nutricional y afecta al crecimiento y desarrollo normal, con aumento de la morbimortalidad.⁶

Las causas de desnutrición son multifactoriales, dependientes de la gravedad de la repercusión hemodinámica de la cardiopatía en relación con una escasa ingesta de calorías, con un gasto energético incrementado.⁶

En pacientes con cardiopatía congénita presentan mayor desnutrición cuando más se tarda la corrección quirúrgica y esta a su vez se retrasara cuanto mayor sea el grado de desnutrición, generando de esta manera un círculo vicioso que empobrece el pronóstico nutricional y de vida de estos pacientes.⁷

Naeye y cols, demostraron en un estudio necrópsico de una serie de 220 pacientes fallecidos por cardiopatía que había retraso de crecimiento y disminución en el peso de sus órganos, incluidos el corazón y el cerebro, con la consiguiente disminución del contenido proteico y de ADN, se sabe que la caquexia cardiaca afecta sobre todo a la masa magra, a diferencia de la malnutrición habitual en la que el déficit es fundamentalmente a expensas del depósito de grasa. 8

La malnutrición es una complicación habitual debido a la escasa reserva metabólica, aumento del gasto energético provocado por la lesión, aporte insuficiente o tardío y por la incapacidad de metabolizarlos dada la condición crítica. 8

Los pacientes con cardiopatía congénita cianótica y flujo pulmonar aumentado son probablemente los más afectados nutricionalmente, existen alteraciones en peso y la talla desde los primeros meses de vida. 8

En las cardiopatías con riesgo nutricional, la cirugía precoz disminuirá el riesgo de desnutrición. El apoyo nutricional precoz y apropiado será básico para impedir una desnutrición que altere el crecimiento y desarrollo óptimo e impida las complicaciones metabólicas e infecciosas propias de la desnutrición, que empeoren el pronóstico de la cirugía correctora definitiva. 8

La causa precisa del retraso en el desarrollo en los niños con enfermedad cardiaca congénita, con o sin repercusión hemodinámica, permanece incierta. Podemos encontrar dos tipos de factores que influyen en la aparición de malnutrición unos estarán relacionados con la propia cardiopatía, y otros con la repercusión sistémica y digestiva de la cardiopatía. 8

Los factores hemodinámicos propios de la cardiopatía, con clara influencia en el estado nutricional del niño con cardiopatía congénita son: Sobrecarga de presión y volumen de corazón izquierdo o derecho, disfunción miocárdica, insuficiencia cardiaca congestiva, hipoxemia crónica, hipertensión arterial pulmonar, enfermedad vascular pulmonar, las cardiopatías con flujo pulmonar aumentado presentan bajo peso para la talla y edad (desnutrición aguda)

mientras que las cardiopatía cianóticas lo hacen con baja talla para la edad (desnutrición crónica). 8

Las cardiopatías congénitas pueden causar sobrecarga sistólica por obstrucción en el flujo de salida o sobrecarga diastólica por aumento del llenado. La sobrecarga sistólica y diastólica produce dilatación e hipertrofia de los ventrículos con aumento del gasto. La situación final de insuficiencia cardiaca producirá enlentecimiento del flujo capilar e hipoxia celular, lo que interfiere con la multiplicación celular. 8

Determinadas cardiopatías pueden presentar en su evolución hipertensión pulmonar, lo cual dificultara el intercambio gaseoso, favoreciendo la hipoxia y la acidosis respiratoria, que repercutirán en las funciones de absorción de nutrientes a nivel gastrónutrício, con afección del crecimiento y desarrollo. 4, 6,8

Los factores con repercusión sistémica y digestiva guardarían relación con una inadecuada ingesta calórica, un incremento del gasto metabólico y mala absorción intestinal con pérdida de nutrientes. El inadecuado aporte calórico, especialmente en lactantes puede ser resultado de poco apetito, fatiga con la alimentación, interferencia de taquipnea y disnea con la deglución, o resultado de infecciones pulmonares recurrentes. Los lactantes con insuficiencia cardiaca congestiva están usualmente hambrientos, inician la toma con avidez y se cansan rápidamente, las tomas son lentas, con escaso aporte calórico. La alimentación puede causar molestias abdominales por distensión asociada a hepatomegalia o hipomotilidad intestinal secundaria a edema o hipoxia.

El incremento del gasto metabólico puede estar relacionado con el aumento del trabajo de los músculos respiratorios, el aumento de consumo de oxígeno, la hipertrofia o dilatación cardiaca, y un incremento global del tono del sistema nervioso simpático. La pérdida de agua evaporada puede requerir un aporte extra de energía. 8

La nutrición del paciente con cardiopatía congénita está influenciada por factores genéticos prenatales y anormalidades posnatales o cardiacas como:

- Enfermedad congénita cardiaca como parte de un síndrome reconocible

- Anomalías extra cardíacas asociadas
- Retraso en crecimiento intrauterino y prematuridad
- Infecciones respiratorias recurrentes
- Condiciones psicosociales adversas
- Reflujo gastroesofágico

VALORACION NUTRICIONAL

La correcta valoración del estado nutricional es esencial en niños con enfermedad cardíaca congénita, se realiza a través de historia clínica, examen físico y datos de laboratorio. La historia clínica debe recoger los datos referentes al apetito, la fuerza y la duración de la succión, fatiga durante la toma o aumento de la cianosis. Antecedentes de la gestación, antropometría al nacimiento, evolución de la curva pondoestatural, perímetro craneal, velocidad de crecimiento, actividad física y síntomas acompañantes. El examen físico es la parte más importante de la valoración nutricional, se deberá cuantificar el peso, la talla, perímetro cefálico y braquial, pliegues cutáneos, puede calcularse la relación peso talla y diversos índices como el índice de masa corporal de *Quetelet*, índice nutricional de *Maclaren* o el porcentaje de peso ideal de *Waterlow*. Además de técnicas clínicas, existen estudios complejos empleados en estudios de investigación como son técnicas densitométricas, técnicas eléctricas como bioimpedanciometría, tomografía computarizada, resonancia magnética, ultrasonidos, técnicas isotópicas. Los test de laboratorio más utilizados son la determinación de hemoglobina para la evaluación del transporte de oxígeno, la saturación de oxígeno sistémico realizado por oximetría de pulso, proteínas séricas de vida media larga como albumina (21 días), transferrina (12 días) y de vida media corta como la prealbumina, proteína transportadora de retinol, somatomedinas y ferritina que nos indican la gravedad de la malnutrición. ^{6,8}

El peso es el más afectado en comparación la talla, y la intensidad de la afección de ambos va a depender del tipo de lesión cardíaca. El manejo

nutricional es difícil y complejo, debido a la confluencia de factores adversos tales como la restricción de fluidos en la dieta, los elevados aportes calóricos, y la pobre tolerancia hacia los alimentos. ⁸

El cálculo de la ingesta calórica adecuada para los requerimientos energéticos se valora teniendo en cuenta la cantidad de fluidos, y la carga de solutos con adecuado balance electrolítico. Para la nutrición normal del lactante la *National Research Council* recomienda dar un aporte calórico de 108 – 117 calorías /kg/da, y un aporte proteico de 2.2gr/kgdía. De esta forma se asegura una ganancia de peso de 20-30 gramos día, con cirugía mayor y un 50 a 100% si hay desnutrición crónica. *Hansen y Dorup*, notaron que los niños con cardiopatía congénita consumían el 76% de lo que consumían los controles sin cardiopatía congénita, que representaba el 88% de los requerimientos diarios recomendados por la *FAO/OMS/ONU* y representaba en ellos una dieta pobre en oligoelementos y vitaminas. ⁹

El cerebro es particularmente vulnerable al déficit nutricional en la infancia, la disminución del perímetro cefálico indica alteración estructural del tamaño del cerebro. ⁹

TRATAMIENTO

Iniciar un soporte nutricional adecuado permitirá preservar la función de órganos vitales, minimizando la pérdida de masa magra, aunque no se pueda evitar completamente el catabolismo, se deberá evitar la sobre alimentación, que condiciona la retención de dióxido de carbono, lo que provoca alteración de la función inmunológica así como retraso en el destete del ventilador. ¹⁰

Las estrategias actuales incluyen facilitar un adecuado “catch up” de crecimiento aumentando la cantidad de calorías en la dieta, hasta tres veces el metabolismo basal (220cal/kg/día o 2500cal/m²sc/día en niños mayores) y las proteínas 4g/kg/día. ¹¹

Tan importante como cuánto de ingreso calórico se ofrece en la dieta, es el sufrimiento y evaluación constante de que ello se logre adecuadamente.¹⁰ Estudios realizados por *Marín y col*, han demostrado que un adecuado seguimiento ofrece al niño cardiópata un patrón de crecimiento adecuado con una ganancia de peso de hasta 2.7g/kg.día.¹²

La elección de la formula depende de la edad, situación funcional del tracto gastrointestinal y de la cardiopatía, se debe intentar mantener la lactancia materna por succión directa o través de sonda orogástrica. Si no es posible recurriremos generalmente a una formula de inicio o de continuación., en caso de intolerancia a proteína de leche de vaca o mala absorción se debe elegir un hidrolizado de proteínas de caseína y/o proteínas séricas. En algunos casos con mal absorción se debe recomendar formulas elementales con las proteínas en forma de aminoácidos, hidratos de carbono como polímeros de glucosa y lípidos con un porcentaje en forma de triglicéridos de cadena media. En general, es necesario aumentar la densidad calórica al no tolerar grandes volúmenes, se puede realizar incrementando la concentración de formula láctea, añadiendo a la formula lípidos u hidratos de carbono o iniciando antes de lo habitual la alimentación complementaria con cereal sin gluten. ¹³

Los módulos nutricionales consisten en la combinación de varios nutrientes para añadir a la alimentación y enriquecerla, para aumentar el aporte calórico existen módulos nutricionales de hidratos de carbono y lípidos aislados o combinados. Cuando un paciente malnutrido va a ser intervenido quirúrgicamente es necesario que reciba un tratamiento nutricional intensivo preoperatorio durante un tiempo mínimo de 10 días, instaurándolo en forma de nutrición enteral continua durante 24 horas al día, con esta técnica se ha conseguido mejorar el peso y la composición corporal aportando 150kcal.kg.día con una fórmula normal suplementada. Las recomendaciones calóricas diarias en los niños con enfermedad cardiaca hemodinamicamente significativa y malnutrido no están bien establecidas pero podrían llegar incluso a tres veces el

metabolismo basal, es decir a 175-180 kcal/kg para conseguir recuperara y mantener un crecimiento adecuado. Cuando se aumenta la densidad calórica e la fórmula para dar el aporte energético necesario sin aumentar el volumen se debe tener en cuenta que las pérdidas insensibles pueden aumentar con la fiebre, la temperatura ambiente, los diuréticos, la taquipnea, existiendo el riesgo de deshidratación. En estas situaciones de restricción hídrica es conveniente monitorizar la osmolaridad en orina, teniendo en cuenta que un lactante puede concentrar hasta 700-1000 mOsm/l pero que lo deseable es mantener una osmolaridad en orina de entre 300 y 400 mOsm/l. Si la cantidad de volumen que se necesita para aportar la adecuada ingesta proteico calórica con la relación de 1.1 kcal/ml es mal tolerada, será recomendable intensificar el tratamiento diurético, antes que disminuir el aporte.¹³

Vía de alimentación

Vía oral

Es la de elección, siempre que hemodinámicamente sea tolerada, se debe mantener a vía oral como única vía, sin embargo puede ser difícil conseguir el aporte de todos los requerimientos por esta vía. Los beneficios de la vía oral son prevenir y evitar la pérdida de masa corporal, fortalecer la respuesta inmune, disminuir y mejorar la retención nitrogenada, conservar la función e integridad de la mucosa intestinal, evitando el crecimiento bacteriano, proporcionado un adecuado suplemento de nutrientes, atenuando la acidez gástrica, y disminuyendo el riesgo de úlceras por estrés. ¹³

En ocasiones por la fatiga, por las exigencias del consumo de oxígeno postprandiales o por disminución de la capacidad gástrica, no está indicado mantener esta vía en exclusividad, sin o que se debe suplementar con nutrición enteral con sonda, manteniendo siempre que sea posible algún aporte por vía oral. Iniciar con aporte trófico a 20-25 ml/kgdía, con progresión de 20-25 ml/kgdía hasta llegar al volumen máximo recomendado de 165-180ml/kgdía.¹³

Vía enteral o mediante sonda.

Es casi necesaria en estos pacientes, está indicada cuando la administración oral supone un empeoramiento de la situación hemodinámica, por aumento de fatiga en caso de insuficiencia cardiaca congestiva, por aumento de la dificultad respiratoria en caso de hipoxia, por aumento de los requerimientos en caso de rehabilitación nutricional o por presentar un gasto energético elevado. Estará contraindicada en pacientes portadores de línea arterial umbilical, con alergia al material o imposibilidad de paso de la sonda por coanas nasales o esófago.¹³

Sonda nasogástrica

Debe evitarse en niños con insuficiencia cardiaca congestiva por interferencia con la respiración en pacientes con polipnea o taquipnea, en caso de ser utilizada, son preferibles las sondas de silicona o de poliuretano pues son más duraderas, son blandas, poseen un diámetro interior óptimo.¹³

Gastrostomía endoscópica percutánea

Es la vía de elección cuando se prevé una nutrición enteral de más de 8 semanas de duración, es una técnica sencilla, cómoda y segura cuando el cuidado es adecuado. ¹³

Alimentación transpilórica

Cuando la tolerancia no es adecuada y persisten los vómitos, la sonda de instauración nasal o la sonda de gastrostomía endoscópica pueden colocarse por vía transpilórica, evitándose así la distensión gástrica, las micro aspiraciones, logrando casi siempre controlar los vómitos. El inconveniente es que el volumen de nutrición debe administrarse en un flujo lento y no en bolo, para evitar la distensión duodeno – yeyunal.¹³

Vía parenteral

Indicada cuando existe imposibilidad de utilizar el tracto gastrointestinal o como soporte a la nutrición enteral si no permite alcanzar la Kcal necesaria. Su indicación más frecuente es el postoperatorio inmediato y los casos de agravamiento comprometido de la enfermedad. En los pacientes críticos está asociada a una gran variedad de complicaciones metabólicas y debe estar adecuadamente monitorizada, Se estima que el consumo calórico del recién nacido en estado crítico varía de entre 40 y 65 kcal/100 calorías metabolizadas por día, por lo que es el aporte que se recomienda al iniciar el soporte nutricional. ^{10, 13}

Basado en la respuesta metabólica al estrés se sugiere un aporte energético basal de 55-60 kcal/kg/día, teniendo como objetivo final llegar a 90-100 kcal/kg/día. Un adecuado balance será de 1 kcal/ml, pudiendo llegar en situaciones que precisan restricción hídrica severa a 1.5 kcal/ml a través de una vena central. ^{6,10}

Los carbohidratos de carbono son la fuente fundamental de calorías no proteicas y determinan la osmolaridad en las soluciones parenterales, se recomienda un flujo inicial de 7 mg/kg/min de glucosa, con progresión de 2 mg/kg/min día, el aporte máximo recomendado es de 13 mg/kg/min para estos pacientes, que evita efectos indeseables como lipogénesis y depósito hepático posterior, que se produce cuando se infunden flujos mayores. Se debe evaluar la tolerancia a la glucosa con la determinación de glucosurias seriadas y alertar la presencia de glucosuria mayor de 250 mg/dl en dos micciones consecutivas.

¹³

Proteínas

El aporte proteico es de 3 g/kg/día, con el que se previene el balance nitrogenado negativo característico de pacientes críticos neonatales, que permite la síntesis de tejido necesario para el crecimiento. ¹⁰

Lípidos

La emulsión de lípidos es utilizada en la nutrición parenteral como fuente energética de bajo volumen y baja osmolaridad. Su utilización es imprescindible

para el aporte de ácidos grasos esenciales, estos disminuyen la producción de CO₂ comparados con las formulas de alto contenido de carbohidratos. Con una solución parenteral con 3gkgdía de lípidos, se aporta el 40% de las calorías no proteicas.¹⁰

Electrolitos

El requerimiento de sodio en el posoperatorio neonatal es de 2-5mEqkgdía, el aporte de potasio de acuerdo a evolución del paciente. De calcio- fósforo, se comenta que la hipocalcemia inhibe la contractilidad miocárdica, concentraciones adecuadas de fosforo son necesarias para la generación de ATP y en consecuencia una función cardiaca optima. ¹³

Micronutrientes

Suplementar carnitina a 10mgkgdía.

Limitaciones para alcanzar un adecuado soporte nutricional:

Son múltiples las situaciones que dificultan en alcance de los objetivos nutricionales: inestabilidad hemodinámica, hipotensión, hiperglucemia, necesidad de restringir el volumen hídrico, alteración hidroelectrolítica y alteración del funcionamiento renal, necesidad de medicamento inotrópico. ¹³

Forma de administración

Depende de la situación clínica del paciente, lo más fisiológico es en forma de bolo en 4 a 8 tomas, dependiendo de la edad del paciente, en caso de no tolerarlo, estará indicado administrar la nutrición en forma de flujo continuo con bomba de nutrición en varias horas con descanso posterior. En algunos casos será necesario un flujo durante 24 horas. También se puede intentar aportar una mayor cantidad de calorías por la noche, mientras el paciente duerme y reducir el aporte durante el día. ¹³

JUSTIFICACIÓN

Los pacientes con cardiopatía congénita presentan una elevada tasa de desnutrición, asociándose esto a un peor pronóstico. En los últimos 15 años ha habido un avance en el tratamiento de este grupo de pacientes, basada fundamentalmente en una cirugía precoz, que ha llevado a mejorar la morbimortalidad de las cardiopatías más complejas.

Los recién nacidos con cardiopatía congénita, presentan desnutrición debido a la disminución de la ingesta, así como a un gasto energético en reposo aumentado, tienen alteraciones de la función inmunitaria, dificultad para la cicatrización, hipoalbuminemia y la pérdida de masa muscular.

En los años 60, *Mehzzivi y Drash* en 1962 encontraron 55 y 52% de desnutrición aguda y crónica respectivamente, en niños con cardiopatía. En 1995 *Cameron* en una cohorte de pacientes pediátricos hospitalizados en USA encontraron malnutrición aguda y crónica en 33 y 64% respectivamente.

El organismo debe cursar con un periodo de adaptación a la vida, con una cardiopatía congénita, la desnutrición en estos pacientes, amerita un manejo multidisciplinario, el cual asegure un crecimiento y desarrollo óptimos que permitan enfrentar cirugía correctora y/o paliativa, que asegure un desarrollo bio psico social lo más cercano a lo normal.

El servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, es considerado centro de referencia para cardiopatías congénitas, ya que cuenta con la infraestructura para manejo especializado que estas requieren, actualmente con incremento de las cardiopatías como motivo principal de ingreso.

Este estudio permitió conocer las características nutricionales de los pacientes con cardiopatía, a su ingreso y egreso, los datos obtenidos fueron informados a los médicos del servicio para su conocimiento, su discusión y adecuación en la práctica, es un punto de partida para otros estudios al respecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al nacimiento el estado nutricional de los pacientes con cardiopatía congénita es óptimo, gracias al papel fundamental de la placenta para lograr la supervivencia in útero, una vez interrumpida la circulación materno fetal, el recién nacido debe iniciar un periodo de adaptación, sin embargo los recién nacidos con afección cardíaca tienen una tasa metabólica elevada, y necesitan tener un adecuado estado nutricional para lograr un crecimiento y desarrollo óptimo. En este estudio se detectaron características nutricionales que presentan este tipo de pacientes, esto permitió establecer estrategias que mejoren su crecimiento y desarrollo.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la evolución del estado nutricional del recién nacido con cardiopatía congénita, antes y posterior al manejo quirúrgico?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Conocer el estado nutricional en el recién nacido con cardiopatía congénita previo y posterior a la cirugía.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer el tiempo de inicio y utilización de nutrición parenteral
- Conocer el tiempo de inicio de la vía enteral.
- Conocer el tiempo en alcanzar la vía oral completa.
- Identificar la velocidad de crecimiento del paciente con cardiopatía congénita.

HIPOTESIS:

No requiere por ser un estudio descriptivo.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se recolectaron los datos de expedientes de los recién nacidos ingresados en la Unidad de Neonatología, del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, de CMN La Raza, en el periodo de Noviembre 2017 a Febrero de 2018. Se analizaron los datos aplicando estadística básica descriptiva. Se realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, considerando los ingresos consecutivos a la unidad de neonatología, se tomaron los datos de pacientes con cardiopatía congénita que requirieron tratamiento paliativo y/o correctivo, se tomó el peso al nacimiento y al egreso del servicio,

CRITERIOS DE INCLUSION

Recién nacidos pretérmino y de término con cardiopatía congénita que ingrese al servicio de cuidados intensivos neonatales.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Recién nacidos con malformaciones múltiples.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Recién nacidos que fallezcan en el periodo postquirúrgico inmediato.

}

ASPECTO ETICO

1. El estudio tiene carácter observacional, descriptivo y prospectivo, se limita a la recolección de datos del expediente clínico, así como la medición de peso al ingreso y peso al egreso del paciente recién nacido con cardiopatía congénita antes y después del procedimiento quirúrgico, para su posterior análisis, el estudio se apega al manual de buenas prácticas clínicas y se inscribe dentro de la normativa en relación a la investigación en seres humanos de la coordinación de investigación en salud como a las disposiciones contenidas en el código sanitario en materia de investigación de acuerdo a la *Declaración de Helsinki* (1964) y sus modificaciones Tokio (1995), Venecia (1983) y Hong Kong (1989).
2. El conocimiento de los detalles de identidad de los pacientes es confidencial.
3. Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud y con la Declaración de Helsinki en 1975. El presente trabajo no afecta derechos humanos, ni normas éticas ni de salud en materia de investigación. No se compromete la integridad física, moral o emocional de las personas.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

Dra. Juana Pérez Durán, Médico adscrito al servicio de Neonatología.

Dra. Edith Valverde Aguilar. Residente

Recursos materiales:

Contamos con los recursos físicos en el servicio de Neonatología, el Servicio de Cirugía Cardiorácica pediátrica también para la atención del neonato con cardiopatía congénita

Recursos financieros:

No fueron requeridos para la realización del proyecto, no necesitamos financiamiento económico, fármacos, ni ningún insumo cuya adquisición genere conflicto de intereses en el estudio o retrasos en el mismo.

Factibilidad:

El estudio fue factible, se trata de un servicio de Neonatología que es un centro de Referencia, con ingresos semestrales de aproximadamente 40, el trabajo de investigación continuó al término de la fecha propuesta para tener un mayor número de pacientes que nos permita tener mejor validez interna y externa.

RESULTADOS

Se ingresaron 38 recién nacidos con cardiopatía congénita, en el periodo comprendido de junio de 2017 a febrero de 2018, que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 25 pacientes sobrevivieron al procedimiento quirúrgico en el periodo de estudio. Las características basales se representan en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las características demográficas de las variables al ingreso del estudio.

Variables	n = 25 (100%)
Sexo	Masculino 14 (56%) Femenino 11 (44%)
Edad gestacional	Pretérmino 6 (24%) Término 19 (76%)
Procedimiento quirúrgico	Paliativo 10 (40%) Correctivo 15 (60%)
Perímetro cefálico ingreso (cm)	35 (33-37)
Talla al nacimiento (cm)	48 (36-52)
Peso al nacimiento (kg)	2.7 (1.030 - 4.025)
Talla egreso (cm)	50 (36-55)
Peso egreso (kg)	2.8 (1.8-4.245)
Inicio de vía oral (días)	10 (0 - 40 días)
Forma de alimentación *	Vida oral 23 (92%) Vía enteral 2 (8%)
Nutrición parenteral	SI 20 (80%) NO 5 (20%)
Tipo de cardiopatía congénita	Coartación aortica 6 (24%) Conexión anómala de venas pulmonares 3(12%) Ventrículo único con atresia pulmonar 3 (12%) Otras 13 (52%)
Velocidad de crecimiento (gr/día)	3.3 (-10.7 a + 15.1)

Muestra con libre distribución, se presentan para variables cuantitativas mediana y rangos, y para variables cualitativas porcentajes.

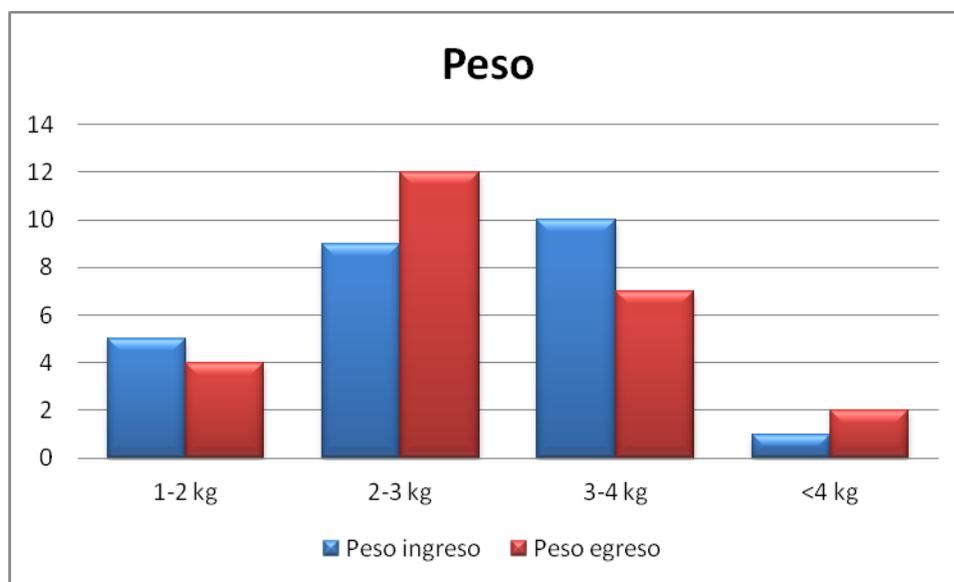
*Un paciente no recibió alimentación enteral.

La comparación de peso al nacimiento y al egreso, utilizando Test de Wilcoxon para variables cuantitativas y muestras racionados ($p=0.076$), demuestra que no existe diferencia entre las medianas entre ambos grupos. Tabla y grafico 2.

Tabla 2. Comparación del peso antes de la cirugía y al egreso.

Peso	Mediana	P valor
Ingreso	2.7 gr (1.030-4.025)	0.076
Egreso	2.8 gr (1.8-4.245)	0.076

Gráfica 2. Comparación de peso.



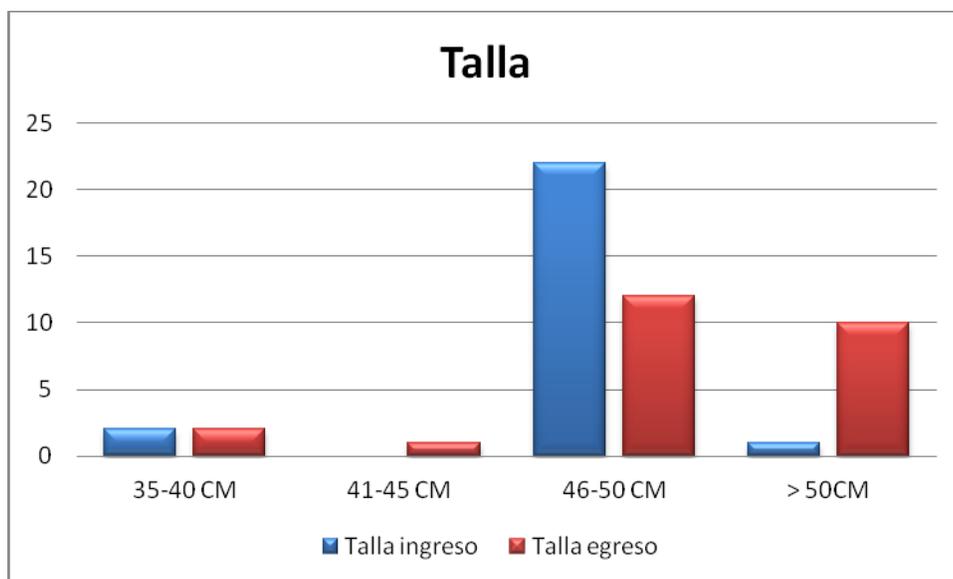
Se aprecia un cambio de peso en algunos grupos estratificados por peso para su representación gráfica.

La comparación de la talla al nacimiento y al egreso de los pacientes, con una $p = 0.000$ utilizando el test de Wilcoxon, se encuentra una diferencia estadística entre ambos grupos. Tabla y grafico 3.

Tabla 3. Comparación de la talla antes del procedimiento quirúrgico y al egreso.

Talla	Mediana	P Valor
Ingreso	48cm (36-52)	P= 0.000
Egreso	49 cm(38-55)	P= 0.000

Gráfica 3. Comparación entre talla.



Se aprecia el incremento aparente de la talla al egreso.

La velocidad de crecimiento expresada en ganancia o pérdida de gramos /día la muestra en la siguiente tabla (**Tabla 4**). El promedio de la velocidad de crecimiento en el grupo fue de 2.49 gramos/día.

Tabla 4. Velocidad de crecimiento en el grupo

PACIENTE	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO POR PACIENTE (gr/dia)	PACIENTE	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO POR PACIENTE (gr/dia)
1	4.5	13	13.4
2	-4.4	14	-6.25
3	5.9	15	5.9
4	11.2	16	5.8
5	13.1	17	-6.2
6	3.1	18	-10.7
7	-4.3	19	5.5
8	4.8	20	1.6
9	4.7	21	2.9
10	-5.5	22	15.1
11	0.25	23	13.4
12	0.6	24	1.2
13	-3.3	25	3.5
14		PROMEDIO	2.49 GR/DÍA.

En cuanto al peso al nacimiento, muestra lo referido en la tabla 5.

Tabla 5. Peso identificado al ingreso y al egreso.

	Ingreso	Egreso
Peso adecuado	20 (80%)	1 (4%)
Peso bajo	5 (20%)	4 (96%)

Se identifica que al egreso solo un recién nacido presentó peso adecuado para la edad, y 24 recién nacidos presentaron peso bajo para la edad.

DISCUSION

El presente trabajo fue un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal, considerando solo 25 recién nacidos. El análisis estadístico comparando la somatometría al nacimiento y al egreso, en cuanto al peso no mostró diferencia significativa lo cual traduce clínicamente que no hubo incremento en el peso además de estar reflejado en la velocidad de crecimiento, la cual fue muy pobre de acuerdo a lo recomendado en la literatura de 15-25gr/día, y en nuestro estudio fue menor de 5gr/día. Por su lado, la talla aunque demostró diferencia significativa estadísticamente y una ganancia en cm de 1.9cm en promedio, no estamos considerando los días de vida de cada paciente para proponer un crecimiento adecuado.

En cuanto el estado nutricional considerando el peso y la edad gestacional, así como las tablas de Fenton para los pretérmino y las curvas de crecimiento para la OMS para los de término, la evolución fue muy dramática ya que solo uno se mantuvo dentro de percentil adecuado y el resto cayeron en bajo peso.

Desafortunadamente el perímetro cefálico no fue evaluado ya que no se registró al egreso.

Las causas de desnutrición son multifactoriales, se puede considerar que entre los factores se encuentran la repercusión hemodinámica de la cardiopatía en relación con la dificultad para el inicio de vía enteral u oral, incluso 10 días en promedio, de acuerdo a lo encontrado en el presente estudio, o incluso sin poderla iniciar la alimentación en uno de los casos.

En pacientes con cardiopatía congénita presentan mayor desnutrición cuando más se tarda la corrección quirúrgica y esta a su vez se retrasara cuanto mayor sea el grado de desnutrición, generando de esta manera un círculo vicioso que empobrece el pronóstico nutricional y de vida de estos pacientes.

Naeye y cols, demostraron en un estudio necrópsico de una serie de 220 pacientes fallecidos por cardiopatía que había retraso de crecimiento y disminución en el peso de sus órganos, incluidos el corazón y el cerebro, con la consiguiente disminución del contenido proteico y de ADN, se sabe que la caquexia cardiaca afecta sobre todo a la masa magra, a diferencia de la malnutrición habitual en la que el déficit es fundamentalmente a expensas del depósito graso.

La malnutrición es una complicación habitual debido a la escasa reserva metabólica, aumento del gasto energético provocado por la lesión, aporte insuficiente o tardío y por la incapacidad de metabolizarlos dada la condición crítica.

CONCLUSIONES

La desnutrición en la unidad de cuidados intensivos neonatales es muy frecuente en pacientes sometidos a algún proceso quirúrgico; en pacientes con malformación congénita cardíaca tras el proceso quirúrgico se desarrolla una respuesta multisistémica que puede incidir en la alimentación del recién nacido, impidiendo el inicio temprano de estimulación enteral, cambios lentos en la nutrición enteral y parenteral, lo cual no ha permitido mejorar el estado nutricional del paciente.

Se debe realizar una adecuada valoración nutricional al nacimiento, utilizando los métodos más precisos disponibles, como tablas percentilares que se adapten lo máximo posible a la situación clínica o a la población que se requiera evaluar.

De las medidas antropométricas, el peso es el parámetro más utilizado para evaluar el crecimiento de los recién nacidos, debido en gran medida a la facilidad de su medición y a su bajo costo, sin embargo esto no significa que sea el más fiable para la valoración del estado nutricional, esto debido a que se afecta cuando hay cambios en el compartimiento hídrico.

Cada medida antropométrica, aporta información específica sobre determinados aspectos del desarrollo, para lograr evaluar un crecimiento adecuado se debe tener una visión global, nuestro estudio reporta que los pacientes con cirugía cardíaca presentaron desnutrición con afección importante del peso y la talla, motivo por el cual este estudio nos invita a mejorar las estrategias nutricionales para mejorar el crecimiento de todos los recién nacidos sometidos a cirugía cardíaca.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:

1. Márquez GH, García SM, Caltenco SM, García VE, (et al). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. El residente,
2. <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2012/rr122d.pdf>.
3. Attie F. Calderón CJ. Zabal CC. Buendía HA. Cardiología pediátrica. Segunda edición. México: Editorial Médica Panamericana; 2013.
4. Madrid A, Restrepo JP. Cardiopatías congénitas. Revista Gastrohnp, 2013;Vol 15(1). Enero- abril. S56-S72. Consultado en julio 2017. Disponible en: <http://revgastrohnp.univalle.edu.co/a13v15n1s1/a13v15n1s1art8.pdf>.
5. Solar BA. García AL. Alimentación en el cardiópata. Protocolos diagnostico terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. SEGHNPAEP. 347-351. Consultado en julio de 2017. Disponible en: <http://www.aeped.es/documentos/protocolos-gastroenterologia-hepatologia-y-nutricion>.
6. Rodríguez DS, Ordoñez AA, Escalante MM, Islas GD. Factores asociados a la desnutrición en los niños con cardiopatías congénitas. Rev mex Ped.2007; Vol 74(5): 230-233. Consultado en julio 2017. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2007/sp075g.pdf> .

7. García AF. Rosell CA. Capítulo 11. Nutrición en el lactante con cardiopatía congénita. En: Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías congénitas, protocolos diagnósticos y terapéuticos en cardiología pediátrica. Sevilla: SECPCC; 2005, P 1-10.
8. Torres S JC. Nutrición en niños con cardiopatía congénita. Paediatrica; 2007;9(2):77-88. Consultado en julio 2017. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=53232&id_seccion=1497&id_ejemplar=5386&id_revista=103.
9. Wheat JC. Nutritional management of Children with congenital Heart disease. Nutrition Bytes, 2002, 8 (2): 1-5. Consultado en julio 2017. Disponible en: http://escholarship.org/uc/search?entity=uclabiolchem_nutritionbytes;volume=8;issue=2.
10. Hansen SR, Dorup, I, Energy and nutrient intakes in congenital heart disease. Acta paediatr. 1993 feb; 82: 166-72. Consultado en julio 2017. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1651-2227.1993.tb12632.x/abstract;jsessionid=C13F35CD07EBB7A7101D9AD65558E75B.f02t01>.
11. Oeschger, VV. Mazza, CS, Araujo MB, Saure C. Lineamientos en soporte nutricional en posoperados de cirugía cardíaca neonatal. Servicio de nutrición y diabetes, Hospital Nacional de pediatría. Buenos aires argentina. Arch Argent Pediatr 2014, 112 (5):443-450. Consultado en julio 2017. Disponible en: www.scielo.org.ar/pdf/aap/v112n5/v112n5a10.pdf.

12. Forchielli ML, McColl R, Walker, WA. Lo C. Children with congenital heart disease: a nutrition challenge. *Nutr Rev.* 1994; 52 (10); 348-353. Consultado en julio de 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7816352>.

13. Marin, V, Rosati P. Nutritional recovery in infants with congenital heart disease and severe malnutrition using a hypercaloric diet. *Rev Chil Pediatr.* 1990 Nov-Dec; 61(6): 303-9. Consultado en julio de 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2152213>.

14. Briassoulis G, Tsorva, A. Influence of an aggressive early enteral nutrition protocol on nitrogen balance in critically ill children. *J Nutr Biochem.* 2002 Sep; 13(9): 560. Consultado en julio de 2017. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0955-2863\(02\)00200-0](https://doi.org/10.1016/S0955-2863(02)00200-0).

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIEN NACIDO SOMETIDO A CIRUGIA CARDIACA

NOMBRE	
N.S.S.	
FECHA DE NACIMIENTO	
GENERO	
EDAD GESTACIONAL	
EDAD CRONOLOGICA	
TIPO DE CARDIOPATIA	1. CIANOGENA 2. NO CIANOGENA
TRATAMIENTO	A. PALIATIVO B. CORRECTIVO
PESO AL NACIMIENTO (GRAMOS)	INGRESO: _____ EGRESO: _____
TALLA AL NACIMIENTO (CM)	INGRESO: _____ EFRES: _____
PERIMETRO CEFALICO(CM)	INGRESO: _____
INICIO DE VIA ORAL	
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	
ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN EL PESO AL NACIMIENTO	

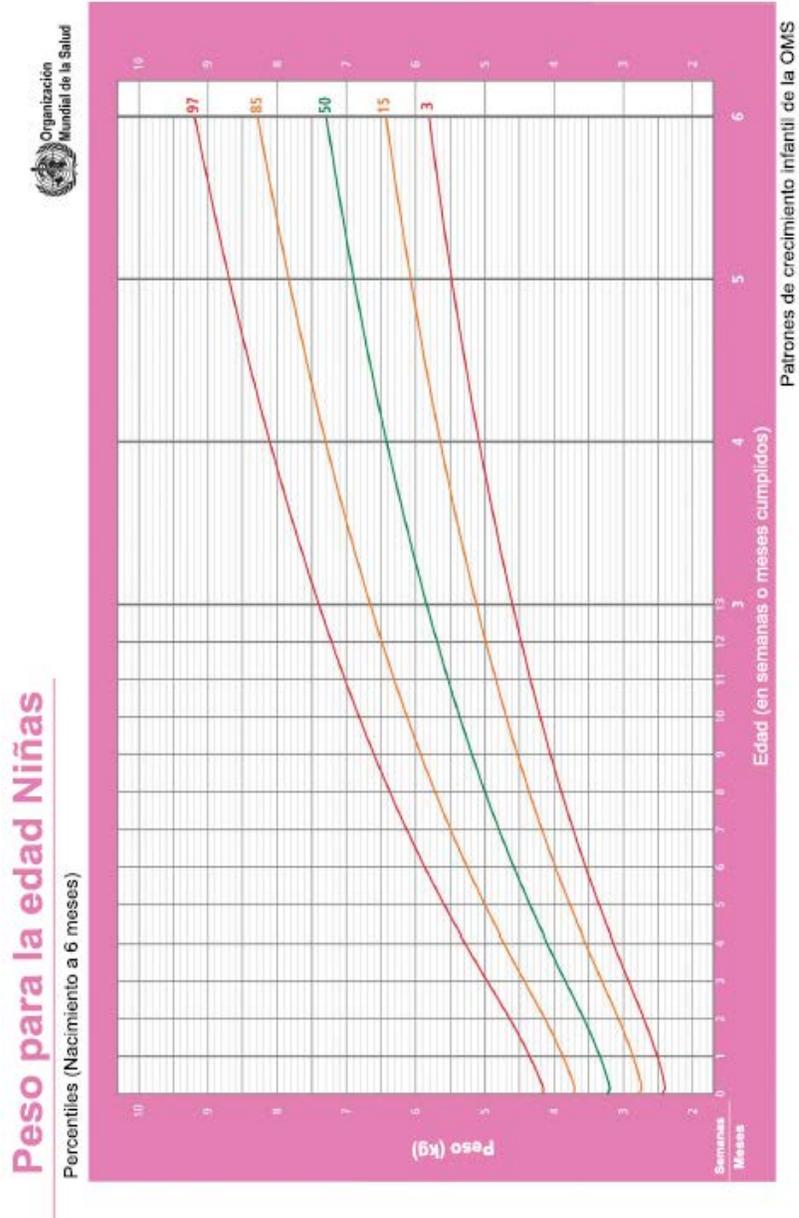
ANEXO 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TITULO: ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIEN NACIDO SOMETIDO A CIRUGIA CARDIACA.

Autores: Pérez Duran J. Valverde Aguilar E.

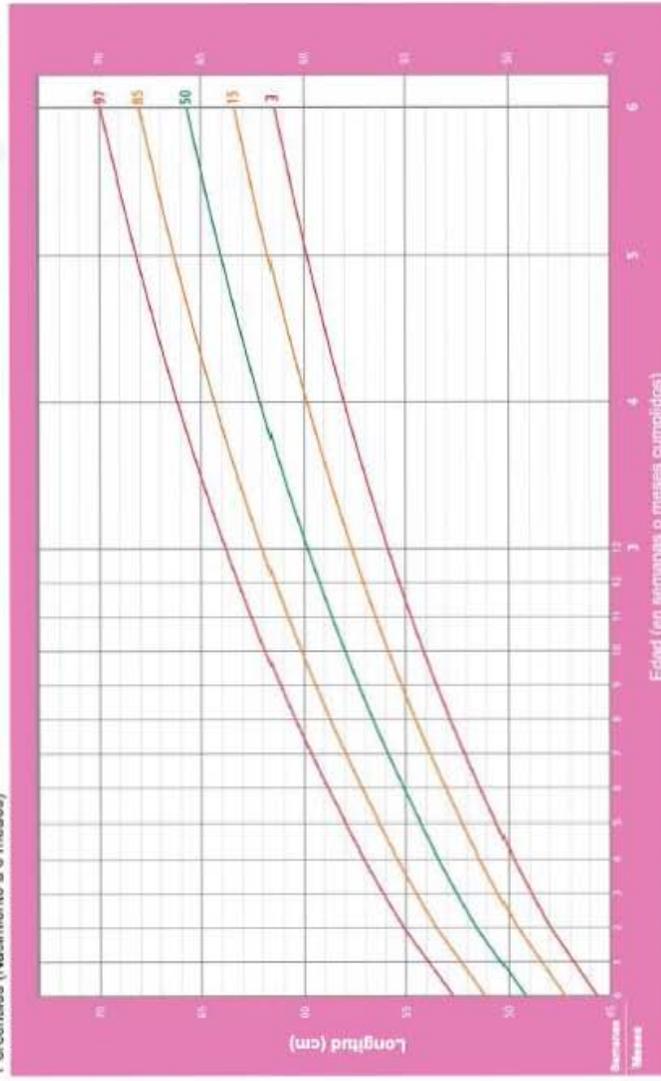
ACTIVIDAD	2017			2018			
	Septiembre	Octubre	Nov.- Dic	Enero	Feb- Marzo	Abril- Mayo	Jun- Jul.
Recolección bibliográfica	X						
Elaboración de marco teórico y bibliografía	X	X					
Cronograma, hoja frontal, planteamiento del problema, Justificación, objetivos, hipótesis		X	X				
Material y métodos, diseño del estudio, población, lugar y tiempo		X	X				
Muestra, criterios de inclusión, exclusión, eliminación. Definición de variables		X	X				
Diseño estadístico, instrumento de recolección de datos.		X	X				
Registro en Sirelcis				X			
Recolección de datos					X	X	
Análisis de resultados						X	
Conclusión						X	X
Redacción de escrito final							X

TABLAS DE MEDICION NIÑAS



Longitud para la edad Niñas

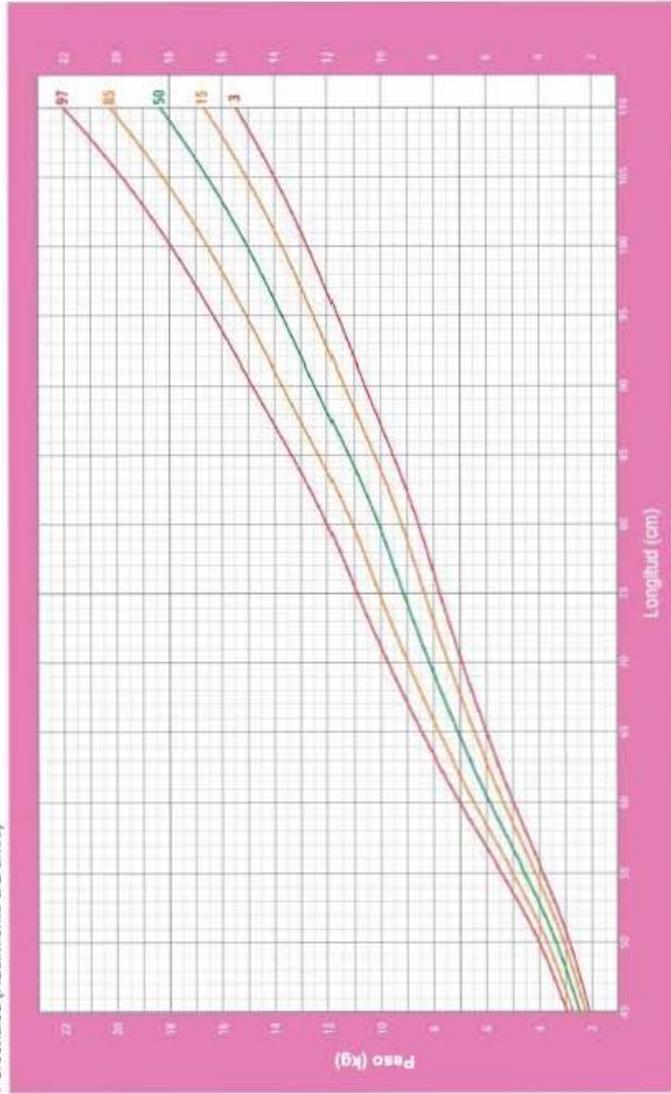
Percentiles (Nacimiento a 6 meses)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Peso para la longitud Niñas

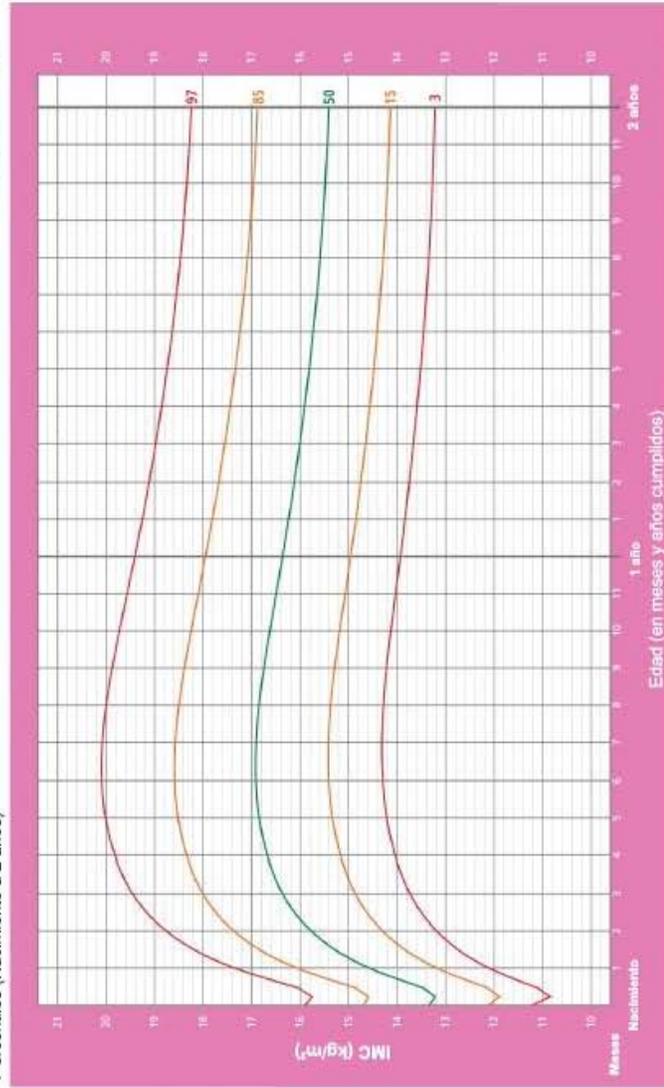
Percentiles (Nacimiento a 2 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

IMC para la edad Niñas

Percentiles (Nacimiento a 2 años)

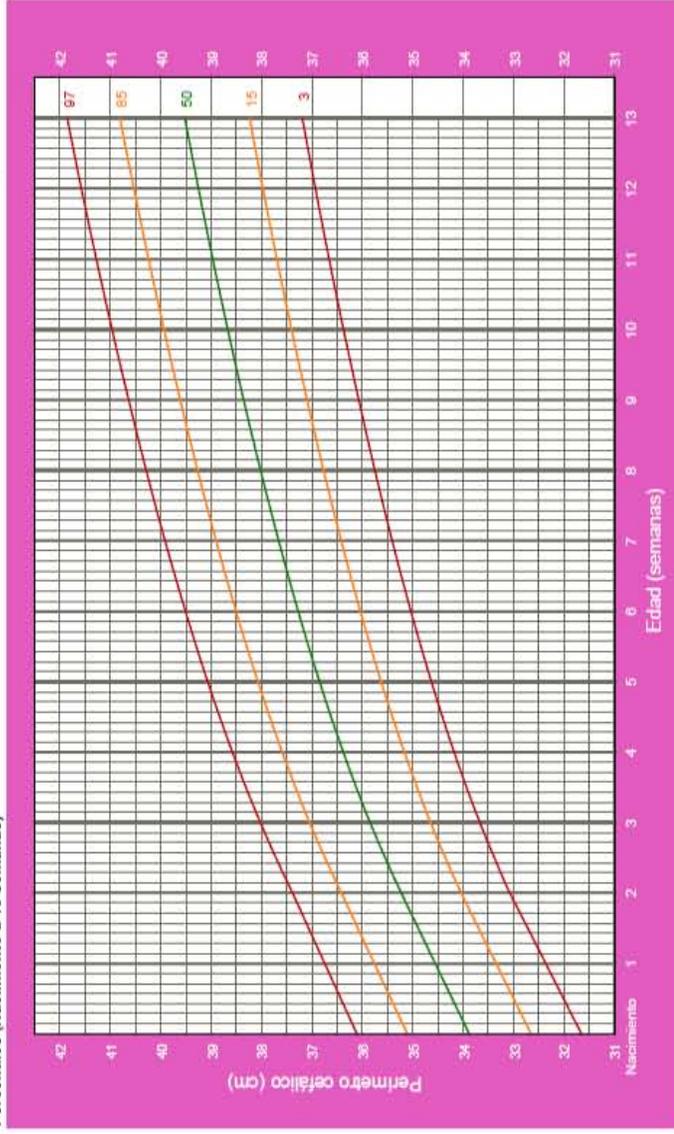


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Perímetro cefálico para la edad Niñas

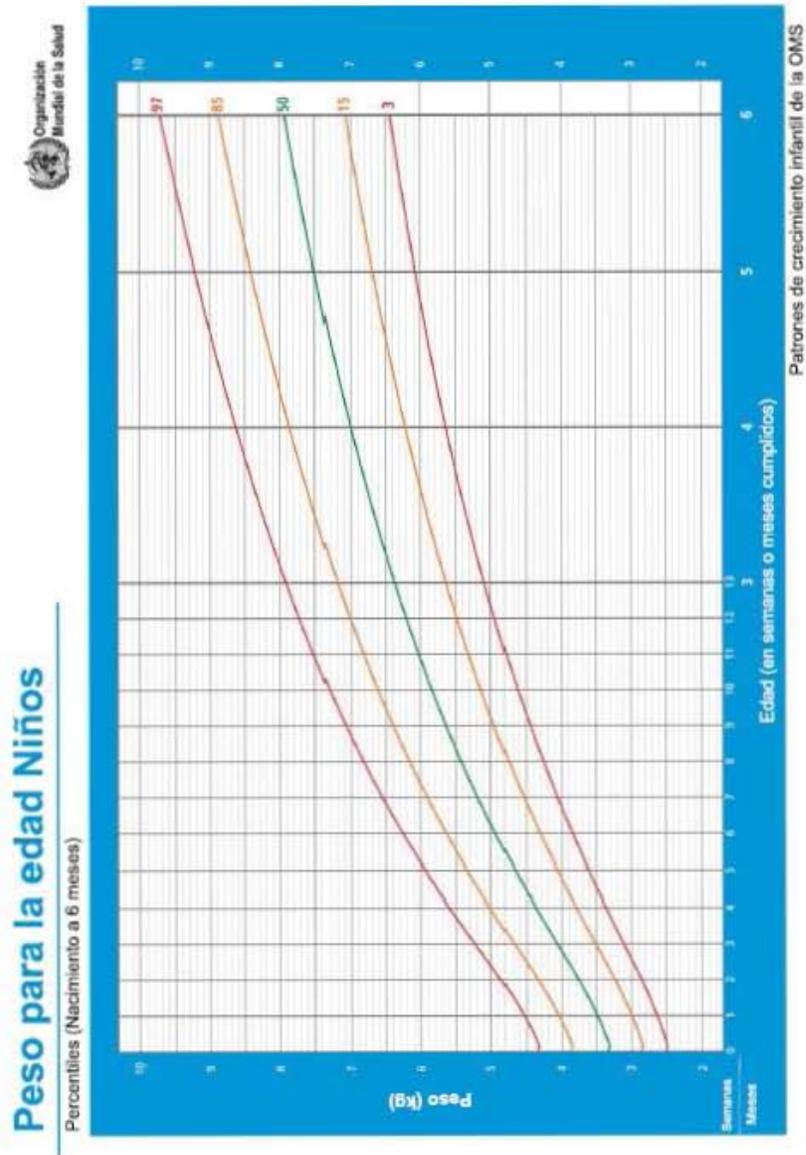


Percentiles (Nacimiento a 13 semanas)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

ANEXO 4. TABLAS DE MEDICION NIÑOS

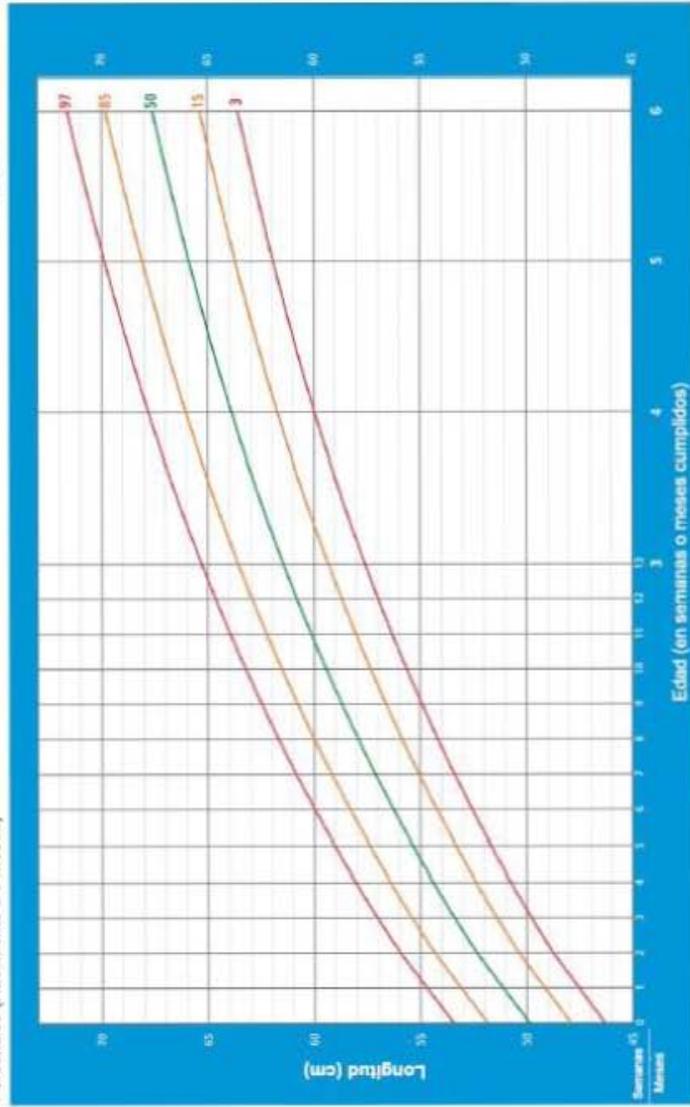


}

Longitud para la edad Niños



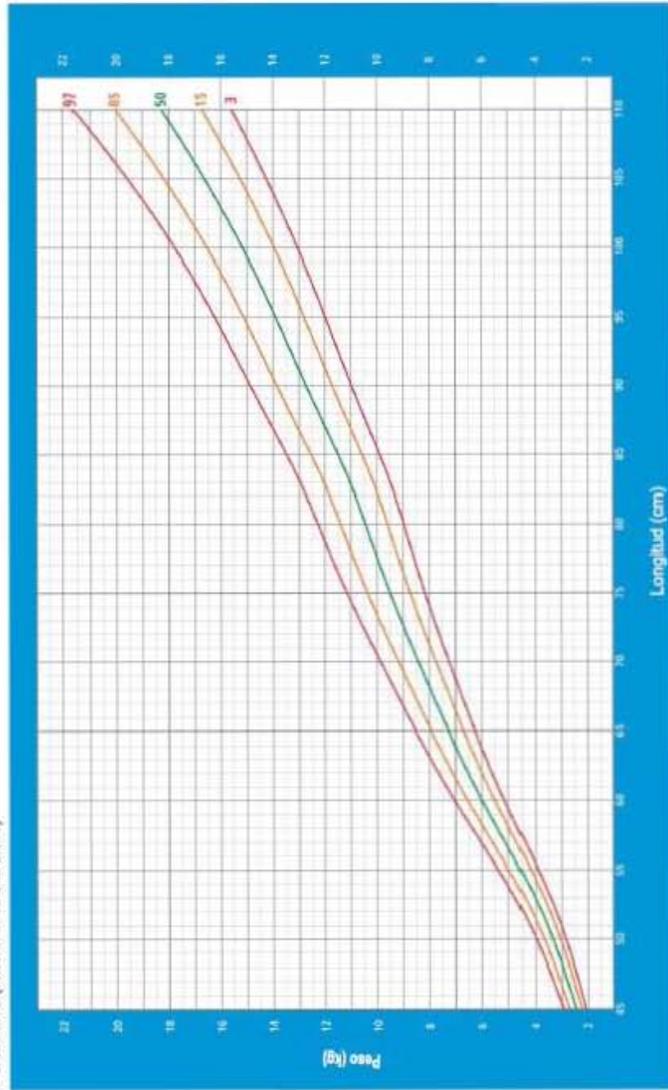
Percentiles (Nacimiento a 6 meses)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Peso para la longitud Niños

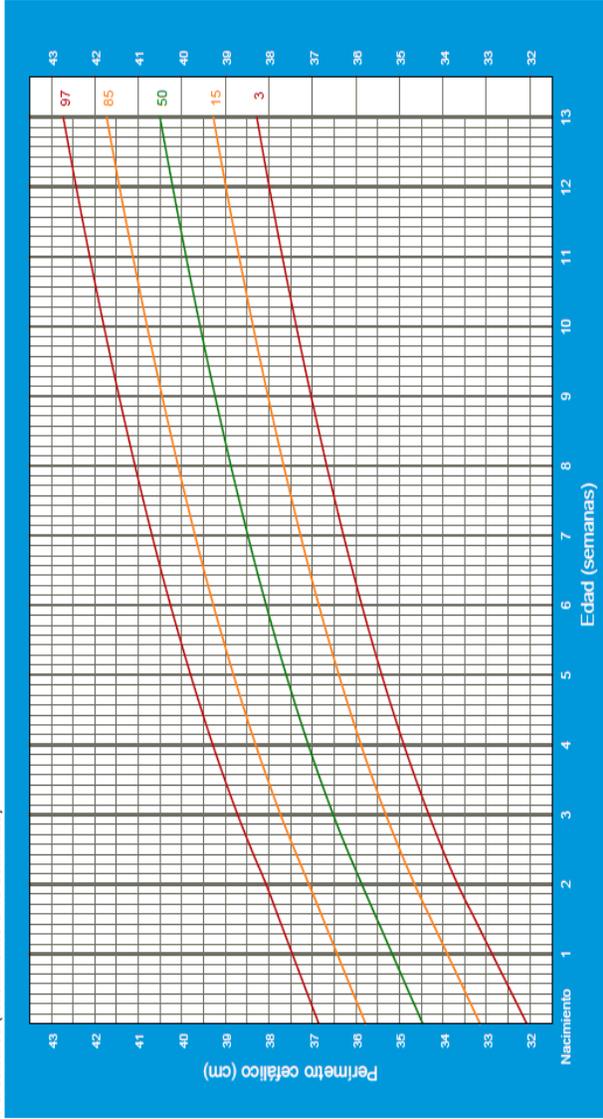
Percentiles (Nacimiento a 2 años)



Perímetro cefálico para la edad Niños



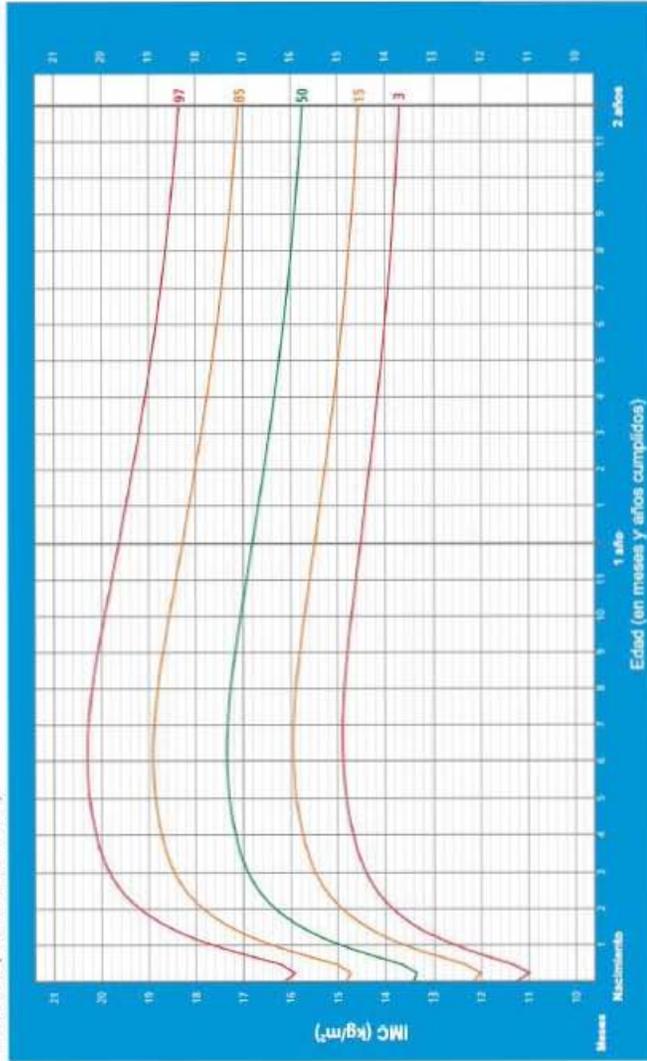
Percentiles (Nacimiento a 13 semanas)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

IMC para la edad Niños

Percentiles (Nacimiento a 2 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS