

11237
2ej
108



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"**

**EFFECTO DEL APOYO NUTRICIO NOCTURNO
SOBRE LA INGESTION DIURNA DE
NUTRIMENTOS DURANTE EL DIA EN EL
NIÑO CARDIOPATA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LA ESPECIALIDAD EN:**

PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A :

DR. ANTONIO HEREDIA RUIZ

ASESORES:

**DR. OSCAR C. THOMPSON CHAGOYAN
DRA. OLGA LETICIA RABIELA BARRIOS**



MEXICO, D.F.

MARZO, 1998

260301

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

1
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ

**EFFECTO DEL APOYO NUTRICIO NOCTURNO SOBRE LA
INGESTION DIURNA DE NUTRIMENTOS DURANTE EL DIA EN
EL NIÑO CARDIOPATA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN

PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A

DR. ANTONIO HEREDIA RUIZ

ASESORES: DR. OSCAR C THOMPSON CHAGOYAN

DRA. OLGA LETICIA RABIELA BARRIOS

MEXICO DF.

1997

2
INDICE

Antecedentes

Marco de referencia

Objetivo

Hipótesis

Diseño

Planteamiento del problema

Justificación

Material y métodos

Criterios de inclusión

Criterio de exclusión

Variables

Independientes

Dependientes

Parametros de medición

Procedimientos de captación de datos

Resultados

Discusión

Referencias

Tablas

Anexos

DEDICATORIA:

A mis padres Artemio y Virginia quienes me enseñaron el camino.

A ellos, mi respeto, amor y gratitud.

A Maribel mi esposa con quien compartí estos años de aprendizaje de pediatría por su enorme impulso y apoyo generoso, factores que me permitieron realizar esta tesis.

A Ana Pahola por su alegría, amor y cariño

A mis hermanos por su apoyo Rubén, Luz María, Teresa, Esperanza, José Luis, Javier, María del Jesús, Rosa María y Artemio

Al Dr. Oscar C Thompson y la Dra. Olga Leticia Rabiela ya que sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

A todos y cada uno de mis maestros a los cuales les debo lo que ahora soy. Gracias.

ANTECEDENTES

Las cardiopatías congénitas aparecen aproximadamente en 8 a 10 de cada 1000 recién nacidos vivos, siendo la causa del 50% de las defunciones durante el primer año de vida, sin embargo, dado que se producen cambios continuos en la fisiología cardiopulmonar en las primeras horas o días después del nacimiento, se presenta gran diversidad de signos inespecíficos que dificultan el diagnóstico temprano del problema. (1-2). Dependiendo del tipo de lesión cardiaca, los pacientes pueden cursar con cianosis, insuficiencia cardiaca, alteraciones del ritmo , soplos, anormalidades en los pulsos arteriales y perfusión tisular inadecuada, siendo el intestino uno de los mas afectados ya que se produce disminución del flujo sanguíneo esplácnico lo que ocasiona disfunción, mala absorción de nutrimentos, así como pérdida de proteínas a través de la luz intestinal, lo que a su vez impide cubrir las necesidades nutricias para obtener un crecimiento y desarrollo óptimos (3), de aquí que una proporción importante de niños con cardiopatía congénita se encuentren por abajo de los valores normales de peso y talla para su edad (4); especialmente cuando cursan con insuficiencia cardiaca y/o cianosis, debido a que existe un incremento del consumo de O₂ que varía en forma directa con el tipo y la cantidad de dieta consumida (5-6).

El tratamiento correctivo de la cardiopatía debe realizarse tan pronto como sea posible con la finalidad de reducir o eliminar las malformaciones y de esta forma mejorar la función cardiaca debido ya que si existe retraso en su corrección se produce un mayor deterioro del estado nutricional y se forma un círculo vicioso que perpetúa el problema. Por otro lado, en el período postoperatorio, la lesión de los tejidos y el estrés generan una respuesta metabólica incrementada (7) durante la cual el aporte de nutrimentos debe adecuarse tomando en cuenta la edad del paciente, el grado de actividad, la magnitud y severidad de la enfermedad, así como el estado de nutrición de cada niño. Así mismo la cantidad de líquidos y electrolitos necesarios para mantener la homeostasis depende del tamaño corporal, el estado de hidratación, la enfermedad subyacente, el empleo de diuréticos y de factores ambientales tales como la humedad y la temperatura del sitio donde se maneja al niño (8-9). El apoyo nutricional, en estos pacientes puede administrarse por vía enteral o parenteral (10) y debe iniciarse tan pronto como se presente el primer signo de ingestión inadecuada, ya que se requiere un tiempo más o menos prolongado para alcanzar el aporte de nutrimentos que cubra todos los requerimientos y pueda revertir la desnutrición.

Debido a que en un estudio previo se encontró que el 36% de los niños que ingresan al Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez requieren de manejo nutricional urgente (11) y a que el apoyo nutricional nocturno mejora la ingestión de nutrimentos durante el día (12), consideramos conveniente probar dos tipos de apoyo nutricional enteral, para conocer con cual de ellos favorece una mayor ingestión de nutrimentos durante el día .

MARCO DE REFERENCIA.

El proporcionar un soporte nutricional seguro y eficaz a los pacientes hospitalizados es de enorme importancia, ya que se ha demostrado que el niño con padecimientos crónicos tiene un riesgo incrementado de sufrir efectos secundarios cuando es sometido a un período de ayuno prolongado, a procedimientos quirúrgicos o durante el curso de procesos infecciosos ya que incrementa su metabolismo basal y si coexiste desnutrición se alteran además la respuesta inmune y los procesos de cicatrización (10-13) debido a lo cual las complicaciones postoperatorias son muy frecuentes. El tratamiento nutricional está indicado para proporcionar la cantidad de nutrimentos adecuada y de esta forma prevenir o tratar la desnutrición (13-15), con lo que a su vez se evitan los efectos negativos de este síndrome en el niño.

Cuando existe incapacidad para ingerir alimentos por vía oral la administración mediante sonda es un método seguro y simple para brindar soporte nutricional a fin de mantener un balance nitrogenado positivo. Esta técnica permite proteger a los pacientes contra los peligros de la desnutrición en períodos críticos (10,12-15). Cuando este apoyo nutricio se realiza mediante goteo continuo se puede mejorar en forma más o menos rápida el estado nutricio del niño cardiópata que cuando el apoyo se administra en forma intermitente durante el día o se deja a libre demanda; sin embargo en niños con otras enfermedades se ha comprobado que la nutrición enteral nocturna que aporta un 30% extra de los requerimientos de calorías en forma forzada a través de una sonda nasogástrica, produce una mayor ingestión diurna de alimentos lo que consecuentemente mejora el estado nutricio de estos pacientes (16) y pensamos que puede ocurrir algo semejante en el niño cardiópata, razón por lo cual se creyó necesario probar esta técnica de alimentación en niños con cardiopatía congénita, evaluando el efecto que tiene sobre la ingestión a libre demanda de alimentos durante el día.

OBJETIVO

Valorar el efecto del apoyo nutricio nocturno sobre la ingestión de nutrimentos por el paciente, durante el día.

HIPOTESIS

Si el ayuno nocturno produce utilización de reservas energéticas corporales y la administración de nutrimentos durante la noche, al eliminar el período de ayuno, evita el consumo de las reservas energéticas, favorece el almacenamiento de grasa en el organismo y produce un mayor consumo de nutrimentos durante el día; entonces el apoyo nutricio nocturno en el niño cardiópata mejorara el consumo de alimentos diurnos y su estado de nutrición.

DISEÑO.

Es un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, abierto, cuasi experimental, con control parcial de variables

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ¿El apoyo nutricio administrado durante la noche produce una mejoría en la ingestión de alimentos durante el día y de su estado nutricio en el niño con cardiopatía congénita?

JUSTIFICACION.

El 76% de los niños ingresados al Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez. presentan algún tipo de desnutrición y de estos el 36% necesitan apoyo nutricional urgente (11); sin embargo existe controversia en la mejor forma de proporcionar dicho apoyo por lo que se utilizan algunas técnicas que por no ser óptimas producen dispendio de recursos o estancias muy prolongadas para poder realizar la corrección quirúrgica del problema cardíaco. Ante lo anterior se evaluó el apoyo nutricional nocturno, para estandarizar el manejo nutricional de los niños cardiopatas, y poder proporcionar un mayor beneficio tanto al paciente como al hospital que los atiende ya que se evitarán gastos innecesarios.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron un total de treinta niños con cardiopatía congénita y necesidad de apoyo nutricional enteral que ingresaron al Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez y se dividieron, en forma aleatoria mediante una tabla, en dos grupos de 15 pacientes cada uno; el Gpo A fue el grupo control y el B el grupo experimental.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Edad de 24 a 72 meses
 Capacidad para ser alimentado por vía enteral
 Con desnutrición de segundo o tercer grado, crónica descompensada
 Sin insuficiencia cardíaca
 Libres de edema
 Menos de tres días de hospitalización
 Antecedente de peso adecuado al nacimiento
 Sin alteración en el estado de conciencia
 Programado para cirugía correctiva o paliativa de su cardiopatía

CRITERIOS DE EXCLUSION

Somatometría, expediente o exámenes de laboratorio incompletos
 Intolerancia a alguno de los componentes de la fórmula después de tres intentos
 Malformaciones congénitas clínicamente aparentes en otro órgano o sistema
 Solicitud expresa por los padres o tutores

VARIABLES

INDEPENDIENTES

Edad
 Sexo
 Tipo de cardiopatía
 Grado de desnutrición

DEPENDIENTES.

Ingestión de nutrimentos

PARAMETROS DE MEDICION

Edad 2-6 años (24-72 meses)
 Sexo masculino o femenino
 Peso: en gramos
 Talla: en centímetros
 PC: en centímetros
 PB: en centímetros
 PTC: en milímetros
 PSC: en milímetros
 P/E: en porcentaje
 T/E: en porcentaje
 P/T: en porcentaje
 Area muscular del brazo : en centímetros
 Area grasa del brazo: en centímetros
 Area total del brazo : en centímetros
 Ingestión de nutrimentos: cantidad de calorías ingeridas en 24h ad libitum
 Desnutrición : leve, moderada, severa.

PROCEDIMIENTO DE CAPTACION DE DATOS.

El apoyo nutricional inició cinco días antes y concluyó diez días después de la cirugía. Al Grupo A se le ofreció una dieta a libre demanda que cubrió el 130 % de los requerimientos ideales para su edad y sexo. El grupo B recibió a libre demanda el 100% de los requerimientos ideales para su edad y sexo durante el día y 30% extra mediante infusión continua durante la noche (de las 19 hrs a las 7 AM del día siguiente) a través de una sonda nasogástrica utilizando una fórmula comercial (TWO cal HNR^{MR}) que se encuentra en el cuadro básico de medicamentos del hospital (ver composición en el anexo 1). En todos los casos se pesaron y midieron todos los alimentos ingeridos durante el día, antes y después de ser consumidos, para lo cual se utilizaron hojas especiales (Ver anexos 2 y 3) y posteriormente se calcularon la cantidad de calorías consumidas con ayuda de un programa para PC de composición de alimentos (17) la cantidad de nutrimentos administrados por sonda se calcularon de acuerdo a la composición indicada por el fabricante. Para fines de comparación se tomaron las cantidades de calorías al ingreso y al egreso del proyecto Así mismo en ambos grupos se realizaron, al ingreso y al concluir con el apoyo nutricional, somatometría completa que incluyó:

Peso (P) , talla (T), pliegue tricótipal (PTC) y se calcularon el área total del brazo (ATB), área muscular del brazo (AMB), área grasa del brazo (AGB), peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E) y peso para la talla (P/T) (18).

El estado nutricional se evaluó de acuerdo a los criterios de Gómez (19) y Waterlow (20), tomando como referencia el percentil 50 de las tablas somatométricas de Ramos Galván (21).

Peso/ edad	(Gómez)	Peso/Talla	(Waterlow).
normal	91-110	normal	91-110%
primer grado	76-90%	déficit leve	81-90%
segundo grado	60-75%	déficit moderado	71-80%
tercer grado	menor a 60%	déficit severo	< 70%

Y se clasificaron de la siguiente manera:

Obeso	P/T mayor de 110%
Normales	P/T y T/E normales
Desnutrido agudo	P/T menor 90% y T/E mayor 95%
Crónico descompensado	P/T y T/E bajos
Crónico compensado	T/E menor de 95% y P/T normales

Por último al ingreso y al concluir el estudio se tomaron muestras sanguíneas para biometría hemática, química sanguínea, albúmina y se colectó orina de 24 horas para determinación de creatinina en orina. Con los resultados obtenidos se realizó la valoración bioquímica de la siguiente manera:

Anemia: se consideró a una cifra de hemoglobina por abajo de una desviación estándar del valor normal para su edad. (22)

Linfopenia: cifra menor a 1800 linfocitos, la severidad se evaluó de la siguiente manera (23).

leve	1500-1799
moderada	900 - 1499
severa	menor 900

Se consideró hipoalbuminemia a una concentración menor a 3.5 gr/dL (35 gr/L.) y la intensidad (23), se valoró como:

leve	3 a 3.4
moderada	2.5 a 2.9
severa	menor 2.5

Por último se calculó el índice creatinina/ talla con la fórmula: (24)

$$\frac{\text{creatinina excretada por el paciente en 24 hrs}}{\text{creatinina excretada por un paciente normal con la misma talla.}}$$

y el grado de déficit se evaluó de la siguiente manera (25):

normal	96-100%
leve	75-89%
moderado	40-75%
severo	menor 40%

No se influyó en el manejo médico del niño, quedando éste a cargo de su médico tratante.

Para la colección de datos se elaboró una hoja especial (ver anexo 4)

VALIDACION ESTADISTICA. La valoración estadística se realizó mediante la prueba de "t" de Student pareada o no pareada según el caso y se tomó como significativa una $p \leq 0.05$.

CONSIDERACIONES ETICAS. Todos los procedimientos estuvieron de acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en sus artículos (Titulo segundo, capitulo I, artículo 17 fracción II), representando un riesgo mayor al habitual para el paciente por lo que se requiere consentimiento escrito por parte del padre o tutor del menor (ver anexo 5).

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 30 pacientes, asignados aleatoriamente en dos grupos, 15 en cada uno. Diez y siete fueron femeninos y 13 masculinos. En el Grupo A ocho fueron femeninos y siete masculinos; la edad fue de 48 ± 10 meses (34 a 69), en el Grupo B nueve fueron femeninos y seis masculinos y la edad fue de 54 ± 12 meses (36 a 69) ($t= 1.43, p= 0.11$). En la tabla 1 se muestra el diagnóstico al ingreso de los 30 pacientes, de los cuales 29 padecieron cardiopatía congénita acianógena y uno cianógena.

De acuerdo a las clasificaciones de Gómez y Waterlow todos los pacientes cursaron con desnutrición de segundo grado crónica descompensada.

En la tabla 2 se muestra la comparación de los estadígrafos somatométricos obtenidos al ingreso y al egreso, en ambos grupos, observando un incremento en el peso, área muscular del brazo, área grasa del brazo y área total del brazo pero la diferencia no fue significativa tanto en los grupos como entre ellos.

En las tablas 3 y 4 se presentan los resultados de las constantes de laboratorio, al ingreso y egreso, en cada grupo por separado, observando un incremento en todos los índices bioquímicos pero significativa solo para la albúmina en el grupo que recibió apoyo nutricional forzado.

En la tabla 5 se presenta la comparación de los mismos estadígrafos bioquímicos entre los grupos en donde se observa que la albúmina al egreso fue la que presentó diferencia significativa a favor del grupo B. Así mismo se aprecia un incremento importante en la excreción de creatinina en el grupo B y de poca magnitud en el grupo sin apoyo forzado, sin embargo esta diferencia no fue significativa.

En la tabla 6 se muestra la ingesta calórica inicial y final en ambos grupos en donde se observa incremento en el consumo de energía en ambos grupos encontrando diferencia significativa en el grupo B ($t=-4.69 p=0.001$).

Finalmente en la tabla 7 se presenta la comparación entre la cantidad de calorías ingeridas por los pacientes de ambos grupos al inicio y al final del proyecto encontrando diferencia significativa a favor del grupo con apoyo nocturno en la medición final ($t=-3.48 p= 0.002$).

DISCUSION:

Los niños con cardiopatía congénita presentan desnutrición debido, entre otras cosas, a una disminución en la cantidad de alimentos ingeridos a libre demanda (4,26,27,13), esto se ve agravado por la presencia de insuficiencia cardíaca y/o respiratoria las cuales, además de disminuir la ingesta, reducen la absorción de los nutrientes (28,29,6,30) y cuando el niño cardiopata es sometido a procedimientos quirúrgicos mayores presenta incremento en la morbilidad y mortalidad postquirúrgica (13,15,31,32) debido a lo anterior es necesario mejorar la nutrición del paciente antes de que sea sometido a cirugía. El método con el que se han obtenido los mejores resultados es aquel en el cual la administración de nutrimentos se realiza a goteo continuo durante las 24 horas del día (15,33), sin embargo, este procedimiento tiene las desventajas de que en países como el nuestro, en que no es fácil contar con bombas de infusión pequeñas que puedan ser transportadas por el niño y de no permitir al paciente realizar sus actividades cotidianas, razones por las cuales se ha sugerido a la nutrición enteral nocturna como una buena alternativa. Esta técnica produce aumento en la ingestión de alimentos a libre demanda durante el día (12,34), lo cual concuerda con los hallazgos del presente trabajo, en donde se demostró aumento significativo en la cantidad de calorías consumidas durante el día en los niños del grupo que recibieron nutrición enteral nocturna, cuando se compararon con las calorías ingeridas por el grupo que consumió sus alimentos a libre demanda.

Llama la atención que el promedio de calorías ingeridas por los integrantes de ambos grupos sean muy cercanas a los requerimientos ideales; lo que puede ser debido a que, en todos ellos, el problema cardíaco no se encontraba descompensado, así como tampoco presentaban problema respiratorio asociado y a que un solo niño del grupo B, presentó cardiopatía cianógena, factores todos ellos relacionados a consumo insuficiente de energía y proteínas (4,26,27,13,28,29,6,30). Este consumo calórico tan cercano al ideal contrasta gradamente con lo reportado por otros autores, quienes mencionan a la ingestión deficiente como la principal causa de desnutrición en niño cardiopata (4,26,27,13), esto hace sospechar que estos niños presentan aumento del catabolismo como ha sido demostrado en otras investigaciones

(30,35,36) ó que debido a problemas económicos el niño, en su domicilio, no puede ingerir la cantidad de alimentos necesario para mantener una nutrición normal. Ambas posibilidades se ven apoyadas por los hallazgos de los exámenes de laboratorio en donde, en ambos grupos, al inicio mostraron, albúmina sérica e índice creatinina / talla por debajo de lo normal que mejoraron durante su estancia en el hospital al grado de que se lograron obtener cifra de albúmina y excreción de creatinina normales (23,25) en el grupo que recibió infusión nocturna; indicando la primera cifra una mejoría en la ingestión de nutrimentos que permite al hígado producir esta proteína (37) y el segundo parámetro refleja una disminución en el consumo de proteínas endógenas, lo que a su vez es un dato indirecto de que se ha iniciado anabolismo (24,16).

Por otro lado, el encontrar incremento en todos los parámetros somatométricos, pero sin significancia estadística, puede estar relacionado con el tiempo tan corto que se proporcionó el apoyo nutricional hallazgo que contrasta con otros reportes en los cuales con dos semanas de nutrición enteral forzada se logran aumentos somatométricos significativos (13), esta diferencia puede deberse a que los aumentos en el peso han sido logrados con la administración del total de calorías a goteo continuo durante las 24 horas, medida que elimina el consumo calórico asociado a la masticación y a la digestión de los alimentos por utilizar fórmulas previamente digeridas.

En otro orden de ideas cabe mencionar que el haber utilizado una fórmula hipercalórica se basó en el hecho de que, en el cardiópata, los requerimientos de agua son de 0.5 ml por cada caloría administrada en vez de 1 ml por caloría necesarias en el sujeto normal (38), lo cual resulta ventajoso ya que con este aporte se asegura un adecuado aprovechamiento de las calorías administradas con un riesgo mínimo de producir insuficiencia cardiaca.

Otra ventaja de esta fórmula es que al ser rica en grasas, evita la producción excesiva de CO₂, el consumo incrementado de O₂ y la pérdida exagerada de calor, que podrían afectar la función respiratoria y la efectividad del apoyo nutricional (6,39).

Por último el no haber encontrado complicaciones, que hicieran necesaria la suspensión del apoyo nutricional, concuerda con lo obtenido en niños desnutridos con neumonía aguda (16).

Los resultados de la presente serie sugieren que el apoyo nutricional nocturno mejora, en forma significativa, la ingestión a libre demanda durante el día en el niño con cardiopatía congénita; preserva o mejora su estado nutricional y representa un riesgo pequeño de aparición de efectos colaterales o complicaciones asociadas con esta técnica de nutrición.

REFERENCIAS

1. Benson DW. Congenital Heart Disease. *Pediatrics* 1989; 83:790-796
2. Friedman WF, George BL. Treatment of congestive heart failure by altering loading conditions of heart. *J Pediatr* 1985; 106: 697-670
3. Sondheimer MJ, Hamilton RJ. Intestinal function in infants with severe congenital heart disease. *J Pediatr* 1978; 92: 572-578
4. Salzer RH, Haschke F, Wimmer M, Heli M, Schilling R. Growth and nutritional intake of infants with congenital heart disease. *Pediatr Cardiol* 1989; 10:17-23.
5. Bagatell JC, Heymsfield BS. Effect of meal size on myocardial oxygen requirements: implications for postmyocardial infarction diet. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 421-426.
6. Stocker PF, Wilkoff W, Miettinen SO, Nadas SA. Oxygen consumption in infants with heart disease. *J Pediatr* 1972; 80: 43-51
7. Jones MO, Piero A, Hammond P, Llund DA. The metabolic response to operative stress in infants. *J Pediatr Surg* 1993; 28:1258-1263.
8. Walker WA, Hendricks KM. Estimation of energy needs. En Walker WA, Hendricks KM. *Manual of Pediatric Nutrition*. WB Saunders. Philadelphia 1985;52-62
9. Cuthbertson DP. Metabolic response to injury and its nutritional implications: retrospect and prospect. *JPEN* 1979; 108:29-34.
10. Chwals JW, Blackburn HG. Sostén nutricional perioperatorio en el paciente canceroso. *Surg Clin North Am* 1986; 6:1137-1164
11. Reyes TN, Thompson-Chagoyán OC. Estado nutricional de los niños internados en el Servicio de Cardiología Pediátrica del Instituto Nacional de Cardiología Dr Ignacio Chávez. Tesis para obtener el título en Pediatría Médica. Universidad Nacional Autónoma de México. 1996
12. Thompson-Chagoyán OC, López-Ayllón RM, Ríos EE, Arteaga NM, Camacho GJ. Mejoría de la ingestión oral diurna en el lactante desnutrido inducida por la administración de nutrición enteral nocturna. *Nutr Hosp.* 1995; 10:173-176.
13. Bougle D, Iselin M, Kahyat A. and Duhamel FJ. Nutritional treatment of congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1986; 61: 799-801

14. Warnold Y, Lundholm K. Clinical significance of preoperative nutritional status in 215 noncancer patients. *Ann Surg* 1984; 199: 299-305
15. Schwarz MS, Gewitz HM, See CC, Berezin S, Glassman SM, Medow MC. Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. *Pediatrics* 1990;86:368-373.
16. Thompson-Chagoyán , Escobedo E, López-Ayllón RM, Durazo RC, Ortega GS. Apoyo nutricio nocturno en el lactante hospitalizado por neumonía aguda. *Rev Mex Pediatr* 1992; 59:165-169
17. Avila-Curiel A, Avila-Castañeda SA. Sistema computarizado para el cálculo del valor nutritivo de los alimentos consumidos en México. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Enero de 1993.
18. Flores-Huerta S, Villalpando S, Fajardo-Gutiérrez A. Evaluación antropométrica del estado de nutrición de los niños. Procedimientos estandarización y significado. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1990, 47:725-735
19. Gómez F. Desnutrición . *Bol Med Hosp Infant Mex* 1946; 3: 543-551.
20. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J* 1972; 3:566-569
21. Ramos-Galván R. Somatometría pediátrica. *Arch Inv Med Mex* 1975; 6 (sup 1): 383-396.
22. Greene MG, Hematología Manual de pediatría hospitalaria 12 ed Mosby-Doyma. Madrid 1992:49
23. Thompson-Chagoyán OC, López-Ayllón RM, López FJ. Valoración bioquímica del estado nutricional. *Bioquímica* 1987; 48:15-18.
24. Viteri EF, Alvarado J. The creatinine height index: its use in the estimation of the degree of protein depletion and repletion in protein calorie malnourished children. *Pediatrics* 1970; 46: 696-706
25. Walker WA, Hendricks KM, Nutritional assessment. En Walker WA, Handricks KM. *Manual of Pediatric Nutrition*. WB Saunders Philadelphia 1985; 1-51
26. Ronholt HS, Donup I . Energy and nutriment intrakes in congenital heart disease *Acta Paediatr* 1993; 82:166-172
27. Krieger I . Growth failure and congenital heart disease energy and nitrogen balance in infants. *Am J Dis Child* 1970;120:497-502

28. Unger R, De Kleermaeker M, Gidding SS, Christoffel KK. Calories count. Improved in weight gain with dietary intervention in congenital heart disease. *Am J Dis Child* 1992;146:1078-1084
29. Feldrh, O-Connell EJ, Strickler G.B. Height-growth rate in children with ventricular septal defect and marked growth failure before and after cardiovascular disease surgery. *J. Pediatr* 1968;79:688-692
30. Lees MH, Bristow JD, Griswold HE, Olmsted RW. Relative hipermetabolism in infants with congenital heart disease and undernutrition. *Pediatrics* 1965;36:183-191
31. Bayer LN, Robinson SS. Growth history of children with congenital heart defects. Size according to sex, age decade, surgical status, and diagnostic category. *Am. J Dis Child* 1969;117:564-572
32. Chwals WJ. Límites metabólicos y nutricionales en el paciente quirúrgico pediátrico. *Surg Clin North Am* 1992; 72:1205-1237
33. Heymsfield SB, Casper K, Grossman GD. Bioenergetic and metabolic response to continuous vs intermittent nasogastric feeding. *Metabolism* 1987;36:570-575
34. Greene ML, Helínek GL, Folk CC. Nasogastric tube feeding at home: a method for adjunctive nutritional support of malnourished patients. *Am. J Clin Nutr* 1981;34: 1131-1138
35. Pittman JG, Cohen P. The pathogenesis of cardiac cachexia. *N Eng J Med* 1964;271: 403-409
36. Huse D, Feldt R, Nelson R, Novak L. Infants with congenital heart disease: Food intake, body weight, and energy metabolism. *Am. J. Dis Child* 1975;129:65-69
37. Thompson-Chagoyán OC, Arteaga NM, López Ayllón RM, Rabiela BO, Ríos EE, Palafox LM, Escobedo E. Utilidad de la suplementación de albúmina en las soluciones de alimentación parenteral para el tratamiento de hipoalbuminemia en recién nacidos de pretérmino. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1996;53:21-24
38. Bernard MA, Jacobs DO, Rombeau JL. Insuficiencia cardíaca. En Bernard MA, Jacobs DO, Rombeau JL. *Manual de nutrición y atención metabólica en el paciente hospitalario*. Interamericana-McGraw-Hill, México 1989:140-156
39. Heymsfield SB, Head CA, McManus CB, Seitz S, Staton GW, Grossman GD. Respiratory, cardiovascular, and metabolic effects of enteral

hyperalimentation : Influence of formula dose and composition. Am. J Clin Nutr
1984;40:116-130

Anexo 1

Formula Two Cal HN^R (por 8 oz 236ml) .*

Energía kcal	475
Hidratos de carbomo, g	51.4
Proteína, g	19.8
Lípidos, g	21.5
Vitamina A (U.I)	1250
Vitamina D (U.I)	100
Vitamina E (U.I)	11.25
Vitamina K (mcg)	20
Vitamina C (mg)	75
Acido fólico (mcg)	160
Tiamina (vitamina B1)(mg)	0.60
Riboflavina(vitamina B2) (mg)	0.68
Vitamina B6 (mg)	0.80
Vitamina B12 (mg)	2.4
Niacina (mg)	8.0
Colina (mg)	150
Biotina (mcg)	120
Acido pantoténico (mg)	4.0
Sodio (mg)	310
Potasio (mg)	580
Cloro (mg)	390
Calcio (mg)	250
Fósforo (mg)	250
Magnesio (mg)	100
Yodo (mcg)	37.5
Manganeso(mg)	125
Cobre (mg)	0.50
Zinc (mg)	5.63
Hierro (mg)	4.5
Selenio (mcg)	18
Cromo(mcg)	25
Molibdeno (mcg)	38
Agua ml	109

*Información proporcionada por el fabricante en el envase.

Anexo 2

Cálculo de nutrimentos ingeridos.

Nombre: _____ Edad ____ Sexo ____ Cama ____

No. Afiliación: _____ Requerimientos ideales _____ Kcal.

Fecha: _____

Ingestión	Desayuno	Comida	Cena	Total
Proteínas	_____	_____	_____	_____
Grasas	_____	_____	_____	_____
CHO	_____	_____	_____	_____
Energía	_____	_____	_____	_____
Total	_____	_____	_____	_____

Fecha: _____

Ingestión	Desayuno	Comida	Cena	Total
Proteínas	_____	_____	_____	_____
Grasas	_____	_____	_____	_____
CHO	_____	_____	_____	_____
Energía	_____	_____	_____	_____
Total	_____	_____	_____	_____

Fecha: _____

Ingestión	Desayuno	Comida	Cena	Total
Proteínas	_____	_____	_____	_____
Grasas	_____	_____	_____	_____
CHO	_____	_____	_____	_____
Energía	_____	_____	_____	_____
Total	_____	_____	_____	_____

Anexo 3

HOJA DE COLECCIÓN DE DATOS (ALIMENTOS CONSUMIDOS)

Edad _____ No. Filiación _____ Fecha _____

Edad _____ Sexo _____ Cama _____ Diagnóstico _____
Requerimientos ideales _____ Calorías consumidas _____ Grupo A Grupo B

Comidas al día	Medición Inicial (ml/gr)	Medición Final (ml/gr)	Diferencia (ml/gr)
----------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------

Desayuno

Jugo

()

Cafe con leche

Azúcar

Pan integrak

Galletas

Fruta

Gelatina

Plato fuerte

Comida

Sopa

Frijoles

Tortillas

Agua de sabor

()

Fruta

()

Ensalada

Plato Fuerte

()

Cena

Cafe con leche

Azúcar

Jugo

()

Fruta

()

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Anexo 4**Hoja de colección de datos somatométricos y bioquímicos**

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Cama: _____ Gpo A Gpo B

No. Afiliación: _____ Diagnóstico principal: _____

	Inicial	Final
Peso		
Talla		
Perímetro del brazo		
Pliegue tricipital		
Area muscular del brazo		
Area grasa del brazo		
Area total del brazo		
Hemoglobina		
Linfocitos		
Albúmina		
Creatinina		
Peso/Edad		
Talla/Edad		
Peso/Talla		
Indice creatinina/Talla		

Observaciones _____

Anexo 5

Consentimiento del padre o tutor del paciente para ingreso al proyecto de investigación:

Declaro haber sido ampliamente informado por el Dr. Antonio Heredia Ruíz, sobre el proyecto de investigación: "Efecto del apoyo nutricio nocturno sobre la ingestión de nutrimentos durante el día en el niño cardiópata , que fue aceptado por el Comité de Etica del Hospital con el registro No-----, siendo advertido(a) de los posibles riesgos y ventajas que ello representa para mi hijo(a) al ser incluido en dicha investigación. En pleno uso de mis facultades mentales y sin presiones de ninguna especie otorgo mi consentimiento para que mi hijo (a) sea sometido a los procedimientos inherentes al proyecto que consisten en la toma de 4 mL. de sangre, colección de orina, al inicio, y al final del estudio, así como en la administración de apoyo nutricio a través de una sonda nasogástrica de silastic durante 15 días (5 días antes de la cirugía y 10 días posteriores a ella).Teniendo siempre en cuenta que conservo el derecho de no participar o de excluirme en cualquier tiempo de este estudio cuando así lo decida, sin que ello vaya en detrimento de la atención médica proporcionada a mi hijo (a).

Nombre del niño (a)

Nombre y firma del padre o tutor.

Testigo
Nombre y firma

Testigo
Nombre y firma

México, D.F. a _____ de _____ de 1997.

Tabla 1

Diagnóstico de los pacientes al ingreso

Tipo de cardiopatía	Grupo A	Grupo B
Persistencia del conducto arterioso	8	8
Comunicación interauricular	3	4
Comunicación interventricular	2	2
Estenosis aórtica	1	1
Tetralogía de Fallot	1	0
Acianógenas	14	15
Cianógenas	1	0

Tabla 2.

Somatometría al ingreso y egreso

Estadígrafo	Ggrupo A	Grupo B	p * Entre grupos	p A** Intra grupo	p B** Intra grupo
Peso (Kg)					
Ingreso	11.50 +/- 1.64	13.10 +/- 3.12	0.13	0.82	0.92
Egreso	11.64 +/- 1.65	13.21 +/- 3.17	0.10		
A.M.B.** (mm ²)					
Ingreso	63.5 +/- 11.7	6.54 +/- 1.26	0.67	0.73	0.37
Egreso	65.0 +/- 11.9	6.95 +/- 1.23	0.32		
A.G.B.♥ (mm ²)					
Ingreso	104.27 +/- 23.36	110.2 +/- 17.40	0.19	0.43	0.70
Egreso	105.62 +/- 21.56	113.2 +/- 15.57	0.10		
A.T.B.♠ (mm ²)					
Ingreso	167.80 +/- 15.99	175.41 +/- 16.44	0.22	0.71	0.60
Egreso	170.00 +/- 16.24	178.64 +/- 17.31	0.17		

** A.M.B. = área muscular del brazo

♥ A.G.B = área grasa del brazo

♠ A.T.B. = área total del brazo

* t de Student no pareada

** t de Student pareada

Tabla 3

Exámenes de laboratorio en el grupo A

Estadígrafo	Ingreso	Egreso	p*
Linfocitos totales	2550 +/- 756	3015 +/- 761	0.10
Albúmina (gr/L)	3.21 +/- 0.78	3.41 +/- 0.63	0.44
Índice creatinina/talla (%)	83.58 +/- 33.76	84.83 +/- 28.58	0.91

* t de Student pareada

Tabla 4

Exámenes de laboratorio en el grupo B

Estadígrado	Ingreso	Egreso	p*
Linfocitos totales	2604 +/- 854	3065 +/- 876	0.15
Albúmina (gr/L)	3.27 +/- 0.37	3.87 +/- 0.28	0.001
Indice creatinina/talla (%)	74.52 +/- 35.02	93.84 +/- 17.37	0.36

* t de Student pareada

Tabla 5
Exámenes de laboratorio entre grupos

Estadígrafo	Grupo A	Grupo B	p*
Linfocitos totales			
Ingreso	2550 +/- 756	2604 +/- 854	0.85
Egreso	3015 +/- 761	3065 +/- 876	0.86
Albúmina (g/L)			
Ingreso	3.21 +/- 0.78	3.27 +/- 0.37	0.79
Egreso	3.41 +/- 0.63	3.87 +/- 0.28	0.01
Índice creatinina/talla (%)			
Ingreso	73.58 +/- 33.76	74.52 +/- 35.02	0.94
Egreso	84.83 +/- 28.58	93.84 +/- 17.37	0.31

* t de Student no pareada.

Tabla 6
Ingesta calórica en ambos grupos

Grupo	Inicio	Final	p*
A	1423.8 +/- 309	1505 +/- 333	0.75
B	1403 +/- 280	1928 +/- 331	0.001

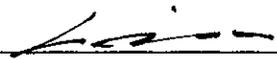
*t de Student pareada

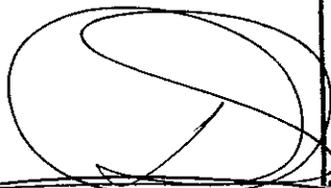
Tabla 7
Comparación de ingesta calórica entre grupos

Estadígrafo	Grupo A	Grupo B	p*
Inicio	1423.8 +/- 309	1403 +/- 280	0.85
Final	1505 +/- 333	1928 +/- 331	0.002

* t de Student no pareada

HOSPITAL GENERAL
"DR. MANUEL GEA GONZALEZ"
DIRECCION DE ENSEÑANZA


DR. HECTOR VILLAREAL VELARDE
Director de Enseñanza e investigación


HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZALEZ
DIRECCION DE
INVESTIGACION

DRA. DOLORES SAAVEDRA ONTIVEROS
Subdirectora de Investigación


FACULTAD
DE MEDICINA
☆ AÑO 14 19981 ☆
SECRETARIA DE SERVICIOS
ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
ERP


DR. ERNESTO ESCOBEDO CHAVEZ
Profesor Titular del curso de Pediatría
Subdirector del Servicio de Pediatría


DR. OSCAR C THOMPSON CHAGOYAN
Asesor de Tesis