



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

EVALUACIÓN NUTRICIONAL Y FRECUENCIA DE
DESNUTRICIÓN EN NEONATOS POSTOPERADOS DE
CARDIOPATÍA CONGÉNITA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

DR. OVIDIO ALBERTO CORTAZAR REYES

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. MARIA ESTHER SANTILLAN ORGAS

ASESORA METODOLÓGICA
M. en C. ALEJANDRA HERNÁNDEZ ROQUE

INVESTIGADORA ASOCIADA
LIC. EN NUT. PED. BETZABE SALGADO

MÉXICO, DF. FEBRERO 2016





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.

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO:

DRA. REBECA MARÍA GOMÉZ CHICO VELASCO

DIRECTORA DE TESIS:

Dra. María Esther Santillán Orgas
Médico Adscrito Departamento de Neonatología

ASESOR METODOLÓGICO

M. en C. Alejandra Hernández Roque.

INVESTIGADOR ASOCIADO

Lic. En Nutrición Betsabé Salgado

AGRADECIMIENTOS

A mi papá: Ovidio,
Hombre a quien admiro, y le agradezco haberme enseñado lo que significa la amistad y el fervor de luchar por tus sueños con perseverancia. Gracias por acompañarme en cada etapa de mi vida, pero sobre todo por estar aquí en todo momento.

A mi mamá: Laura,
Amiga incansable, quien me ha respaldado en cada una de mis decisiones y de mis pasos. Gracias por tus oraciones, por tu amor, por tus regaños y por tener siempre tus brazos abiertos. Este es un ejemplo de lo que he logrado gracias a ti.

A mi hermano: Renato,
Por ser mi cómplice en todo, por estar a mi lado en cada momento, por los momentos que disfrutamos y lloramos juntos. No hay mejor amigo que el que al darte la mano toca tu corazón y esa persona eres para mí. Gracias Flaco.

A mi hermana: Laurita,
Que con tus escasos años en este mundo, te has convertido en todo un torbellino, con tus risas, con tus ojos que han logrado cambiar un mundo por completo. Agradezco el día que llegaste a mi vida. Recuerda que eres y siempre serás mi princesa.

A mi tío: Roberto,
Tu que fuiste mi mejor amigo en etapas difíciles, tu que compartiste conmigo cosas que jamás imagine, tu que siempre estás ahí, tu quien me dio la fortaleza de querer ser lo que hoy estoy por cumplir, podrás no estar en este mundo, pero en mi corazón siempre te encontraré. Gracias Tío Roberto.

A mis Abuelos: Roberto y Marta, Ovidio y Flor,
Quienes con sus consejos, refranes, enseñanzas hicieron de mí lo que hoy soy, gracias por compartir lo mejor de su vida con nosotros.

A mi novia: Fer,
A ti con quien he compartido gran parte de mi vida, hemos reído y crecido juntos y que siempre me has apoyado para ser mejor día a día. A ti por enseñarme a valorar la vida y a disfrutar cada segundo. Gracias por estar a mi lado.

A mi tutora: Dra Santillan,
Sin usted no habría sido posible esto, sin conocerme me dio la oportunidad de entrar en su vida, me tomó de la mano y me ayudó a hacer realidad este gran sueño.

A los niños y niñas,
Todos ustedes crean un mundo aparte y sin saberlo me involucraron en él. Gracias por depositar su salud en mis manos, gracias por permitirme estar ahí. Esa inocencia y esperanza que transmiten es en realidad lo que me permite levantarme todos los días.

INDICE

1. Introducción	5
2. Marco Teórico	7
a. Epidemiología	7
b. Desarrollo del Corazón	8
c. Cardiopatías congénitas	9
d. Desnutrición Infantil	12
e. Cardiopatía y Nutrición	14
i. Valoración antropométrica	16
ii. Valoración bioquímica	17
iii. Valoración clínica y dietética	19
3. Antecedentes	21
4. Planteamiento del problema	25
5. Pregunta de investigación	26
6. Justificación	26
7. Objetivos	27
a. General	27
b. Específicos	27
8. Metodología	28
a. Lugar de estudio	28
b. Diseño de estudio	28
c. Población de estudio	28
d. Criterios de inclusión	28
e. Criterios de exclusión	28
f. Criterios de eliminación	28
g. Procedimiento	29
h. Muestreo	30
9. Variables	31
10. Plan de análisis estadístico	40
11. Resultados	41
12. Discusión	48
13. Conclusiones	53
14. Aspectos éticos	54
15. Limitaciones del estudio	55
16. Cronograma de actividades	55
17. Bibliografía	55

Introducción

Las cardiopatías congénitas son un complejo de enfermedades devastadoras, resultante de defectos en el desarrollo fetal. Afectan a más de 1/1000 nacidos vivos, con una prevalencia a nivel mundial que varía entre 6-8/1000 nacidos vivos.¹

Se entiende como desnutrición, a la condición patológica inespecífica, sistémica y reversible, resultado de un desequilibrio entre la ingesta y los requerimientos del paciente, que se acompaña variadas manifestaciones clínicas y con diversos grados de intensidad.²

Desde los años 50, se identificó que los niños con cardiopatía congénita se desnutren. Y se han investigado, de manera independiente los factores causantes y agravantes de la misma, sin lograr determinar el peso de cada factor, en el desarrollo de esta alteración. ^{3,4}

En los niños con cardiopatía congénita, se ha descrito, que en ausencia de otra malformación congénita, al momento del nacimiento habitualmente presentan peso y talla adecuados para la edad gestacional, Y en las primeras semanas de vida extrauterina probablemente debido al consumo metabólico aumentado, la ganancia ponderal esperada se reduce, llegando al cuarto mes de vida con déficit de peso para la edad y al año de vida con déficit de talla para la edad. ⁵

Algunos autores han documentado patrones de desnutrición basados en el tipo de cardiopatía congénita, entre los cuales, los niños con cardiopatía de flujo pulmonar aumentado presentan mayor deterioro del estado nutricional que aquellos que tienen flujo pulmonar normal o disminuido.⁴

En México, Thompson-Chagoyan y colaboradores,⁷ reportaron en 1998, en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" de la ciudad de México, una prevalencia del 75.7% de desnutrición en pacientes con cardiopatías congénitas complejas.

De los recién nacidos con cardiopatía congénita que se atienden en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, que igual es un hospital de referencia, se tiene poca

información relacionada con la frecuencia e impacto de la desnutrición que pueden llegar a desarrollar durante su atención médica, la cual puede influir en los resultados finales, dada su repercusión sobre el sistema inmunológico entre otros, motivo, por el que consideramos de suma importancia, identificar el comportamiento nutricional y la frecuencia de desnutrición en la población neonatal y mexicana con cardiopatía congénita, así como identificar algunos factores que pudieran influir directamente en este rubro y que a la vez sean potencialmente modificables, y plantear estrategias encaminadas a lograr un cuidado adecuado e integral en los neonatos con cardiopatía congénita que a su vez permita mejorar los resultados en estos pacientes.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) no se cuenta con protocolos especiales de nutrición para los pacientes con Cardiopatía Congénita, que sobre todo en caso de ser compleja, implican un mayor riesgo de desnutrición, lo cual podría incidir en alargar los tiempos de programación para la corrección quirúrgica, en espera de que su condición nutricia y crecimiento sean más apropiados, pudiendo presentar en ese intervalo de tiempo otro tipo de complicaciones, principalmente de tipo infeccioso, que podrían deteriorar aún más su condición nutricional, desarrollando un círculo vicioso infección, mayor desnutrición, deterioro cardiológico, sistémico y falla en oportunidad de corrección quirúrgica, con resultados fatales ⁴⁶

Partiendo de la idea central de que los niños que nacen con cardiopatía congénita tienen altas probabilidades de presentar alteraciones en su nutrición, con retraso de su crecimiento y desarrollo¹, se pretende conocer la condición y comportamiento nutricional de los recién nacidos postoperados de cardiopatía congénita desde el nacimiento hasta la primer consulta al egreso de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del HIMFG e identificar el punto de partida para su atención en la consulta de seguimiento de alto riesgo, esto que permitirá proponer el desarrollo de mejores estrategias para su atención temprana y eficiente.

Marco Teórico

A. Epidemiología

A nivel mundial, se considera que las malformaciones congénitas ocurren en 1 a 2 de cada 1000 recién nacidos vivos. Siendo consideradas como las malformaciones congénitas con mayor incidencia.⁶ Así mismo es importante señalar que durante 1999 – 2006 en EUA se reportaron 41,494 muertes asociadas a las cardiopatías congénitas, siendo en 27,960 de las mismas la principal causa de muerte reportada. De dichos fallecimientos, el 48% ocurrió en pacientes menores de 1 año de edad.⁷

En México en el último boletín de estadísticas vitales publicado en el año 2012 por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), ocurrieron 28, 861 defunciones en menores de 1 año siendo las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas la segunda causa de muerte, responsable del 6,477 de las mismas. Dentro de este grupo de malformaciones, destacan las malformaciones del sistema circulatorio con 2,287 muertes.⁸

En el HIMFG, en el 2008 se realizó estudio epidemiológico sobre la frecuencia de cardiopatías congénitas en la UCIN, realizado por Santillán y Maciel se reportó que el 20% de los pacientes hospitalizados en dicha unidad entre 1998 y 2002, cursaban con dichas alteraciones morfológicas, presentando una tasa de mortalidad hasta del 33%.

Posteriormente en el 2003, Delfino Castillo y Santillán en el Dpto. de Neonatología del HIMFG, estudiaron algunos factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con cardiopatía congénita, y se reportó que, el 93% de los pacientes con cardiopatía congénita que fallecieron, no presentaban desnutrición, en comparación con otras asociaciones como la presencia de sepsis neonatal, antecedente de paro cardiorespiratorio y falla renal,⁹ los resultados se muestran en la siguiente tabla. ⁹

Tabla 1. Desnutrición en pacientes con Cardiopatía Congénita

Grado de Desnutrición	Frecuencia	Porcentaje
DN 1 Grado	3	10.4
DN 2 Grado	1	3.4
DN 3 Grado	1	3.4

Sin Desnutrición	24	82.8
Total	29	100

Fuente: Castillo, Aguilar. D Santillán Orgas. ME. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con cardiopatía congénita. Tesis. Febrero 2011 ⁹

B. Desarrollo del Corazón

Para entender las cardiopatías congénitas es necesario conocer los mecanismos celulares y moleculares del desarrollo del corazón. Los primeros precursores identificables del corazón son grupos de células angiogénicas, organizadas en ambos lados del eje central del embrión, mismas que posteriormente formaran dos porciones de un tubo, la caudal y la distal, alrededor del día 18 de gestación. Hacia el día 22 dichas células se fusionan para formar el tubo cardíaco primitivo, es en este momento cuando comienza la contracción. Para ese entonces ya se pueden identificar estructuras que posteriormente corresponderán al seno venoso y la aurícula (derecha e izquierda), ventrículo primitivo (derecho e izquierdo), bulbo cardíaco (ventrículo derecho) y el tronco arterioso (aorta y arteria pulmonar). El principal factor de transcripción relacionado con el desarrollo del ventrículo es el eHAND.¹⁵

A los 22 a 24 días el tubo cardíaco comienza a doblarse en dirección ventral y hacia la derecha rotando de tal forma que el ventrículo izquierdo queda hacia la izquierda y lo pone en contigüidad con el seno venoso (posteriormente aurícula derecha e izquierda), mientras que el ventrículo derecho es desplazado hacia la derecha y se pone en contacto con el tronco arterioso (futuras aorta y arteria pulmonar). Las señales químicas implicadas en la orientación de plegamiento del asa cardíaca se han relacionado a la familia del factor de crecimiento tumoral β de factores de crecimiento peptídico y péptidos como el Sonic hedgehog.¹⁵

Al completar el desarrollo del asa cardíaca, tiene un aspecto muy parecido al corazón maduro; sin embargo por dentro continua siendo un tubo único. Para el día 26, inicia la tabicación cardíaca con el de los cojinetes endocárdicos, tanto en la unión auriculoventricular como en la conotruncal. Estos cojinetes son protrusiones de gelatina cardíaca que desempeñan una función fisiológica como de válvulas cardíacas primitivas. La tabicación completa se produce con la fusión de los cojinetes endocárdicos. Al ser este

proceso asimétrico el anillo de la válvula tricúspide se sitúa más hacia la punta del corazón que la válvula mitral realizando el tabicado auriculoventricular.¹⁵

La tabicación de la aurícula comienza cerca del día 30 con el crecimiento del Septum primum en sentido caudal hacia los cojinetes endocárdicos dividiendo las aurículas en derecha e izquierda. La tabicación ventricular comienza a los 25 días con la protrusión del segmento de entrada el cual se fusiona con el tabique bulboventricular y se extiende en sentido posterior hacia el cojinete endocárdico inferior dando lugar al tracto de entrada y a la porción trabeculada del tabique interventricular. El tracto de salida o tabique conotruncal se desarrolla a partir de cordones de gelatina cardíaca que se fusionan en espiral y que permitirá a la futura arteria pulmonar ponerse en contacto con el ventrículo derecho y a la futura aorta ponerse en contacto con el ventrículo izquierdo.¹⁵

C. Cardiopatías congénitas

Se define como cardiopatía congénita, a toda anomalía en la estructura y/o función del corazón en el recién nacido y/o sus grandes vasos establecida durante la gestación. En general, las cardiopatías congénitas corresponden a malformaciones del corazón resultantes de un desarrollo embrionario alterado. ¹⁰

La frecuencia de las cardiopatías a nivel mundial ha sido tema de múltiples publicaciones, en la tabla 2, se enlistan las 10 cardiopatías que se reportan con mayor frecuencia. ¹¹

Tabla 2. Frecuencia relativa de las 10 cardiopatías congénitas más frecuentes.

Cardiopatía congénita	% al nacimiento
Comunicación interventricular	30.5
Comunicación interauricular	9.8
Persistencia del conducto arterioso	9.7
Estenosis pulmonar	6.9
Tetralogía de Fallot	5.8
<i>Transposición de los grandes vasos</i>	4.2
Tronco arterioso	2.2
Atresia tricúspide	1.3
Otros	16.7

Fuente: Farreras PV, Rozman C. *Medicina Interna*. 16^o ed. Barcelona: Elsevier; 2008. ¹¹

En México, la frecuencia de cardiopatías congénitas muestra según un estudio realizado por Villasis MA, Pinea RA y Halley MC en Centro Médico siglo XXI (Instituto Mexicano del Seguro Social) en 244 niños con cardiopatía congénita, acerca de la frecuencia y factores de riesgo asociados a desnutrición con cardiopatía congénita, la frecuencia de la persistencia del conducto arterioso, ocupó el primer lugar, seguida por la comunicación interventricular y comunicación interauricular tal y como se muestra en la tabla 3.¹²

Tabla 3. Cardiopatías congénitas más frecuentes del CMSXXI (2001)

Cardiopatía congénita	Frecuencia %
Persistencia del conducto arterioso	23.1
Comunicación interventricular	22
Comunicación interauricular	15.2
Coartación aórtica	7.4
Tetralogía de Fallot	7
Estenosis pulmonar	4.9
Estenosis aórtica	4.5
Ventrículo único	3.3
Transposición de grandes arterias	3.3
Conexión anómala de venas pulmonares	3.3
Atresia tricuspídea	1.2

Fuente: Villasis MA, Pineda RA, Halley MC, Frecuencia y factores de riesgo asociados a desnutrición con cardiopatía congénita, Salud Pública de México, Vol 43; No4; Jul-Agosto 200;:313-323¹²

Existen numerosas cardiopatías congénitas y también diversas formas de clasificarlas, de acuerdo a su fisiopatología como a su presentación clínica. Basados en la lesión anatómica, las cardiopatías congénitas se clasifican en 4 categorías: anomalías conotruncales, defectos septales, obstrucción de la vía de salida del ventrículo derecho y obstrucción del ventrículo izquierdo.¹³ Por otra parte, se categorizan en simples o complejas si éstas tienen más de 3 defectos cardíacos.¹¹ Para propósitos de este trabajo de investigación, decidimos utilizar la clasificación con base en el flujo pulmonar, ya sea este aumentado o disminuido y en la presencia o no de cianosis,

quedando estratificados en cuatro grupos ¹²

- Grupo I: Cardiopatía congénita acianógena con flujo pulmonar aumentado (AFPA).
 - Persistencia del conducto arterioso (PCA)
 - Comunicación interauricular (CIA)
 - Comunicación interventricular (CIV)
- Grupo II: Cardiopatía congénita acianógena con flujo pulmonar normal o disminuido (AFPN).
 - Coartación de aorta (CoAo) sin CIV
 - Estenosis pulmonar
 - Estenosis aórtica
- Grupo III: Cardiopatía congénita cianógena con flujo pulmonar aumentado (CFPA).
 - Tronco común
 - Transposición de grandes arterias (TGA)
 - Conexión anómala de venas pulmonares (CAVP)
 - Canal aurículo-ventricular (CAV)
 - Ventrículo único (VU)
- Grupo IV: Cardiopatía congénita cianógena con flujo pulmonar disminuido (CFPD).
 - Tetralogía de Fallot (TF)
 - Atresia pulmonar
 - Hipoplasia de ventrículo derecho.

Se ha descrito que dentro de las cardiopatías congénitas acianógenas, las que influyen más en el retraso del crecimiento, son: estenosis aórtica, coartación aórtica, CIV, PCA, CIA, e insuficiencia tanto tricuspídea como mitral. Por su parte dentro las cardiopatías cianógenas: doble vía de salida del ventrículo derecho, transposición de grandes arterias, tetralogía de Fallot, atresia pulmonar, atresia tricúspidea y finalmente la hipoplasia del ventrículo izquierdo. ¹⁴

D. Desnutrición Infantil.

Definición, “Se define a la desnutrición como aquella condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia que resulta de la deficiente utilización de

los nutrientes por las células del organismo, se acompaña de variadas manifestaciones clínicas relacionadas con diversos factores ecológicos, y además reviste diferentes grados de intensidad”.²

En la mayoría de los países subdesarrollados y algunas áreas marginadas de países industrializados con desnutrición endémica, ésta presenta ciertos rasgos característicos: peso bajo al nacer, prevalencia elevada de enfermedades infecciosas, estatura pequeña de sus habitantes, tasas elevadas de mortalidad, y particularmente en niños menores de cinco años, expectativas de vida más corta. De tal manera que la desnutrición es la resultante de un círculo vicioso que perpetúa y agrava el subdesarrollo, empeorando el estado de salud y la nutrición de la comunidad.

Durante el embarazo, puede ocurrir retardo en el crecimiento intrauterino puede debido a factores tanto maternos como fetales. Entre los factores maternos más importantes resaltan la desnutrición previa al embarazo, anemia e infecciones transmitidas verticalmente de madre a hijo, preeclampsia, toxicomanías durante el embarazo (alcoholismo, tabaquismo y consumo de drogas). Dentro de los factores fetales que condicionan retraso en el crecimiento intrauterino se encuentran las genopatías, cromosomopatías y malformaciones congénitas asociadas ⁷⁵

La evaluación del estado nutricional y la ingesta dietética, por lo general, no es una tarea fácil, porque se basa en la información de los padres o cuidadores, y esta puede variar de acuerdo al nivel educativo, las tradiciones culturales y sobre todo del estado socioeconómico de la familia.

Lograr un abordaje sistemático y completo, implica evaluar: Antropometría, Bioquímica, Clínica y Dietética. ¹⁷ Y en caso de diagnosticar desnutrición, la clasificación y manejo de la desnutrición deberá de llevarse a cabo con el ABCD:

A. Antropometría completa, consistente en peso, talla, perímetro cefálico, segmentos superiores e inferior y pliegues. Existen diferentes curvas de crecimiento del niño; para fines de este trabajo, se utilizarán las curvas de la Organización Mundial de la Salud / Control Disease Center (OMS/CDC) (2010), como herramienta para sustentar este proceso de la evaluación antropométrica, que se elaboraron en población mundial, por lo tanto también en población latina, y

que actualmente son las más apropiadas para evaluar el crecimiento en niños mexicanos, y son producto del mayor esfuerzo hasta ahora realizado; la población estudiada fue alimentada exclusivamente con seno materno y fueron seguidos hasta los cinco años, por lo que hasta ahora son las curvas que mejor representan el crecimiento de la población pediátrica¹⁷.

B. Bioquímica, de acuerdo a la vida media de los marcadores. Para la desnutrición aguda: α -1 antitripsina, complemento C3, proteína C reactiva, ferritina y fibrinógeno. Mientras que para la crónica o de seguimiento: Albúmina (vida media de 20 días), prealbúmina (transretinina, 2 días), proteína unida a retinol (12 horas), transferrina y globulina de unión a la tiroxina.

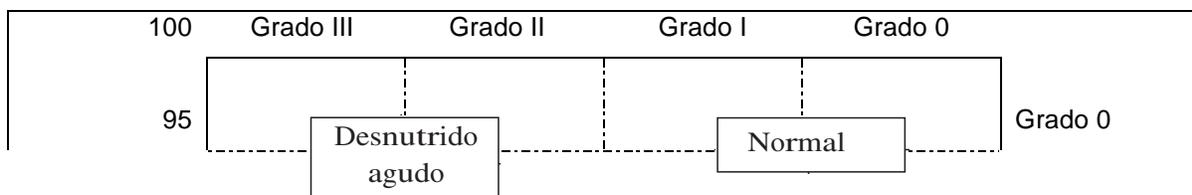
C. Clínica, identificar los signos universales, circunstanciales y agregados de la desnutrición; cuadros de marasmo, Kwashiorkor o mixta. Y en temporalidad y gravedad por índice de Waterloo por los índices peso para la estatura (%P/E) y talla para la edad (%T/E) en: normal, desnutrido agudo, desnutrido crónico recuperado y desnutrido crónico agudizado.

D. Dietética, implica que la información que se obtiene del interrogatorio sea apegada a la realidad, la cual en algunas situaciones puede ser difícil de obtener de parte de los padres o cuidadores, especialmente si su condición socioeconómica es comprometedor, ésta debe incluir el tipo de alimentación, vía, cantidad, aporte energético, calidad, problemas para la alimentación y su relación con el tipo de cardiopatía.

La clasificación de desnutrición de Waterloo, tal y como se mencionó previamente; es la mejor manera de identificar la desnutrición mediante temporalidad e intensidad de la siguiente manera de acuerdo a los índices:¹⁸

- Normal: %P/T < 10% , %T/E < 5%
- Desnutrido agudo: %P/T = entre 80 y 90%, %T/E > 90%
- Desnutrido crónico armonizado: %P/T > 90%, %T/E 80-90%
- Desnutrido crónico agudizado (%P/T < 90%, > T/E < 90%)

Diagrama 1. Clasificación de Desnutrición por Intensidad y temporalidad. Waterloo.



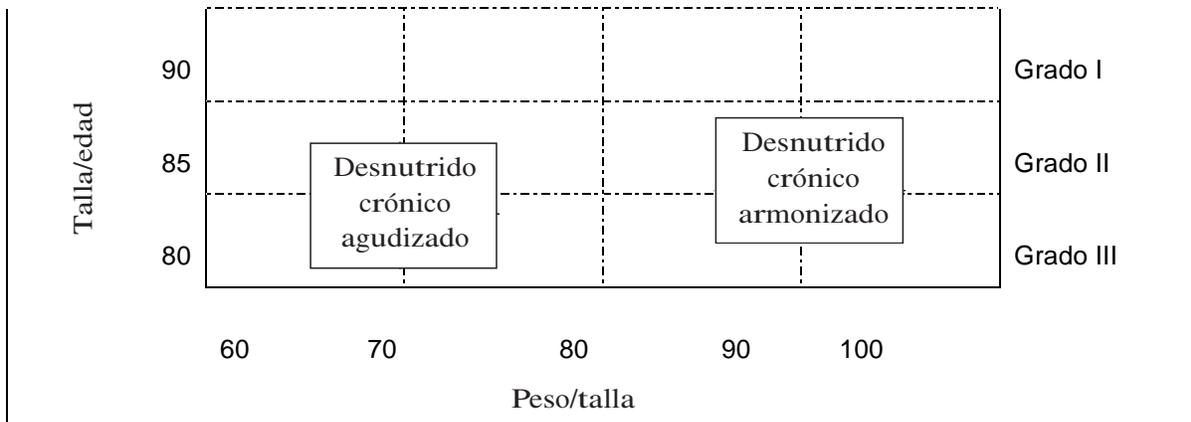
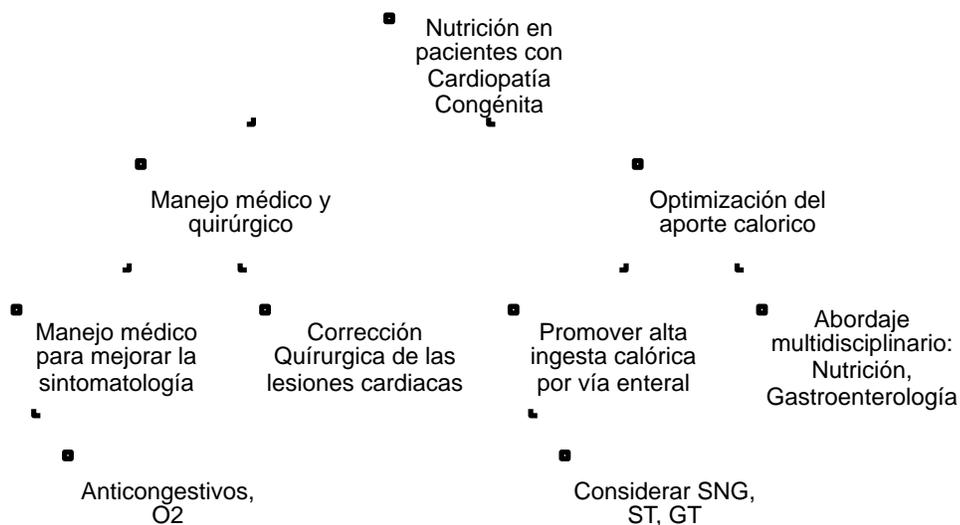


Diagrama 1. Waterloo JC, Scrimshaw NS. The concept of Kwashiorkor from a public health point of view. *Bull World Health Organ*, 1957; 16(2): 458-464. 18

E. Cardiopatía y Nutrición.

La nutrición del paciente con cardiopatía congénita debe basarse en dos pilares. El primero en el manejo quirúrgico y médico que mejoren las condiciones hemodinámicas. Y el segundo, igualmente importante, optimizar el aporte y condición nutricional para satisfacer las demandas calóricas preferentemente por vía enteral con el apoyo de especialistas en nutrición. Tal y como se muestra en el siguiente diagrama. 14

DIAGRAMA 2. Abordaje nutricional.



SNG: Sonda nasogátrica. ST: Sonda transpilórica. GT: Gastrostomía.

Koletzko B, Cooper P, Makridez M, Garza C, Vavy R, Wang V y cols. *Nutrición pediátrica en la práctica*. Estados Unido: Nestlé Nutrition; 2010 14

En el caso de los pacientes con cardiopatías congénitas, la causa precisa del deterioro nutricional es aún imprecisa, ya que es difícil poder separar factores prenatales de los postnatales, y la coexistencia de otras anomalías extra cardíacas presentes en estos pacientes. Pese a esto, se ha logrado establecer una relación directa entre la repercusión hemodinámica de la cardiopatía y los grados de desnutrición que se presentan en estos pacientes. Habitualmente, al momento del nacimiento, estos pacientes tienen peso y talla normales para su edad gestacional y sexo.

Es en las primeras semanas de vida extrauterina cuando la ganancia ponderal no es la esperada, por lo que para el cuarto mes de vida, ya existe un déficit de peso para la edad. En los niños con cardiopatía con flujo pulmonar aumentado parecen tener mayor deterioro del estado nutricional que aquellos con cardiopatía del flujo pulmonar normal, se han asociado otros factores a la desnutrición; como: disturbios en el metabolismo energético (incremento del gasto, hipertrofia cardíaca, incremento de la actividad del sistema nervioso simpático, incremento del tejido hematopoyético, aumento en la temperatura basal, insuficiencia cardíaca y/o infecciones recurrentes), disminución del ingreso calórico (anorexia y cansancio a la alimentación, disminución de la capacidad gástrica por hepatomegalia y/o uso de fármacos), alteraciones en la función gastrointestinal o malabsorción (edema e hipoxia crónica intestinal, desarrollo gastrointestinal retardado, capacidad gástrica reducida, hepatomegalia compresiva y/o Reflujo Gastroesofágico) y factores prenatales (desordenes cromosómicos, factores intrauterinos y/o peso al nacimiento).¹² En otras palabras, los factores asociados a la desnutrición en el paciente cardiópata, en general, parecen estar siempre relacionadas con las repercusiones hemodinámicas de la misma cardiopatía congénita.¹²; Sin embargo, estudios recientes sugieren que un pobre ingreso de calorías en la dieta y un gasto energético incrementado constituirían las causas principales de tales disturbios. ²

Existen los factores intrahospitalarios, entre los que podemos incluir el días que el mismo se encuentra en ayuno, en los que el paciente deja de recibir aporte calórico; días en los que recibe nutrición parenteral, es decir que si bien recibe un aporte calórico este no es por vía enteral lo que condiciona una pérdida transitoria de la flora gastrointestinal; días que esta bajo ventilación mecánica asistida, misma que le condiciona una disminución del gastó energético en el uso de músculos respiratorio, o los propios del

evento quirúrgico como son la utilización de membrana extracorpórea. Así como las complicaciones durante la hospitalización en los que el paciente entra en periodos de estrés condicionando un aumento del gasto energético tales como pueden ser de origen infeccioso (eventos de sepsis, neumonía, infección urinaria, meningitis, infecciones asociadas al uso de dispositivos intravasculares), gastrointestinal (diarrea secundaria a pérdida de la flora enteral, enterocolitis necrosante), pulmonar (displasia broncopulmonar secundaria al uso de ventilación asistida), cardiovascular (eventos de paro cardiorrespiratorio, insuficiencia cardiaca), hematológico (anemia), renal (falla renal).

a) Valoración antropométrica

La evaluación del estado de salud, implica un adecuado estudio del estado nutricional y ésta a su vez requiere de una estimación de la composición corporal, siendo esta la parte más importante de la evaluación del estado nutricional. La evaluación antropométrica es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos.⁵⁴ Siendo el indicador más utilizado para evaluar el estado nutricional la relación entre el peso, la estatura, el sexo y la edad.

La antropometría presenta una serie de ventajas. Los procedimientos son simples, seguros y no invasores; pueden practicarse a la cabecera de la cama del enfermo y pueden aplicarse a grandes masas de población. Habitualmente el equipo necesario es barato, portátil y duradero; de fácil manejo en la consulta, pero no así en la UCIN, donde se exige debe ser idealmente tecnología de punta dadas las condiciones de gravedad de los pacientes, actualmente se prefieren incubadoras con termorregulación, básculas integradas, con sensibilidad hasta de 5 gramo. La metodología es relativamente precisa y exacta si se acomoda a las normas estándar. Así mismo, permite valorar fácilmente cambios del estado nutricional en el tiempo, entre individuos y entre poblaciones, y de una generación; con mediciones que pueden identificar situaciones de desnutrición leve, moderada o grave.

La medición de los segmentos corporales es una forma objetiva de evaluar el crecimiento, la distribución muscular y grasa, y determinar la respuesta al tratamiento. Prácticamente todos los segmentos del cuerpo pueden medirse y existen percentilas para comparar sus resultados. Los segmentos antropométricos para el estudio de la

desnutrición son los siguientes: peso, talla o estatura, circunferencia de cabeza, circunferencia de la parte media del brazo, espesor del pliegue cutáneo tricipital y subescapular. Entre los índices derivados de las medidas antropométricas hay que destacar el denominado *índice de masa corporal*, que se obtiene de la relación Peso/Talla^2 (kg/m^2), frecuentemente utilizado para la clasificación de sujetos obesos y con sobrepeso, sin embargo este índice aun no ha sido validado en menores de 2 años. Las dos mediciones más utilizados para la evaluación nutricional son el peso y la talla. La técnica deberá ser estandarizada para que las mediciones sean confiables. Con la finalidad de poder obtener las relaciones peso / edad (P/E), talla / edad (T/E) y peso/talla (P/T) ¹⁷

b) Valoración bioquímica

La valoración bioquímica, esta basada en el estado proteico del paciente. Por lo que se toman en cuenta valores como: hemoglobina, hematocrito, α -1 antitripsina, complemento C3, ferritina, fibrinógeno, albúmina, prealbúmina, proteína unida a retinol (12 horas), transferrina, así como la excreción urinaria de creatinina en 24 horas, para valorar la excreción de metabolitos proteicos. ^{17,20}

Los valores del Hematocrito y la hemoglobina, son mediciones indirectas que permiten investigar el déficit de Hierro, ya que si sus valores resultan inferiores al mínimo aceptable para la edad, sexo, debe efectuarse frotis sanguíneo para estudiar la morfología del glóbulo rojo y en casos seleccionados, efectuar exámenes complementarios. Cuando existe un hematocrito normal pero con una ferritina sérica baja (menor de 20), existe una disminución o en los depósitos de hierro. El frotis también puede hacer sospechar otras carencias específicas (folatos, vitamina B12, cobre, vitamina E). ²⁰

En cuanto a las concentraciones de albúmina en el cuerpo humano, estas dependen de la edad del paciente. En un recién nacido incrementan desde 1.9 g/dL a las 25 semanas de gestación hasta 3.1 g/dL a las 42 semanas de gestación. Estas concentraciones son esperadas en recién nacidos de término. En lactantes, preescolares, escolares y adolescentes sanos la concentración sérica de albúmina es aproximadamente de 3.5 a 5.0 g/Dl. Encontrándose más del 50% fuera del espacio vascular.²¹

Si bien es cierto que la albúmina se utiliza como el parámetro bioquímico de toda la gama de proteínas séricas, que se mide en los pacientes con desnutrición, debido a que su vida media (20 días) es un parámetro poco fiable para la medición de desnutrición incipiente, así mismo debemos de recordar que en ciertas condiciones clínicas tales como la insuficiencia cardíaca congestiva, edema o las cardiopatías restrictivas usualmente no se encuentra disminuida. Por su parte, la pre albúmina, también conocida como *transtiretina* y *prealbúmina unida a tiroxina*. Se sintetiza en el hígado y sirve como una proteína de transporte para tiroxina (T4) y de transporte de la proteína ligada a retinol. Debido a su corta vida media (2 días) y escasa cantidad total corporal (0.01 g/kg) se considera un marcador sensible de la nutrición proteica y además responde más rápidamente que la albúmina y la transferrina a los cambios en el estado proteico. ^{20,21}

La alfa 1 antitripsina, es una proteína que se mide en las evacuaciones fecales, se considera que en pacientes < de 6 meses la concentración normal debe ser <4.5mg/g de evacuación. Con esta herramienta podemos medir la cantidad de proteínas que se pierden a través del intestino, recordando que un pH gástrico ácido (<3) puede causar falsos negativos. ¹⁴

Los niveles séricos de ferretina, nos permite tener un panorama de las reservas de hierro en el cuerpo humano, así como detectar en niveles incipientes la aparición de una anemia ferropénica. Los valores normales reportados en la literatura, al igual que otras proteínas dependen de la edad del paciente. Considerando normal en neonatos de 25 a 200mcg/l, en pacientes de 1 a 2 meses de 200 a 600 mcg/l, en pacientes de 2 a 5 meses entre 50 y 200 mcg/l y en mayores de 6 meses hasta los 15 años de 7 a 140mcg/l. Sin embargo debemos de tener en cuenta que es también considerada un reactante de fase aguda, motivo por el cual debe evitarse realizar diagnósticos en casos en los que se presente un evento estresante en los pacientes (proceso infeccioso, evento quirúrgico mediato). ¹⁴

La excreción de creatinina: se deriva del catabolismo del fosfato de creatinina, un metabolito presente en el tejido muscular. Por tanto, la cantidad total de masa muscular existente en un organismo puede valorarse indirectamente con esta prueba. El índice más frecuentemente usado para expresar la excreción de creatinina es el de creatinina/talla. Donde un ICT de 60-80% representa un moderado déficit de masa muscular corporal; el

déficit es grave, si es inferior al 60%.²²

Existen también, factores endocrinos que han sido implicados, con buen nivel de evidencia, como factores para la desnutrición en neonatos con cardiopatías cianógenas. En donde se encuentra una disminución del factor de crecimiento similar a insulina tipo 1 (IGF-1) sin que otros factores de crecimiento como la hormona de crecimiento o las somatomedinas se encuentren alteradas²⁵. Tal y como lo Dunder y col. en su estudio de 29 niños con cardiopatía cianótica donde encontró una relación directa entre los niveles de IGF-1 y el grado de saturación de oxígeno; sugiriendo que la hipoxemia jugaría un papel importante en la reducción de los niveles de IGF-1, restringiendo el crecimiento de los niños con cardiopatía cianótica²⁶.

c) Valoración Clínica y Dietética.

La evaluación del estado nutricional y del aporte dietético siempre está relacionada con la historia del paciente; historia de la salud de una enfermedad y de la familia. No es una tarea fácil para identificar todos los factores de riesgo nutricionales que pueden estar presentes en un paciente, ya que estos van a depender de cada persona y son diferentes de acuerdo a la edad de la misma.¹⁴ Parte de esta historia puede ser obtenida a partir de los registros médicos del hospital o de la familia, pero por lo general en nuestro medio, el médico debe de confiar en la información de los padres; misma que puede variar de acorde al nivel educativo y cultural. Y es aquí donde los factores socioeconómicos y el entorno familiar toma importancia en la evaluación del estado nutricional de cada paciente.

Es importante identificar cualquier factor que puede afectar el estado nutricional de los pacientes. En la desnutrición primaria, donde no existen los recursos para tener una alimentación completa, podemos encontrar el nivel socioeconómico, mismo que influye directamente en la capacidad de la familia de proporcionar alimentación adecuada, enfermedades en los padres o cualquier otro miembro de la familia, en los que se presenta un mayor derroche tanto económico como emocional. En la desnutrición secundaria, donde a pesar de una alimentación completa, no se logra un adecuado aporte nutricional debido a una enfermedad primaria que genera un gasto metabólico incrementado, tal es el caso de las alteraciones prenatales, mismas que pueden explicar una restricción del crecimiento o un bajo peso al nacer. En la desnutrición mixta, donde tendremos factores de ambos tipos de desnutrición que afectan a un mismo paciente.¹⁴

Una vez obtenida la historia del paciente, incluida las características de la alimentación, es de suma importancia realizar una inspección minuciosa de la historia natural de la desnutrición, misma que se puede llevar a cabo con la búsqueda de los signos de desnutrición: universales, que son aquellos se que encuentran siempre: dilución (hiponatremia, hipokalemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipoalbuminemia, anemia), disfunción (atrofia de vellosidades intestinales, esteatorrea, hipoglucemia, aumento en la retención de nitrógeno, alteraciones en el metabolismo de minerales y vitaminas, disminución en la producción de hormonas tiroideas y gonadales, resistencia a la hormona de crecimiento, hormona antidiurética y paratohormona, aumento de gamma globulinas, disminución de la inmunidad celular) y atrofia (disminución de grasa subcutánea y perivisceral, disminución de la masa muscular, degeneración neuronal, depleción linfocítica del timo, disfunción hepática, aumento de tejido conectivo en páncreas e hígado, piel seca, fría, xerótica, seborrérica o pelagrosa, lesiones purpúricas, uñas distróficas, alteraciones en la coloración del cabello). Los circunstanciales, los cuales son expresiones exageradas de los signos universales (edema, caída del cabello, lesiones dérmicas atróficas, hipotermia, nefrosis kaliopénica, insuficiencia cardiaca, hepatomegalia, neutropenia). Y finalmente de los agregados, que son las manifestaciones independientes de la desnutrición que se deben a desequilibrios agudos o infecciones sobre impuestas al desequilibrio crónico.²⁷

Antecedentes

Las cardiopatías congénitas son un complejo de enfermedades devastadoras, resultante de defectos en el desarrollo. Afectan a más de 1/1000 nacidos vivos, con una prevalencia a nivel mundial que varía entre 6 y 1000 nacidos vivos. Así mismo en pacientes pre término la prevalencia es 2 a 3 veces mayor que la que se observa en recién nacidos a término.¹

La Organización Mundial de la Salud (OMS), reporta que el 37% de las muertes en niños menores de 5 años corresponden a la etapa neonatal.²⁸

Las malformaciones congénitas más frecuentes son las cardiopatías congénitas. La prevalencia reportada a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por 1000 recién nacidos. En nuestro país, se desconoce su prevalencia real. En cuanto a la mortalidad, ocupa el sexto lugar en menores de un año y la tercera entre los pacientes de uno a cuatro años. Así mismo se calcula que alrededor de 10,000 a 12,000 niños en nuestro país nacen con algún tipo de malformación cardíaca al año. ¹⁵

La desnutrición es una alteración común en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita, especialmente en los países en desarrollo, mostrando como variable común el deterioro del crecimiento.

Desde 1962, datan los estudios más trascendentales en los que se ha reconocido la desnutrición como un factor de riesgo para la mortalidad en los pacientes con cardiopatía congénita. Fueron, Mahzivi y Drash, quienes reportaron 55 y 52% de desnutrición aguda y crónica respectivamente en este grupo de pacientes. ¹³

En un estudio realizado en 1995, en un hospital de tercer nivel en Ann Arbor, Michigan, Cameron J, Rosenthal A y Olson A., estudiaron la prevalencia de desnutrición en pacientes con cardiopatía congénita, en pacientes recién nacidos hasta los 15 años de edad, donde se reportó que la desnutrición tanto crónica como aguda se presentaba en un 64% y 33% respectivamente. Este fenómeno afectaba al 60% de los pacientes con corto circuito de izquierda a derecha y en el 53% con cardiopatías complejas. Mientras que la desnutrición crónica se presentó hasta en un 70% en aquellos pacientes con cardiopatía cianógena y/o que cursaban con falla cardíaca.²⁹

Diferentes autores, han descrito patrones de crecimiento dependiendo del tipo de cardiopatía. Varan B y col, sugieren en 1999 que aquellos cardiopatas que cursan con

hipertensión pulmonar son los que presentan mayor deterioro nutricional.³⁰ En otros estudios señalan que los pacientes con cardiopatía con flujo pulmonar aumentado presentan desnutrición aguda, al tener bajo peso para la talla y edad, mientras que los que presentan cardiopatía cianógena desarrollan talla baja para la edad, es decir, desnutrición crónica³¹ y posiblemente son los más desnutridos, porque desde los primeros meses afectan tanto el peso como la estatura. A pesar de estas descripciones, algunos autores refieren que el estado nutricional no tiene relación con el tipo de cardiopatía congénita, sin que hasta ese momento existiera un consenso sobre estas asociaciones³¹.

Kramer HH, Trampish HJ, Ramos S, Giese A, en el sur de la India en el 2009, reportaron que los pacientes con cardiopatía congénita y desnutrición severa, no siempre mejoran su estado nutricional tras la corrección quirúrgica. Logrando predecir estos factores adversos de acuerdo al estado nutricional al nacimiento, y al estado antropométrico de los padres, en base a la talla blanco familiar.³²

En México, en 1998, Thompson-Chagoyan y colaboradores,⁷ reportaron que en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" de la ciudad de México, 75.7% de desnutrición en pacientes con cardiopatías congénitas complejas.

Por su parte, en 2001, Villasís-Keever, de la Unidad de Medicina Altamente especializada (UMA) de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS en la Ciudad de México, reportó un porcentaje que varió entre 24.6 y 40.9% de desnutrición en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas no corregidas entre los 2 y 17 años de edad.¹²

En un estudio realizado en Hermosillo Sonora por Camarena FBL. Entre el 2005 y el 2009 se reportó que el diagnóstico de las cardiopatías es establecida en un 83% de los casos en los primeros seis meses de vida, siendo la Persistencia del Conducto Arterioso (PCA) la más frecuente dentro de las cardiopatías simples y el canal AV la malformación compleja.³³

En la UCIN del HIMFG, aproximadamente el 20% de los pacientes ingresados al año, son portadores de cardiopatía congénita que ameritan tratamiento especial. ³⁴

En el 2008, Santillán y Maciel reportaron en un estudio epidemiológico sobre las cardiopatías congénitas, una frecuencia en la UCIN HIMFG del 20% (1998 al 2002) con una tasa de mortalidad del 33%.³⁴

Santillán y Castillo reportaron que entre el 2007 y el 2010, el 21.4% de los ingresos a la UCIN HIMFG fueron secundarios al diagnóstico de cardiopatía congénita con una tasa de mortalidad que disminuyó al 20.5%. Así mismo, reportaron que los factores de riesgo asociados a la mortalidad en esa población de estudio fueron las alteraciones electrolíticas, sepsis tardía, el antecedente de paro cardiorespiratorio y falla renal.⁹

González Ramos y colaboradores, publicó en el 2013 un estudio de autopsias realizado en el Hospital Infantil de Sonora en pacientes con síndrome de Down a los que se realizó autopsia entre 1978 y 2012, con la finalidad de identificar el tipo de cardiopatía más frecuente en pacientes postmortem. Encontró que las cardiopatías complejas se presentaron en un 39%, mientras que los pacientes con defectos aislados en un 10%. Siendo la cardiopatía compleja más frecuente el Canal Aurículo-Ventricular y la aislada la Persistencia del Conducto Arterioso en un número igual de pacientes (16%). Como objetivo secundario se estudió la alteración nutricional, reportada en 13 pacientes es decir, 41% de los casos. Así mismo la desnutrición Grado III fue la más frecuente en un 62% de los casos, es decir en 8 pacientes, seguida por el Grado II en un 31% de los casos (4 pacientes), y solo 1 caso presentó Grado I.³⁵

La nutrición enteral adecuada es esencial en los niños con cardiopatía congénita para mantener un crecimiento apropiado. Tal y como se mencionó anteriormente, las lesiones acianógenas por lo general tienen mayor impacto en el peso que en la talla, mientras que las cianóticas presentan un impacto tanto en el peso como en la talla.¹⁴ Encontraron que el peso se ve más afectado en comparación con la talla, y la intensidad de la afección dependía directamente del tipo de la lesión cardíaca y de los efectos hemodinámicos que se produzcan.³⁶

Las alteraciones hemodinámicas por si mismas en presencia de una cardiopatía congénita, tienen un impacto negativo en el crecimiento de los niños, mismo que podemos observar clínicamente por la presencia de una pobre succión, taquipnea, hepatomegalia y taquicardia.¹⁴

La atención de las cardiopatías congénitas puede incluir uno o mas eventos quirúrgicos como intervencionistas, lo que incrementa el estrés en los pacientes aumentando sus necesidades nutricionales, si éstas no se cubren adecuadamente, se elevará la morbilidad y el tiempo de hospitalización en los pacientes, la exposición a infecciones, procedimientos invasivos, que afectan de manera importante el crecimiento y desarrollo de los pacientes a corto, mediano y largo plazo. ^{14,37}

Existen muchos otros factores que pueden estar asociados al desarrollo de desnutrición en estos como son la presencia de reflujo gastroesofágico, prematuridad, otras anomalías genéticas y extracardiacas, infecciones respiratorias, entre otros. Se reconoce que la ingesta inadecuada de calorías es la causa principal de fallas en el crecimiento particularmente en aquellos pacientes que presentan alteraciones hemodinámicas significativas¹⁴. Por lo que es de suma importancia el manejo multidisciplinario en estos pacientes, con la finalidad de lograr un crecimiento y desarrollo acorde con su edad. ^{14,36}

Los intentos por conocer las necesidades energéticas y el consumo de energía en los pacientes con cardiopatía congénita no han sido satisfactorios, y la evidencia científica en este aspecto aún no es concluyente. ³⁹

La evidencia disponible, muestra que a pesar de una adecuada ingesta calórica para la edad, el crecimiento se ve comprometido¹⁷, debido al elevado gasto energético que tienen los pacientes de esta población en comparación con aquellos sin cardiopatía de la misma edad, lo que deja al niño cardiópata con poca energía disponible para crecer.⁴⁰

Se ha reconocido que las cardiopatías congénitas con repercusión hemodinámica tienen alto riesgo de producir alteraciones nutricionales, que se acentuarán tanto cuanto más se retrase la cirugía cardiaca correctiva, la cual a su vez se retrasará cuanto mayor sea el grado de desnutrición, generando un círculo vicioso que empobrece el pronóstico nutricional y de vida de éstos pacientes.³¹

Contar con una valoración nutricional planeada y adecuada de los pacientes, es esencial para guiar el tratamiento nutricional al que va a ser sometido cada paciente. Esta

debe ser realizada de forma precoz y rutinaria, teniendo como momentos claves de la misma al nacimiento, al ingreso, al diagnóstico, prequirúrgico y postquirúrgico mediato.³⁶

Planteamiento del Problema

De acuerdo a datos de reportados en el Boletín de Estadísticas Vitales del 2010, las cardiopatía congénitas son un problema de salud en México, causa de 2,287 muertes en pacientes menores de 1 año de edad, que equivale al 7.9% de la mortalidad total en la población pediátrica⁸

El aumento en el gasto energético que generan las cardiopatías congénitas se relaciona directamente con la gravedad del defecto cardiaco, situación que impide el crecimiento adecuado y favorece el desarrollo de desnutrición y cuadros infecciosos complicados, que a causan mayor desgaste.

En el Departamento de Neonatología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, Instituto Nacional de Salud, y centro de referencia, el 20% de los pacientes que ingresan a UCIN corresponde a pacientes con Cardiopatía Congénita, no se ha estudiado el efecto de la desnutrición en esta población, que algunos estudios han propuesto como un factor que puede influir sobre su morbilidad y mortalidad y los resultados de la atención altamente especializada que se ofrece a esta población, sobre su crecimiento y desarrollo y que en estudios previos realizados en nuestro departamento no encontramos relación con la mortalidad.

De acuerdo a estudios internacionales, la desnutrición retrasa la decisión de corrección quirúrgica en los pacientes con Cardiopatía congénita y puede complicar los resultados de las cirugías y el no operarlos perpetúa su condición de desnutrición, lo que puede desencadenar un círculo vicioso e impide resolver el problema de la cardiopatía, en nuestra población desconocemos esta información.

A nivel mundial se han emitido recomendaciones dirigidas al manejo nutricional de los pacientes con cardiopatía congénita, sin embargo en nuestra institución no se atiende de modo especial esta necesidad, por lo que es necesario identificar las condiciones y comportamiento nutricional de esta población, que permitan identificar la realidad de nuestros pacientes, para proponer estrategias de atención conjunta con las áreas de Gastroenterología y Nutrición.

Pregunta de Investigación

En los pacientes post-operados de Cardiopatía Congénita egresados de la UCIN HIMFG ¿cuál es la condición y comportamiento nutricional al nacer, al ingreso, egreso y en la primera evaluación en la consulta externa del servicio de Neonatología?

Justificación

Los niños que nacen con cardiopatía congénita tienen altas probabilidades de presentar alteraciones en su nutrición, retrasando su crecimiento y desarrollo¹. Siendo más grave el compromiso en aquellos que se presentan con insuficiencia cardiaca y cianosis. Los factores que condicionan este estado de desnutrición, no han demostrado significativamente su rol en cuanto a proporciones; sin embargo, estudios recientes sugieren que una pobre ingesta energética y un gasto incrementado constituirían las causas principales de tales disturbios. ⁴³

Los estudios relacionados al tema comprenden un pequeño número de pacientes cardiopatas de diversos tipos y grados de severidad, que se presentan además asociados a otros factores de morbilidad que tienen aumentan las posibilidades de alteración del crecimiento ^{44,45}

En ocasiones la persistente falla en el crecimiento es indicativa de corrección quirúrgica, considerando la elevada morbimortalidad que conlleva.²² La dilatación quirúrgica constituye un limitante de importancia que, asociado a las múltiples comorbilidades, empobrecen aún más el pronóstico.

En la UCIN y consulta de seguimiento del recién nacido con cardiopatía congénita del HIMFG, no se cuenta con protocolos especiales de nutrición para este grupo de pacientes, que sobre todo en casos de cardiopatía compleja alargan los tiempos de espera para la corrección quirúrgica, en espera de que su condición nutricia y crecimiento mejoren, presentando evidentemente otro tipo de complicaciones principalmente de tipo infeccioso, que inciden en su ya deteriorado estado de desnutrición, favoreciendo un

círculo vicioso infección, mayor desnutrición, deterioro cardiológico y sistémico y falla en oportunidad de corrección quirúrgica. ⁴⁶

Es necesario identificar la frecuencia de esta problemática en la población neonatal con cardiopatía congénita del HIMFG, para proponer el desarrollo de estrategias nutricionales desde el ingreso y continuar con vigilancia estrecha de estos pacientes con la finalidad de mejorar sus condiciones generales, que permitan acortar los tiempos de espera de corrección quirúrgica y por ende disminuir la morbimortalidad de los mismos.

El presente estudio está dirigido a describir como es el comportamiento del estado nutricional de los pacientes con Cardiopatía Congénita en el transcurso del nacimiento, al momento de su ingreso y al egreso de su estancia hospitalaria en UCIN.

Objetivos

General.

Evaluar la condición y evolución nutricional al nacimiento, al ingreso, egreso y en la primera evaluación en la consulta externa del servicio de Neonatología en los pacientes postoperados de cardiopatía congénita al egreso de hospitalización de la UCIN del HIMFG.

Específicos

1. Describir la frecuencia de desnutrición durante la hospitalización en la etapa neonatal de los neonatos postoperados de cardiopatía congénita
2. Describir el tipo de alimentación de los neonatos con cardiopatía congénita durante su hospitalización en Terapia Intensiva Neonatal.
3. Describir las complicaciones que potencialmente pueden afectar en el crecimiento de los neonatos con cardiopatía congénita.
4. Describir las características socio demográficas de la familia que pudieran influir en el estado nutricional (edad, escolaridad, nivel socioeconómico).

Metodología

Lugar de estudio

Consulta Externa del servicio de Neonatología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, que es una Institución de tercer nivel de atención dependiente de la Secretaría de Salud.

Diseño de estudio

Estudio retrospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo.

Población de estudio

Expedientes de todos los pacientes neonatos egresados de la UCIN del HIMFG postoperados de cardiopatía congénita en un tiempo de 5 años (2010 - 2014).

Criterios de Inclusión:

Expedientes de pacientes recién nacidos con cardiopatía congénita que hayan sido hospitalizados en la UCIN del HIMFG en el periodo de estudio y cuenten con expediente clínico completo.

Criterios de Exclusión:

- 1) Expediente clínico incompleto.

Criterios de Eliminación:

1. Neonatos posoperados por cardiopatía congénita que hayan sido ingresados a UCIN y hayan sido egresados de otra área.
2. Pacientes que no hayan acudido a la primer consulta de valoración al egreso de la UCIN

Procedimientos.

1. Se obtuvieron los registros de todos los pacientes que hayan ingresado a la UCIN a partir del primero de Enero del 2010 hasta el 30 de Enero del 2015 en donde se

obtuvo una muestra de 468 pacientes, según los registros obtenidos del Departamento de Bioestadística y Archivo Clínico del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

2. Se obtuvieron del servicio de Cirugía Cardiovascular, los registros de todos los pacientes menores de 2 meses que fueron intervenidos quirúrgicamente desde el 1 de Enero 2010 hasta el 30 de Enero del 2015. En donde se obtuvieron 113 pacientes.
3. Se cruzaron los registros de donde se obtuvo una muestra de 101 pacientes que habían sido ingresados a la UCIN y habían sido corregidos quirúrgicamente.
4. 35 expedientes, fueron excluidos por haber ingresado en la UCIN y haber egresado del servicio de Cardiología pediátrica y/o Cirugía Cardiovascular con lo que se pierde el seguimiento por parte del servicio de neonatología.
5. 5 expedientes, fueron excluidos por que el paciente no acudió a su consulta de seguimiento.
6. Se eliminaron 31 expedientes, por encontrarse en bodega.
7. La muestra total que se estudio preliminar comprende los expedientes de 29 pacientes neonatos que ingresaron y egresaron de la UCIN y cumplieron los criterios de inclusión.

Las variables sociodemográficas, tales como: Procedencia, edad de la madre, escolaridad de la madre, estado civil, edad del padre, escolaridad del padre y el nivel socioeconómico se obtuvieron de la historia socioeconómica que realiza por el servicio de Trabajo Social de esta institución.

Las variables descriptivas, tales como sexo, edad gestacional, peso al nacer y al ingreso, talla al nacer y al ingreso, perímetro cefálico al nacer y al ingreso y la calificación APGAR al nacimiento se obtuvieron de las historias clínicas realizadas al ingreso hospitalario.

La edad al diagnóstico se obtuvo de acuerdo a la fecha en la que se realizó la primera valoración por el servicio de cardiología pediátrica de esta institución.

Las variables descriptivas acerca del evento quirúrgico, tales como edad al momento del evento, tiempo quirúrgico, tiempo de pinzamiento aórtico, tiempo de circulación extracorpórea y falla al salir de bomba se obtuvieron de la nota postquirúrgica de acuerdo a la fecha en la que se realizó dicho evento.

La clasificación de las cardiopatías congénitas por grupos se realizó de acuerdo a la anatomía descrita por ecocardiograma en la nota de valoración de cardiología, así como la clínica que presentaban los pacientes en cuanto al efecto cianógeno o no y del flujo pulmonar.

Las variables bioquímicas tales como niveles séricos de hemoglobina al ingreso y egreso, y los niveles séricos de albúmina al ingreso y egreso se obtuvieron de los primeros y últimos laboratorios encontrados en el expediente clínico. Dichas mediciones se realizan en el Laboratorio Clínico del Hospital Infantil de México.

La comorbilidad, así como la edad de egreso, valoración antropométrica al egreso (peso, talla, perímetro cefálico), condición al egreso, tipo de alimentación y densidad energética se obtuvieron de la nota de alta del paciente.

La edad en la primera consulta de seguimiento, así como su valoración antropométrica (peso, talla y perímetro cefálico) se obtuvieron de la nota de dicha consulta.

Las variables en cuanto a la relación P / E (peso / edad), T / E (talla / edad), P / T (peso / talla), PC / E (perímetro cefálico / edad) se obtuvieron al ubicar las percentiles en las gráficas de la OMS / CDC, en el caso de los pacientes prematuros, la edad gestacional al nacer fue calculada con las curvas de Ballard modificado, y el crecimiento al egreso se obtuvo en función de la edad gestacional corregida, con las que se percentiló.

Muestreo

Se obtuvo mediante un muestreo consecutivo no probabilístico por conveniencia.

Variables

Definición de las variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de medición
Variables Demográficas				
Procedencia ⁽⁴⁷⁾	Origen, principio de donde nace o se deriva algo	Estado de la república donde nace el paciente. 1. Estado de México	Cualitativa	Nominal

		2. Distrito Federal 3. Otros		
Edad de la Madre (47)	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales	Edad en años de la madre al ingresar el paciente a UCIN	Cuantitativa	Discreta
Escolaridad de la madre (47)	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente	Grado escolar que presenta la madre al momento del ingreso de su paciente a UCIN 1. Sin escolaridad 2. Primaria 3. Secundaria 4. Bachillerato 5. Licenciatura	Cualitativa	Nominal
Edad del Padre (47)	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales	Edad en años del padre? al ingresar el paciente a UCIN	Cuantitativa	Discreta
Escolaridad del Padre (47)	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente	Grado escolar que presenta la madre al momento del ingreso de su paciente a UCIN 1. Sin escolaridad 2. Primaria 3. Secundaria 4. Bachillerato 5. Licenciatura	Cualitativa	Nominal
Estado Civil (47)	Condición de cada persona en relación con los derechos y obligaciones civiles.	Estado civil de los padres al momento de ingreso de su paciente a UCIN 1. Soltero / a 2. Casado / a 3. Unión libre 4. Divorciado / a 5. Viudo / a	Cualitativa	Nominal
Nivel socioeconómico (47)	Medida total económica y sociológica combinada de la preparación laboral de una persona y de la posición económica y social individual o familiar en relación a otras personas, basada en sus ingresos, educación y empleo.	Clasificación según el puntaje obtenido en la evaluación socioeconómica que se realiza al ingreso. 1. Nivel 1. De uno a uno y medio salarios mínimos 2. Nivel 2. Más de tres salarios mínimos 3. Nivel 3. Más de cuatro y medio salarios mínimos 4. Nivel 4. Más de seis salarios mínimos 5. Nivel 5. Más de ocho salarios mínimos 6. Nivel 6. Más de diez	Cualitativa	Nominal

		salarios mínimos o pacientes subrogados de otras instituciones.		
Variables Descriptivas				
Sexo. (47)	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa	Nominal
Edad Gestacional (48,49,50,51,52)	Valoración del recién nacido de acuerdo a su edad gestacional	<p>Por su edad gestacional los neonatos se clasifican de acuerdo a la OMS y OPS por la Fecha de última mensatruación (FUM) en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pre término.- Todo recién nacido antes de la semana 37 de gestación. 2. De Término.- Los recién nacidos entre las semanas 37 y 42 de gestación. 3. Pos término.- Recién nacido después de 42 semanas de gestación <p>*Cuando la FUM no sea exacta se valorará acuerdo a las escalas valoración de edad gestacional de Capurro para los niños nacidos a término y Ballard modificado para los nacidos por Ballard</p>	Cualitativa	Ordinal
APGAR (53)	Calificación emitida a los 5 minutos de vida. Es un método objetivo para cuantificar la condición del recién nacido y es útil para recoger información acerca del estado general del recién nacido y su respuesta a la reanimación	<p>De acuerdo al puntaje total obtenido a los 5 minutos de vida se clasificará como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sin Asfixia: 7 a 10 puntos 2. Asfixia moderada: 4 a 6 puntos 3. - Asfixia severa : 3 puntos o menos. 	Cualitativa	Ordinal
Peso al nacimiento (47)	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo.	Clasificación de acuerdo al peso registrado al nacimiento:	Cualitativa	Ordinal

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Muy bajo peso: 1000 -1499 2. Bajo peso: 15000 – 2499 3. Peso normal: 2500 – 3499 4. Grande: >4000 		
Edad al ingreso (47)	Tiempo que ha vivido una persona.	Edad en días que presente el paciente al ingresar a la UCIN	Cuantitativa	Discreta
Edad al diagnóstico (47)	Tiempo que ha vivido una persona	Edad en días al momento del diagnóstico de la cardiopatía congénita	Cuantitativa	Discreta
Edad al momento de la cirugía (47)	Tiempo que ha vivido una persona.	Edad en días al momento del evento quirúrgico	Cuantitativa	Discreta
Edad al egreso (47)	Tiempo que ha vivido una persona	Edad en días al momento del egreso de la UCIN	Cuantitativa	Discreta
Edad en la primera consulta de seguimiento (47)	Tiempo que ha vivido una persona	Edad en días al momento de la primer consulta de seguimiento del servicio de Neonatología	Cuantitativa	Discreta
Variables antropométricas	Conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos. (54)			
	Talla: Estatura o altura de las personas. (47)	Medida en centímetros al nacimiento, ingreso, egreso y en la primer consulta de neonatología.	Cuantitativa	Continua
	Peso: Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo. (47)	Medida en gramos al nacimiento, ingreso, egreso y en la primer consulta de neonatología	Cuantitativa	Continua
	Perímetro cefálico: Contorno de la superficie del cráneo. (50)	Medida en centímetros de la circunferencia del cráneo al nacimiento, ingreso, egreso y en la primer consulta de neonatología.	Cuantitativa	Continua
	Relación Peso / Edad: Peso que corresponde para la edad cronológica de una persona (27)	$\% = (\text{Peso real} / \text{peso esperado para la edad}) \times 100$ Los resultados se interpretan, de acuerdo con el déficit calculado en: <ul style="list-style-type: none"> • Del 0-10%, normal. • Del 10 al 24%, leve. • Del 25 al 40%, moderada. • Más del 41%, severa. 	Cuantitativa	Ordinal
	Relación Talla / Edad: Estatura que corresponde para la	$\% = (\text{Talla real} / \text{talla esperada para la edad}) \times 100$	Cuantitativa	Ordinal

	edad cronológica de una persona ⁽¹⁸⁾	Los resultado se interpretan de acuerdo con el déficit calculado <ol style="list-style-type: none"> 1. Normal: %P/T < 10% , %T/E < 5% 2. Desnutrido agudo: %P/T = entre 80 y 90%, %T/E > 90% 3. Desnutrido crónico armonizado: %P/T > 90%, %T/E 80-90% 4. Desnutrido crónico agudizado (%P/T < 90%, > T/E < 90%). 		
	Relación Peso / Talla: $\frac{\text{Peso}}{\text{Talla}} \times 100$ que corresponde para la talla del paciente ⁽¹⁸⁾	% = (Peso real / peso que debe de tener para la talla) x 100 Los resultado se interpretan de acuerdo con el déficit calculado <ol style="list-style-type: none"> 1. Normal: %P/T < 10% , %T/E < 5% 2. Desnutrido agudo: %P/T = entre 80 y 90%, %T/E > 90% 3. Desnutrido crónico armonizado: %P/T > 90%, %T/E 80-90% 4. Desnutrido crónico agudizado (%P/T < 90%, > T/E < 90%). 	Cuantitativa	Ordinal
Diagnostico Nutricional	Evaluación de la condición nutricional que se haga en función de las variables antropométricas el día de la consulta o el día de fallecimiento considerando las relaciones P/E, T/E y P/T ¹⁸	Clasificación del estado nutricional de acuerdo a Waterloo. <ol style="list-style-type: none"> 1. Eutrófico 2.Desnutrición Aguda 3.Desnutrición Crónica 4.Desnutrición Crónica agudizada 5.Desnutrición armónica 	Cualitativa	Ordinal
Cardiopatía Congénita ^(15,12)		Descripción del tipo de cardiopatía congénita documentada por hallazgos clínicos, radiográficos y ecocardiográficos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Grupo 1 AFPA 2. Grupo 2 AFPN 3. Grupo 3CFPA 	Cualitativa	Nominal

		4. Grupo 4CFPD		
Variables Bioquímicas				
Niveles séricos de albúmina	Proteína plasmática cuya biosíntesis está disminuida por falta de proteína dietética, estrés fisiológico, hepatopatía, hipotiroidismo y presencia excesiva de cortisol sérico. (20)	Valores fuera de rango de normalidad para edad, determinados por laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> • 0 a 15 días de vida menor de 3 mg/dL • 15 días a 1 año de vida menor a 2.2 mg/dL <ol style="list-style-type: none"> 1. Normal 2. Bajo 	Cualitativa	Nominal
Niveles séricos de Hemoglobina	Proteína plasmática unida a hierro, cuya función es el transporte de oxígeno a todos los órganos.	Valores por debajo de rango de normalidad para edad, determinados por laboratorio antes del procedimiento quirúrgico y posterior al mismo (55) <ul style="list-style-type: none"> • Al nacimiento < 16.1 g/dL) • A las 2 semanas < 13.5 g/dL • Al mes < 10.7 g/dL • A los 2 meses < 9.4 g/dL • 6 meses < 10.5 g/dL <ol style="list-style-type: none"> 1. Normal 2. Bajo 	Cuantitativa	Continua
Variables Independientes				
Comorbilidad (47)	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas.	Presencia Si o No de las siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Insuficiencia cardíaca: Síndrome clínico que resulta de cualquier anomalía estructural o funcional que altere la capacidad del corazón para llenarse o contraerse de forma adecuada. (56) 2. Crisis de hipoxia: Episodios sincopales durante los cuales el lactante muestra inquietud e irritabilidad. (57) 	Cualitativa	Nominal

		<p>3. Choque cardiogénico: estado de hipoperfusión tisular debido a disfunción cardíaca. ⁽⁵⁸⁾</p> <p>4. Paro cardiorespiratorio: Es la interrupción repentina y simultánea de la respiración y el funcionamiento del corazón debido a la relación que existe entre el sistema respiratorio y circulatorio ⁽⁵⁹⁾</p> <p>5. Dificultad respiratoria: Afección pulmonar potencialmente mortal que impide la llegada de suficiente oxígeno a los pulmones y a la sangre. ⁽⁶⁰⁾</p> <p>6. Neumonía: inflamación del tejido pulmonar provocada, en la mayoría de los casos, por bacterias y, con menor frecuencia, por virus u hongos. ⁽⁶¹⁾</p> <p>7. Sepsis: Respuesta sistémica y perjudicial del huésped a la infección ⁽⁶²⁾</p> <p>8. Meningitis: Proceso infeccioso con una consecuente reacción inflamatoria que comprende a su vez al parénquima cerebral y las meninges. ⁽⁶³⁾</p> <p>9. Sepsis nosocomial: Proceso infeccioso que se adquiere o desarrolla como consecuencia de la atención sanitaria ⁽⁶³⁾</p> <p>10. Sepsis asociada a catéter: Aislamiento del mismo microorganismo en hemocultivo de vena periférica y en cultivo de punta de catéter, en un paciente con cuadro clínico de sepsis, y sin otro foco aparente de infección ⁽⁶⁵⁾</p> <p>11. Choque séptico: Hipotensión debida a la sepsis que persiste a</p>		
--	--	--	--	--

		<p>pesar de la administración de líquidos, acompañada de alteraciones de la perfusión o disfunción de órganos. ⁽⁵⁸⁾</p> <p>12. Crisis convulsivas: Descargas eléctricas neuronales anormales que tiene manifestaciones clínicas variadas de origen multifactorial y que se asocian a trastornos clínicos y que se presentan de manera no provocada ⁽⁶⁶⁾</p> <p>13. Hemorragia pulmonar: Síndrome clínico que se manifiesta generalmente con hemoptisis, anemia y presencia de infiltrados en la radiografía de tórax ⁽⁶⁷⁾.</p> <p>14. Anemia que amerite transfusión: Disminución de la concentración de hemoglobina o del número de eritrocitos en la sangre por bajo de los límites normales para la edad y sexo. Con repercusión hemodinámica. ⁽⁶⁸⁾</p> <p>15. Asfixia perinatal: Paciente que al nacimiento presente acidosis metabólica con pH menor a 7.00 en sangre de cordón umbilical, puntaje de APGAR menor o igual de 3 a los 5 minutos y alteraciones neurológicas y/o falla orgánica múltiple. ⁽⁶⁹⁾</p> <p>16. Encefalopatía hipóxico-isquémica: daño producido al encéfalo como consecuencia de uno o varios eventos de asfixia en el periodo perinatal, cuyas manifestaciones están en relación a la intensidad del evento</p>		
--	--	---	--	--

		<p>asfíctico ⁽⁷⁰⁾</p> <p>17. Insuficiencia renal: Síndrome clínico caracterizado por una disminución brusca de la función renal y como consecuencia de ella, retención nitrogenada.</p> <p>⁽⁷¹⁾</p> <p>18. Falla renal con Diálisis peritoneal: Evento de insuficiencia renal que requiere de manejo dialítico. ⁽⁷¹⁾</p> <p>19. Enterocolitis necrosante: Síndrome gastrointestinal y sistémico que comprende síntomas variados como distensión e hipersensibilidad abdominal, sangre en heces, intolerancia a la alimentación, apnea, letargia ⁽⁷²⁾</p> <p>20. Deshidratación: estado clínico consecutivo a la pérdida de líquidos y solutos en el cuerpo humano. ⁽⁷³⁾</p> <p>21. Reflujo gastroesofágico: Paso del contenido gástrico hacia el esófago. ⁽⁷⁴⁾</p>		
Tipo del procedimiento quirúrgico ⁽⁹⁾	Tratamiento quirúrgico que se realizó para el tratamiento de la cardiopatía congénita	<p>Clasificación de acorde a la finalidad de la cirugía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paliativo • Corretivo 	Cualitativa	Nominal
Tiempo quirúrgico ^(9,47)	Duración de las cosas	Tiempo en minutos de la cirugía cardiovascular	Cuantitativa	Discreta
Tiempo de circulación extracorpórea ^(9,47)	Duración de las cosas	Tiempo en minutos en los que el paciente estuvo sometido a circulación extracorpórea	Cuantitativa	Discreta
Tiempo de pinzamiento aórtico ^(9, 47)	Duración de las cosas	Tiempo en minutos en los que el paciente durante el evento quirúrgico estuvo con pinzamiento de la aorta	Cuantitativa	Discreta
Falla para salir de bomba ^(9, 47)	Intento fallido para salir de la bomba de	Presencia o no de intentos fallidos al salir de la bomba	Cualitativa	Nominal

	circulación extracorpórea	de circulación extracorpórea 1. Si 2. No		
Tiempo de Ventilación mecánica (9,47)	Duración de las cosas	Total de días que requirió intubación orotraqueal	Cuantitativa	Discreta
Días de estancia hospitalaria (9)	Días en los que se encuentra hospitalizado el paciente.	Número de días de hospitalización en el departamento de Neonatología	Cuantitativa	Discreta
Días con nutrición parenteral (47)	Días en los que existe un aporte calórico por vía endovenosa	Días que requirió manejo con Nutrición parenteral durante su hospitalización	Cuantitativa	Discreta
Días de ayuno (47)	Días en los que existe abstinencia de toda comida y bebida	Días que el paciente permaneció en ayuno, sin aporte enteral y/o parenteral	Cuantitativa	Discreta
Complicaciones postquirúrgicas (47)	Evento adverso secundario a la intervención quirúrgica	Presencia o no de alguna alteración patológica posterior a la cirugía cardiovascular: 1. Infecciosas: 2. Pulmonares 3. Gastrointestinales 4. Neurológicas 5. Hematológicas 6. Otras	Cualitativa	Nominal
Complicaciones cardiovasculares postquirúrgicas (47)	Evento adverso secundario a la intervención quirúrgica de origen cardiovascular	Presencia o no de alguna alteración patológica posterior a la cirugía cardiovascular: 1. Arritmias 2. Hemorragia 3. Reintervención	Cualitativa	Nominal
Rehospitalización (47)	Acción y efecto de requerir nuevamente hospitalización.	Necesidad o no de reingresar al Hospital Infantil de México 1. Si 2. No	Cualitativa	Nominal
Tipo de alimentación (47)	Forma en la que el paciente es nutrido por vía enteral.	Tipo de alimentación posterior al egreso de la UCIN 1. Lactancia materna Exclusiva: Alimentación de un niño o niña lactante hasta los seis	Cualitativa	• Nominal

		<p>meses de edad exclusivamente con leche materna, sin el agregado de agua, jugos, té u otros líquidos o alimentos, evitando el uso de chupones y biberones.</p> <p>2. Mixta: alimentación proporcionada al niño basada en leche de la madre, más otro tipo de alimento proteico o lácteo.</p> <p>3. Fórmula maternizada: Leche de vaca, la cual es modificada para que pueda ser ingerida por los bebés que no tienen acceso a la leche materna</p>		
Condición al egreso. (47)	Estado, situación especial en que se halla alguien o algo.	<p>1. Vivo</p> <p>2. Muerto</p>	Cualitativa	Nominal

Plan de análisis estadístico

Se llevar a cabo el análisis estadístico se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 20.

Para las variables cualitativas (nominales y ordinales) se calcularon las frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas (discretas y continuas) se calcularon las medianas así como el valor mínimo y máximo.

Resultados

De los 56 expedientes revisados, se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Procedencia:** El 42.9% (n=24) de los pacientes, provienen del Estado de México, mientras que el 41.1% (n=23) son originarios del Distrito Federal. Finalmente el 16% (n=9) provienen de otros estados de la república mexicana, tales como Hidalgo, Oaxaca, Coahuila, Guanajuato, Veracruz, Tamaulipas, y Morelos.

- **Edad de los Padres:** La edad materna, se presentó desde los 15 años hasta los 43 años, con una mediana de 24 años. Por su parte la edad paterna fue desde los 18 años hasta los 51 años, con una mediana de 27 años.
- **Escolaridad de los Padres:** La madre, presentaba al momento del ingreso del paciente a la UCIN, en 32.1% (n=18) estudios hasta el bachillerato, mientras que el 26.8% (n=15) tenía estudios hasta la secundaria, el 16.1% (n=9) hasta la primaria, el 16.1% (n=9) habían completado la licenciatura y el 8.9% (n=5) no había tenido estudios. Por su parte el padre, en el 30.4% (n=17) había estudiado hasta la secundaria, el 17.9% (n=10) había terminado la primaria, el 28.6% (n=16) había estudiado hasta el bachillerato, el 10.7% (n=6) de ellos había completado una licenciatura y solo el 12.5% (n=7) no habían recibido educación alguna.
- **Estado civil:** La frecuencia de unión libre en los padres de la población estudiada se reportó en un 50% (n=28), mientras que el matrimonio alcanzó un 32.1% (n=18) y sólo un 17.9% (n=10) se presentaron como padres solteros.
- **Nivel socioeconómico:** En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, la valoración socioeconómica se realiza por parte del servicio de trabajo social quienes han realizado una clasificación en 6 niveles, dependiendo de las características sociodemográficas de la familia de cada paciente, en nuestro estudio; se reveló que los niveles otorgados a los pacientes ingresados a la UCIN dentro de nuestra población de estudio el 53.6% (n=30) tenían asignado el nivel 2, mientras que el 41.1% (n=23) el nivel 1 y finalmente en el nivel 3, 5.4% (n=3).
- **Sexo:** De la población estudiada el 48.22% (n=27) de los pacientes, pertenecían al sexo masculino y el 51.8% (n=29) al sexo femenino.
- **Edad Gestacional:** Los pacientes se clasificaron de acorde a las semanas de gestación al momento del alumbramiento en: Pre término, en menores de 37 SDG; De término entre la 37 y 42 SDG y Post término en mayores de 42 SDG. Se obtuvo que el 75% (n=42) de los pacientes que ingresaron a la UCIN, eran nacidos de término, mientras que el 23.2% (n=13) eran pre término y sólo el 1.8% (n=1) pos término.
- **APGAR:** Del 100% (n=29) de pacientes estudiados, el 75.9% (n=22) habían obtenido una calificación APGAR mayor a 7 puntos, con lo que se infieren, no

habían presentado datos de asfixia al nacimiento. El 13.8% (n=4) de ellos habían presentado una calificación entre 4 y 6 puntos, presentando por lo tanto una asfixia moderada. Finalmente el 10.3% (n=3) se habían presentado con una calificación menor a 3 presentando datos de asfixia severa al nacimiento.

- **Peso al nacimiento:** Se clasificó a los pacientes en: Muy bajo peso: (1000 -1499 gramos), bajo peso (15000 – 2499 gramos), peso normal (2500 – 3499 gramos) y grande (>4000 gramos). De los 56 pacientes, 1 no pudo ser clasificado al no contar con los datos en el expediente (1.8%). El 55.4% (n=31) se presentó con peso normal, el 25% (n=14) con bajo peso, el 14.3% (n=8) con muy bajo peso, y el 3.6% (n=2) grande.
- **Edad al ingreso:** Los pacientes ingresaron a la UCIN con una media de 6.5 días. Siendo el mínimo 1 día y el máximo 34 días.
- **Valoraciones antropométricas:** Presentaron resultados poco confiables, ya que muchos de estos datos no se encontraban expresados en el expediente clínico. Por lo tanto se supone no fueron tomados en cuenta en la valoración integral del paciente. Se realizó un análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas exclusivamente para los pacientes vivos en todo el estudio.
 - **Ingreso:** Se obtuvo el peso del paciente, mismo en el que se encontró como peso mínimo 860 gramos, que corresponden a un paciente prematuro de 26 SDG y un peso máximo de 3795 gramos que corresponde al paciente que nació de 40 SDG. La media de peso fue 26035 gramos. Cabe señalar que dentro de las variables estudiadas al ingreso, esta fue la que presentó mayor consistencia al buscarse intencionadamente en los expedientes. La relación P / E, con una relación mínima de 45% y máxima de 105% con una media de 79%. La talla se presentó una media de 48.5 cm. La medida de menor tamaño correspondió a 34 cm, misma que fue del paciente de 26 SDG comentado previamente y la máxima de 54 cm. Las relaciones T / E y P / T presentaron como media 96.6% y 90.5% respectivamente, logrando describir de esta manera que en edades tempranas la mayor afección nutricional se lleva a cabo en el peso y no así en la talla. En cuanto a la valoración del perímetro cefálico solo se obtuvieron los datos de 24 pacientes, con una media de 33 cm. De estos pacientes, el 75% (n=42) se presentaron con perímetro normal para la

edad, mientras que el 10.7% presentaron un perímetro cefálico menor a la percentil 3 para la edad. No se encontraron datos en el 14.3% (n=8).

- **Egreso:** En relación al peso, se encontró el peso mínimo fue de 800 gramos y un peso máximo de 4390. La media fue de 3000 gramos. La relación P / E, tuvo una disminución importante en los porcentajes obtenidos, puesto que la media se reportó en 67% con máxima de 98% y mínima de 37%. Lo que nos permite afirmar que durante la hospitalización, los pacientes presentaron una disminución importante del peso para la edad, pasando de una desnutrición leve a su ingreso a una severa a su egreso. La talla se encontró en 53 de los expedientes. Presentando una media de 51cm. La medida de menor tamaño correspondió a 36cm y la máxima de 55cm. Las relaciones T / E y P / T presentaron como media 91% y 89% respectivamente, valoraciones que son consistentes con las del ingreso, si bien es cierto que existió una disminución mínima de ambos porcentajes los efectos nutricionales siguieron expresándose por una desnutrición aguda sin afectar la talla de los pacientes en la mayor parte de los pacientes. En cuanto a la valoración del perímetro cefálico solo se obtuvieron datos de 38 pacientes, con una media de 35cm, medida mínima de 25cm y máxima de 37cm. En este caso la proporción de microcefalia aumentó al 36.8% (n=14) y disminuyó al 63.2% (n=24) los pacientes con perímetro normal para la edad. En el 27.6% (N=8) no se encontraron datos.
- **1era Consulta de seguimiento.** En este caso, la muestra es menor porque 23 de los pacientes fallecieron al egreso, y un paciente no tuvo valoración antropométrica en su consulta. El peso, presentó una media de 3370 gramos, con un peso mínimo de 2490 gramos y uno máximo de 4850 gramos. La relación P / E, tuvo una mejoría de 6% en comparación con el egreso, pero continuó siendo menor a la del ingreso. La media obtenida fue de 73%, con mínima de 50% y máxima de 98%. La talla presentó una medida media de 52 cm, con una mínima de 48 cm y una máxima de 57 cm. Las relaciones T / E y P / T presentaron como media 93% y 87% respectivamente. Estas relaciones, al igual que la relación P / E presentaron mejoría con respecto a las del egreso. En cuanto a la valoración del perímetro cefálico solo se obtuvieron datos de 29 pacientes,

con una media de 35cm, medida mínima de 32 cm y máxima de 46 cm. En este caso el porcentaje de pacientes con un perímetro cefálico normal fue del 68.9% (n=20) mismo que se mantuvo en relación con los datos al egreso. La proporción de microcefalia disminuyó al 31% (n=9) y el 48.2% (n=27) no se obtuvieron datos.

- **Valoración Bioquímica:** En la valoración bioquímica de la desnutrición, se tomaron en cuenta los niveles séricos de albúmina y hemoglobina tanto al ingreso como al egreso. La albúmina presentó los mismos valores al ingreso que al egreso, con un 67.9% (n=38) de los pacientes en el que se encontraban dentro de valores normales y bajo en el 32.9% (n=18). Por otra parte los niveles séricos de hemoglobina al ingreso se encontraban normales para la edad del paciente en el 73.2% (n=41) de ellos y bajo en el 26.8% (n=15). Al egreso se encontraban normales en el 71.4% (n=40) y bajos en el 28.6% (n=16).
- **Edad al diagnóstico:** La edad al diagnóstico de las cardiopatías en este grupo de pacientes, presento una mediana de 8 días, siendo la edad más temprana al día de nacimiento y la edad más tardía a los 29 días de vida.
- **Tipo de Cardiopatía Congénita:** Las cardiopatías congénitas se clasificaron en 4 grupos dependiendo de las características fisiopatológicas en: Acianógenas con flujo pulmonar aumentado (Persistencia del conducto arterioso; Comunicación interauricular; Comunicación interventricular) en el 37.5% (n=21) de la población estudiada; Acianógena con flujo pulmonar normal o disminuido (Coartación de aorta sin CIV; estenosis pulmonar y estenosis aórtica) en el 25% (n=15) de la población estudiada; Cianógena con flujo pulmonar aumentado (Tronco común, transposición de grandes arterias, conexión anómala de venas pulmonares, canal aurículo-ventricular y ventrículo único) en el 8.9% (n=5) de la población; y en Cianógena con flujo pulmonar disminuido (Tetralogía de Fallot, atresia pulmonar e hipoplasia de ventrículo derecho) en el que se incluyeron al 28.6% (n=16) de la población estudiada.
- **Comorbilidades:** A su ingreso el 60.7 (n=34) de los pacientes cumplieron criterios de sepsis neonatal tanto temprana como tardía. La insuficiencia cardíaca estuvo presente en el 30.4% (n=17) de los pacientes, las crisis de hipoxia solo ocurrieron en el 12.5% (n=7). Los datos de choque cardiogénico en el 42.9% (n=24). Eventos

de paro cardiorrespiratorio positivo en el 44.4% (n=26). Cuadros de dificultad respiratoria en el 35.7% (n=20), Eventos de sepsis nosocomial en el 60.7% (n=34), y el 50% (n=28) se complicaron con choque séptico. Eventos de neumonía nosocomial en el 50% (n=28). Los eventos de sepsis asociada al uso de catéter se presentaron en el 21.4% (n=12) de los pacientes. Las crisis convulsivas, se presentaron en el 28.6% (n=16), mientras que la encefalopatía hipóxico – isquémica en el 33.9% (n=19) de los pacientes. En el 23.6% (n=13) se presentaron eventos de hemorragia pulmonar. En el 75% (n=42) de los pacientes se presentaron eventos de anemia que ameritaron transfusión. Evento de hemorragia pulmonar en el 27.6% (n=8) de la población estudiada, y de este grupo de pacientes el 100% falleció. El 72.4% (n=21) de los pacientes cursaron con cuadros de anemia que ameritaron transfusión de hemoderivados durante su hospitalización. La insuficiencia renal estuvo presente en el 32.1 % (n=18) de los pacientes durante su estancia hospitalaria y solo el 7.1% (n=4) requirieron de manejo dialítico. Los cuadros de enterocolitis necrosante estuvieron presentes en el 30.4% (n=17) de los pacientes. Se diagnosticaron al 44.6% (n=25) de los pacientes con reflujo gastroesofágico y al 23.2% (n=13) con alteraciones en la mecánica de la deglución. Finalmente el 33.9% (n=19) de los pacientes cursaron con cuadros de deshidratación durante su estancia.

- **Edad al evento quirúrgico:** La edad que presentaba el paciente al evento quirúrgico presentó como edad mínima los 1 días de vida, y como edad máxima los 93 días de vida, con una mediana de 19 días.
- **Finalidad del procedimiento quirúrgico:** La finalidad del evento quirúrgico fue correctiva en el 71.4% (n=40) de los pacientes mientras que paliativa en el 28.6% (n=16) de ellos
- **Duración del evento quirúrgico:** Los eventos quirúrgicos presentaron una duración mínima de 1 hora 56 minutos y máximo de 6 horas 30 minutos con una media de 1 hora 41 minutos
- **Tiempo de circulación extracorpórea:** Solo 13 pacientes de la población estudiada entraron a circulación extracorpórea. De este grupo, el paciente que permaneció menos tiempo fue durante 42 minutos y el que estuvo más tiempo fue durante 5 horas, 50 minutos con una media de 1 hora 55 minutos.

- **Tiempo de pinzamiento aórtico:** Solo 13 pacientes de la población estudiada entraron a circulación extracorpórea y por lo tanto tuvieron pinzamiento aórtico. El menor tiempo de pinzamiento se reportó en 30 minutos, mientras que el máximo fue de 5 horas 50 minutos con una media de 1 hora 31 minutos.
- **Falla al salir de bomba:** Solo 13 pacientes de la población estudiada entraron a la bomba de circulación extracorpórea, de los cuales el 38.4% (n=5) tuvo eventos fallidos para lograr salir de la misma.
- **Complicaciones cardiovasculares:** El 48.2% (n=29) de los pacientes cursaron con complicaciones cardiovasculares. De los cuales el 23.2% (13) presentaron arritmias. El 12.% (n=7) eventos de hemorragia en lecho quirúrgico que requirieron re intervención quirúrgica.
- **Complicaciones postquirúrgicas:** En el 726.7% (n=43) de los pacientes se presentaron complicaciones posterior al evento quirúrgico. Las principales complicaciones fueron del tipo infeccioso que se presentaron en el 44.6% (n=25) de estos pacientes, seguidas por las pulmonares 10.7% (n=6). Las complicaciones gastrointestinales se presentaron en el 8.9% (n=6) de los pacientes. Las complicaciones hematológicas se presentaron en el 7.1% (n=4) Finalmente en el 3.6% (n=2) de este grupo de pacientes presentaron otras complicaciones.
- **Días de estancia intrahospitalaria:** Los días de estancia intrahospitalaria de este grupo de pacientes, presentaron un mínimo de hospitalización de 3 días y un máximo de 105 días con una mediana de 39 días. Cabe señalar que el pacientes que sólo estuvo 3 días, falleció durante evento quirúrgico.
- **Tiempo en días de ventilación mecánica asistida:** Durante la hospitalización del grupo de pacientes estudiados, los días en los que los pacientes estuvieron con apoyo ventilatorio van desde 1 día hasta 56 días con una mediana de 16 días.
- **Tiempo en días de aporte nutricional parenteral.** De la población estudiada, sólo 49 de ellos tuvieron aporte parenteral, mismo que se otorgó desde 1 día hasta 69 días con una mediana de 20 días.
- **Tiempo en días de ayuno.** Todos los pacientes durante su estancia intrahospitalaria requirieron de ayuno. El tiempo mínimo de ayuno fue de 1 día con un periodo máximo de 69 días y una mediana de 15 días.

- **Tiempo en días con nutrición por Sonda Orogástrica.** Solo 42 pacientes tuvieron aporte nutricional con sonda orogástrica. Estos pacientes tuvieron dicho aporte con un tiempo mínimo de 1 día y periodo máximo de 49 días con una mediana de 11 días.
- **Condición al Egreso:** Entre la población estudiada el 58.9% (n=33) de los pacientes egresaron del servicio vivos, mientras que el 41.1% (n=23) egresaron muertos debido a complicaciones en el evento quirúrgico y/o en el manejo postoperatorio inmediato.
- **Tipo de alimentación al egreso:** Tal y como se mencionó anteriormente de los 56 pacientes estudiados, solo el 58.0% (n=33) egresaron con vida. De este grupo de pacientes el 78.7% (n=26) egresaron con indicación de alimentar al lactante con fórmula maternizada y el 3% (n=1) con indicación de mantener lactancia materna exclusiva. Manejando la alimentación mixta en el 18.3% (n=7) de los egresados.
- **Presencia de desnutrición en la primer consulta de seguimiento y/o al fallecimiento del paciente:** De la población estudiada es importante señalar que la frecuencia de desnutrición fue del 92.8% (n=52) de los pacientes estudiados, encontrando solo el 7.2% (n=4) paciente eutrófico.
- **Desnutrición por severidad:** De los 52 pacientes que se presentaron en la consulta de seguimiento o al egreso con datos de desnutrición. El 32.6% (n=17) se presentaron con desnutrición Moderada, es decir, una relación P / E entre 60 y 74% . El 28.8% (n=15) con una desnutrición leve, con una relación P / E entre el 75 y 89%. Finalmente el 38.6% (n=20) con una desnutrición severa con una relación P / E menor al 60%.
- **Desnutrición por tiempo:** La desnutrición de acuerdo a la clasificación de Waterloo, en la que se tomaban en cuenta la relación P/E, T/E, P/T. Mostró que el 58.9% (n=33) de los pacientes presentaba una desnutrición aguda y por su parte el 41.1% (n=19) restante una desnutrición crónica agudizada al momento de la valoración final.
- **Re hospitalización:** De los 33 pacientes que egresaron con vida de la UCIN, el 51.5% (n=17) presentaron eventos que requirieron re hospitalización. Mientras que el 48.5 (n=16) no.

Discusión

Las Cardiopatías Congénitas son un problema frecuente en la UCIN del HIMFG, como se ha demostrado en estudios previos, hasta un 24% del total de ingresos, donde el 83.9% de la población pertenece a pacientes nacidos en el área metropolitana (Edo. México y Distrito Federal) y el resto del interior de la república mexicana.

Entre los factores socio demográficos estudiados, resalta que el nivel socioeconómico obtenido del estudio socioeconómico al ingreso por Trabajo Social, pertenece a una clase económica baja (Nivel 1 y 2), en la que predomina un ingreso familiar menor de 1 a 1.5 salarios mínimos, que por semana equivale a 420 pesos aproximados por familia⁷⁶, lo que corresponde a los niveles de educación bajos-medios encontrados, en donde solo el 49% de los padres de los pacientes tienen educación media superior y superior, lo que equivale a que el 51% restante, es decir poco más de la mitad de las familias tienen bajo nivel educativo y tomando en cuenta el nivel de ingresos económicos, la posibilidad de poder ofrecer cuidados óptimos (nutricionales, atención para salud) a los pacientes con Cardiopatía congénita es reducida. Por otra parte, considerando los cambios que han sufrido las estructuras fundamentales de la sociedad mexicana, en la que la imagen del matrimonio y la familia como célula básica de nuestra sociedad han dejado de ser el pilar para el desarrollo familiar, encontramos que hasta un casi el 18% de las madres fueron madres solteras y el 50% en unión libre, hecho que definitivamente puede repercutir en dichos cuidados, al ser la madre cabeza de familia y proveedora económica y disminuir las posibilidades de cuidado del paciente con cardiopatía.

La calificación de APGAR al nacimiento reveló que 17.8%% de los pacientes presentaron datos de asfixia perinatal, y dicho falla en oxigenación se eleva sobre todo entre los pacientes que presentan hipoxia perinatal secundaria a la cardiopatía, de manera que la Encefalopatía hipóxico isquémica (el 33.9%), y el desarrollo de Crisis convulsivas (que se reportó en el 28.6%), a largo plazo pueden implicar un mayor riesgo de secuelas neurológicas, problemas relacionados con dificultad para la alimentación (como trastornos en la mecánica de deglución), y secundariamente mayor posibilidad de desnutrición; de modo que las posibilidades de que un neonato con Cardiopatía

Congénita se desnutra, más allá de los elevados requerimientos energético-nutricionales esperados por su patología, implican otros factores que no se han estudiado profundamente en la población mexicana.

Aunado a este problema, se encuentra el hecho demostrado en estudios previos internacionales y nacionales, (Castillo/Santillán⁹), de la falta de diagnóstico prenatal de la cardiopatía congénita, que permitiría la intervención especializada al nacimiento de estos pacientes por personal altamente capacitado, y con las posibilidades de diagnóstico temprano, el cual es prácticamente inexistente. El tiempo de ingreso fue entre 1 y 34 días de vida extrauterina, con media de 6.5 días de vida extrauterina, lo cual indica que los padres acuden pronto a solicitar atención para sus hijos, y la evaluación de sospecha de la enfermedad, no se hace correctamente, ya que actualmente en países desarrollados se realiza tamiz por oximetría de pulso para el diagnóstico temprano de cardiopatía congénita, por lo que el término de oportuno se relaciona también con los cambios en el patrón de circulación fetal a neonatal, por las modificaciones en la circulación de transición cardiopulmonar, sobre todo a nivel de la presión pulmonar y cierre del ducto arterioso, que en muchas ocasiones garantiza el flujo sistémico al no cerrarse en las cardiopatías complejas, este cierre entonces al no garantizar el flujo al resto del organismo, genera hipoxemia de grado variable, con descompensación hemodinámica que puede ser grave y repercusión nuevamente sobre las condiciones generales y nutricionales de estos pacientes.

Los días de estancia intrahospitalaria presentaron una relación directamente proporcional con el grado de prematuridad, ya que entre menor edad gestacional presentaba el recién nacido a su ingreso, más era el tiempo en estancia intrahospitalaria.

El tiempo prolongado de ventilación mecánica asistida, parece tener relación con el número de eventos de neumonía nosocomial que presentaron los pacientes, así como con el grado de prematuridad (23%), y que deriva en otros problemas como el desarrollo de Displasia broncopulmonar, que de grado moderado se diagnosticó en 5 (15) de los pacientes que egresaron con vida, y que puede influir de manera determinante en la hemodinamia, trabajo respiratorio, e incremento de los requerimientos calórico-energéticos drásticamente.

La cardiopatía más frecuente dentro de nuestra revisión fue la persistencia del conducto arterioso, que corresponde al grupo de Cardiopatías acianógenas de flujo pulmonar aumentado, que se presentó de manera aislada en el 41.4% de los pacientes y en relación con otras alteraciones anatómicas concomitantes en el 69.5% de los pacientes estudiados. Este hecho es esperado, considerando su asociación tanto a prematuridad como a otras cardiopatías complejas dependientes de conducto.

La finalidad del evento quirúrgico fue correctiva en el 71.4% de los pacientes, que se relaciona a la alta frecuencia de la Persistencia del Conducto Arterioso, mientras que los abordajes paliativos se presentaron principalmente para las cardiopatías complejas cianógenas de flujo pulmonar disminuido.

La duración del evento quirúrgico presentó una amplia diferencia en minutos siendo las cirugías de cierre de la persistencia del conducto arterioso las que se llevaron a cabo con menor tiempo, y la corrección de cardiopatías complejas que tuvieron que entrar a bomba de circulación extracorpórea las que tuvieron mayor duración. Se debe de tomar en cuenta que en el evento quirúrgico que tuvo duración de 6 horas con 30 minutos, el paciente falleció. Hecho que toma relevancia al observar que de los 8 pacientes de nuestra serie que ingresaron a la bomba, el 50% presentaron fallas al salir de bomba, y de este último grupo el 100% falleció durante el evento quirúrgico. El 50% restante, presentó complicaciones hemodinámicas importantes como la presencia de insuficiencia renal.

Las complicaciones cardiovasculares, se presentaron como arritmias en el 48.3% y como eventos de hemorragia en el lecho quirúrgico en el 35.7% de los pacientes mismos que fueron re intervenidos en su totalidad. Siendo causantes de muerte directa en 2 pacientes. Con un porcentaje del 47.6% las complicaciones infecciosas fueron causantes de una estancia intrahospitalaria mayor tras el evento quirúrgico. Hecho que propició mayor gasto energético y por lo tanto mayor grado de desnutrición.

Insuficiencia renal es una complicación que previamente se demostró en nuestra población, que se asocia a mayor riesgo de mortalidad en estos pacientes (Ocaña/Santillán³⁴), que por si misma es suficiente para complicar la nutrición, por requerirse de gran restricción hídrica, de sales y proteínas, ésta se presentó en todos los

pacientes que se sometieron a bomba de circulación extracorpórea, requiriendo de manejo dialítico en el 20% de los pacientes en esta muestra.

Las relaciones T / E y P / T en esta revisión no presentaron disminución significativa en la que se pudiera constatar la presencia de una desnutrición crónica, hecho que se puede explicar por el poco tiempo que se les dio de seguimiento al ser un estudio en el que se tomó como punto de corte la primera consulta posterior al egreso hospitalario, misma que se otorga en promedio a los 5-7 días del egreso; no así en la relación P / E, en la que encontramos extremos hasta los percentiles mínimos de 37, 45 y 37 al nacer, ingreso y egreso respectivamente, con medias de 90, 79 y 67 al egreso, que en la primera consulta fue de 73% (con rangos de 50-98), que permiten demostrar la presencia de Desnutrición Aguda de intensidad que puede llegar a ser muy grave, con las repercusiones conocidas sobre el deterioro de un sistema inmunológico ya débil por tratarse de pacientes recién nacidos, que se agrava y fácilmente puede complicar la evolución por procesos sépticos complicados, como podemos corroborar en esta muestra, en donde hasta el 60% de los pacientes cursaron con sepsis, complicada con estado de choque la mitad de ellos, y por eventos neumónicos el 50%, lo cual es sabido incrementa no solo los días de ventilación asistida, sino también la estancia hospitalaria y el riesgo de más infecciones, que a su vez ensombrecen el pronóstico en estos pacientes. La presencia de sepsis y choque séptico, ambas comorbilidades en un mismo paciente presentaron una relación P / E menor.

Respecto al PC, la microcefalia definida como un $p \leq 3$ para la edad, aunque encontramos este valor en el 31% de los pacientes, no podemos atribuir el deterioro del crecimiento encefálico exclusivamente como consecuencia de la desnutrición, dado que como mencionamos previamente, estos pacientes tienen también efecto de hipoxemia acumulada, no obstante, llama la atención este parámetro, ya que los pacientes que presentaron esta variable dentro del estudio fueron los que tuvieron una mayor tasa de mortalidad en comparación con aquellos que egresaron con un perímetro cefálico normal para la edad. Esta variable a pesar de los datos reportados es poco confiable ya que fue la que mayor inconsistencias presentó al no estar reportada en los expedientes revisados.

La valoración bioquímica durante el internamiento de los pacientes parece tener relación con el grado de desnutrición que desarrollaron los pacientes al egreso; el mejor

parámetro bioquímico de desnutrición es la determinación de prealbúmina (con la que no contamos en el instituto), que no es muy valorable en este estudio porque no se encontró información en los expedientes de su seguimiento, pero que en su evolución se documentó hasta en el 32.1% de ellos.

Por otra parte los niveles séricos de hemoglobina aún cuando no mostraron relación directa con el desarrollo de desnutrición, se reporta que hasta el 28% de ellos cursaron con anemia al egreso, y ameritaron transfusión un el 75% de los pacientes; se ha documentado en estudios internacionales la asociación de transfusión y además de cardiopatía congénita (por separado), con el desarrollo de Enterocolitis necrosante, que en este estudio se encontró en el 30% de los pacientes, este hecho implica la necesidad imperativa de ayuno y su repercusión sobre el estado nutricional. El ayuno prolongado influye en la reducción de la flora gastrointestinal, también genera atrofia de las vellosidades intestinales y producción insuficiente e inapropiada de enzimas que participan en la digestión y en la absorción de nutrientes, e incrementa la dificultad para lograr un adecuado aporte energético, además de que el uso de SOG y la ventilación mecánica prolongada, en estos pacientes puede generar problemas de rechazo a la alimentación oral y alteraciones en la mecánica de deglución (en esta serie hasta el 23%), reflujo gastroesofágico (44%) que posteriormente se relacionan con el desarrollo de desnutrición y Deshidratación la presentó el 33.%.

Entre los pacientes que egresaron vivos, el 78.7% de ellos, egresaron alimentados con fórmula maternizada, con seno materno exclusivo solo el 3% y el resto con alimentación mixta, lo cual nos traduce las complicaciones y dificultad para sostener la lactancia materna con sus múltiples beneficios, esto secundario, no solo a la condición del paciente, sino a la falta de recursos para sostenerla (alimentación, descanso, lactarios apropiados, higiene, tiempos de visita y desarrollo de vínculo y apego con los pacientes, estrés materno, etc.), con lo que se pierden los beneficios de la lactancia materna, y a la vez se revela la falta de un programa de nutrición especial, que en países desarrollados existe y que deben seguirse de manera especializada por consulta externa, en programas diseñados para su atención integral.

Si bien los resultados en cuanto a la valoración nutricional durante la primera consulta de seguimiento fueron con tendencia a la mejoría, demostrado con mejoría en la

relación P / E, fue consistente la falta de apego a la lactancia materna, y esto podría influir gravemente en el desarrollo de complicaciones infecciosas, mayor deterioro nutricional y actualmente incluso en neurodesarrollo, ya que está demostrado que la lactancia materna se asocia a un mejor Coeficiente intelectual.

Los datos obtenidos en esta revisión, son alarmantes. Ya que la prevalencia de desnutrición en nuestra población alcanzó el 92.8% al momento de su egreso o en su primer valoración en la consulta externa de Neonatología, identificada principalmente como desnutrición aguda.

Otro dato relevante que encontramos como hallazgo durante la revisión de los expedientes fue que de los 33 pacientes que egresaron con vida de la UCIN, el 51.7% habían sido re-hospitalizados por comorbilidad asociada a su patología de base, ajena a complicaciones cardiovasculares, en su mayoría por procesos infecciosos.

Conclusiones.

La valoración nutricional y antropométrica de los pacientes con Cardiopatía Congénita en nuestra institución, requiere mayor atención, ya que como se evidenció en esta revisión, el porcentaje de egresados con desnutrición alcanzó el 92.8%, por lo que deben de realizarse de manera urgente cambios en la evaluación nutricional, y por la comorbilidad asociada, requieren de un seguimiento multidisciplinario e integral.

En la valoración nutricional se debe de integrar al servicio de Nutrición de nuestra institución y dar capacitación nutricional a los prestadores de salud para lograr identificar en etapas tempranas la desnutrición de la población neonatal, en especial en riesgo de desnutrición como el tema que nos compete, así mismo se debe capacitar a todos los prestadores de salud, para realizar una adecuada medición de las variables antropométricas en todos los pacientes, ya que durante la revisión de los expedientes se encontraron mediciones menores en etapas más avanzadas de la vida neonatal. Hecho que hace suponer fallas en las técnicas de mediciones.

La desnutrición es un factor importante en la morbilidad y mortalidad de los pacientes con Cardiopatía Congénita; tal y como se ha descrito en revisiones previas en esta población el gasto calórico-energético se encuentra aumentado debido a varios factores propios de la patología cardíaca, así como eventos en los que existe un estado de estrés secundario a otras situaciones asociadas como son eventos quirúrgicos, procesos infecciosos, ayuno prolongado.

Se propone la utilización de la medición de pre albúmina, como factor bioquímico para la valoración nutricional teniendo en cuenta que esta proteína nos permite la identificación temprana de desnutrición al ser una estructura aminoacídica de vida media corta.

La lactancia materna muchas veces es insuficiente para lograr el aporte energético que requieren estos pacientes, sin embargo no es justificante para eliminarla de la dieta de los pacientes con Cardiopatía Congénita. Por lo que se propone continuar con la misma gracias a los factores benéficos que presenta y agregar formulas lácteas concentradas con la finalidad de lograr una densidad energética suficiente para lograr un crecimiento y desarrollo adecuado del paciente.

En relación a los aspectos demográficos, las condiciones socioeconómicas detectadas y probablemente las culturales, son un factor determinante para el resultado final de la atención de los pacientes con Cardiopatía Congénita.

Es necesaria la realización de estudios prospectivos e interinstitucionales, en que se de seguimiento nutricional e integral a todos los pacientes egresados de la UCIN, con un programa de atención apropiado para identificar áreas de mejora, necesarias para lograr un adecuado crecimiento y desarrollo en los pacientes y optimizar los recursos institucionales en la atención de los pacientes con Cardiopatía Congénita.

Aspectos Éticos

Se consideró un estudio de investigación sin riesgo de acuerdo al artículo 17 de la Ley General de Salud vigente, ya que la información fue tomada de los expedientes, no se

realizó maniobra alguna con los pacientes y se otorgó un número subsecuente a cada expediente revisado.

Limitaciones del Estudio

Al tratarse de un estudio retrospectivo, las variables obtenidas fueron obtenidas previamente, por lo cual existen mediciones que no se reportaron en el expediente clínico.

Algunas variables de interés como el crecimiento durante la hospitalización, no se reporta de manera rutinaria, lo que impide evaluar con precisión la evolución nutricional de los pacientes.

Cronograma de actividades

Actividad	Mes
Revisión bibliográfica	Diciembre 2013 – Agosto 2014
Recolección de datos	Agosto 2014 – Enero 2015
Análisis de resultados	Enero 2015 – Junio 2015
Revisión final	Junio 2015
Entrega de Tesis	Julio 2015

Bibliografía

1. Baltaxe, E. Zarante, L. Prevalencia de malformaciones cardíacas congénitas en 44.985 nacimientos en Colombia. Archivos de Cardiología de México. 2006; 76 (3): 263-268.
2. Ramos GR. Desnutrición. En: Loredo AA. Medicina interna pediátrica. México: McGraw-Hill Interamericana; 1996.
3. Torres, JC. Nutrición en niños con cardiopatía congénita. Pediatría 2007; 9(2). Págs. 77-88

4. García F, Rosell A. Nutrición en el lactante con cardiopatía congénita. En: Bueno M, Bueno O, Sarriá A, Pérez González JM eds. Nutrición en Pediatría 2da edición. Madrid: Ergon 2003; 37:415-419
5. Maciques, Rodríguez; Gell, Aboy, Machado, Sigler. Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita. Rev. Peru. Pediatr 2008. 6 (2) 8:113-120.
6. Hansen SR; Dorup I. Energy and nutrient intakes in congenital heart disease. Acta Paediatr. 1993;82:166-72.
7. Thompson-Chagoyan OC, Reyes-Tsubaki N, Rabiela-Barrios OL, Buendía-Hernández A, Miranda-Chávez I, Carrasco-Quintero R. Estado de nutrición del niño con cardiopatía congénita. Arch Inst Cardiol Mex 1998;68:119-123.
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Boletín de estadísticas vitales 2010 México: INEGI 2012
9. Castillo, Aguilar. D Santillán Orgas. ME. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con cardiopatía congénita. Tesis. Febrero 2011
10. Heusser F., Urcelay G., Arnaiz P., Acevedo V. et al. Enfermedades del Aparato Cardiovascular. Parte XV. En: Pediatría Meneghello, Quinta Edición, Editorial Médica Panamericana. 1997
11. Farreras PV, Rozman C. Medicina Interna. 16ed Barcelona: El Sevier; 2008
12. Villasis MA, Pineda RA, Halley MC, Frecuencia y factores de riesgo asociados a desnutrición con cardiopatía congénita, Salud Pública de México, Vol 43; No4; Jul-Agosto 2000;.313-323
13. Mehziiri, a. Drash, a. Growth disturbance in congenital heart disease. J Pediatr. 1962;61:418. The American Dietetic Society Association. Infant and child nutrition: Concern regarding the development disabled. J Am Diet Assoc 1981; 78: 443 – 452.
14. Koletzko B, Cooper P, Makridez M, Garza C, Vavy R, Wang V y cols. Nutrición pediátrica en la práctica. Estados Unido: Nestlé Nutrition; 2010

15. Gómez, GD, Banck DS. Desarrollo embriológico y evolución anatomofisiológica del corazón. *Revista Mexicana de Pediatría*. d9, núm. Marzo-Abril 2012 pp 92-101
16. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development. 2006. Suiza, World Health Organization. Disponible en: www.who.int/childgrowth/en
17. Márquez G H, García S VM, Caltenco S ML, García V EA, Villa, R AR. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *El Residente*. Vol. VII Número 2-2012: 59-69
Cameron J, Rosenthal A, Olson A. Malnutrition in Hospitalized Children with Congenital Heart Disease. *Arch Pediat Adolesc Med*. 1995; 149 (10): 1098-1102
18. Waterloo JC, Scrimshaw NS. The concept of Kwashiorkor from a public health point of view. *Bull World Health Organ*, 1957; 16(2): 458-464.
19. Weintraub R G, Menahem S. Early surgical closure of a large ventricular septal defect: Influence on Long-term growth. *JAAC* Vol 18. No 2 Agosto 1001: 552-558.
20. Lo CW: Laboratory assessment of nutritional status. In: Walker WA and Watkins YB: *Nutrition in pediatrics: Basis Science and Clinical Application*. BC Decker Inc. Publisher 1997; p. 29-43
21. Reading RF, Ellis R, Fleetwood A. Plasma albumin and total protein in preterm babies from birth to eight weeks. *Early Hum Dev* 1990;22:81-87.
22. García A F, Rosell A C. 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. Capítulo 31. p. 1-10
23. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980; 139 (1): 160-7.

24. Betancourt SMJ, Rodríguez ICL, Saury AFJ, Hernández MR. Riesgo de muerte en niños con cardiopatía congénita afectados por desnutrición. *Rev Mexicana de Pediatría* Vol 75. (6): 265-269
25. Weintraub, RG, Menahem S, Werther, G, Serum Insulinlike growth factor I levels in patients with congenital heart disease. *Aust Paediatr J.* 1989;25:324.
26. Dündar B, Akçoral A, Saylam G, Unal N, Meşe T, Hüdaoğlus, et al. Chronic hypoxemia leads to reduced serum IGFI levels in cyanotic congenital heart disease. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2000;13:431-6.
27. Gómez F, Ramos GR, Cravioto MJ. Studies on malnutrition in children. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1951; 8(5): 593-608.
28. WHO. Organización Mundial de la Salud. Marzo 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
29. Cameron J, Rosenthal A, Olson A. Malnutrition in Hospitalized Children with Congenital Heart Disease. *Arch Pediat Adolesc Med.* 1995; 149 (10): 1098-1102
30. Varan B, Tonel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *arch Dis Child.* 1999;81:49-52.
31. Cossio, Teresa González. et al. Child malnutrition in Mexico in the last two decades: prevalence using de new WHO 2006 growth standards. *Salud pública México, Cuernavaca, v.51, suplemento 4, Enero, 2009*
32. Kramer HH, Trampish HJ, Rammos S, Giese A. Birth-weight of children with congenial heart disease. *Eur J Pediatr* 1990; 149;752-757
33. Camarena FBL: Una revisión de malformaciones congénitas cardiacas en el periodo neonatal Hermosillo, Sonora 2005-2009. Tesis Profesional para el grado de Especialidad de Neonatología UNA 2011.
34. De los Angeles Meza Ocaña. K, Santillán Orgas. ME. Factores de riesgo asociados a la mortalidad en el periodo postquirúrgico de neonatos con cardiopatías congénitas. Tesis. Agosto 2008

35. González-Ramos, Martínez-Carballo, Rascón-Alcantar. Cardiopatía Congénita en Autopsia de Niños con Síndrome de Down. Bol Clínico Hospital Infantil Estado Sonora 2013(1): 39-41
36. Quevedo A, Martínez Y, Duque JL, Mejía Ja. Fundamentos en pediatría: el niño en estado crítico. 1 ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2001.
37. Pillo-Blocka F, Adatia I, Sharieff W, et al: Rapid advancement to mor concentrated formula in infants after surgery for congenital heart disease reduces duration of hospital stay: a randomized trial. J Pediatr 2004; 145:761-766
38. Norris MK, Hill CS: Nutritional issues in infants and children with congenital heart disease. Crit Care Nurs Clin North Am 1994;6: 153-163
39. Torres Salas J A. Nutrición en niños con cardiopatía congénita, *Paediatrica* 2007;9(2)
40. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension *Arch Dis Child* 1999;81:1 49-52 doi:10.1136/adc.81.1.49
41. Marks GC, Habicht JP, Mueller WH. Reliability, dependability, and precision of anthropometric measurements. Am J Epidemiol 1989;130:578-587.
42. Pons H, Gómez S. Nutricao na cirurgia cardiaca. En: Telles M, Pons H. Terapia Nutricional no paciente pediátrico grave. Atheneu, Sao Paulo 2005: 291-303
43. Cobos HA, Sotelo PM, Gomez AA , Cervantes E L. La Nutrición en las niños con cardiopatías congénitas. Madrid: Fundación Menudos Corazones; 2007. p. S2-S6)
44. Forbes GB. Body composition. En: Ziegler E, Filer Li, edi- to-res. *Present knowledge in nutrition*. 7a ed. Washington: ILSI Press; 1996. p. 7-18.
45. Nydegger AE , Bines J. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. Nutrition. 2006;22:697-704.

46. Poskitt E M. Failure to thrive in congenital heart disease. Arch Dis Child. 1993;68:158-60.
47. Real Academia Española, <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
48. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. Simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. Pediatrics: 1978; 93(1):120-122.
49. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers-Walsman BL, Lipp R. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. J Pediatr. 1991;119:417-23.
50. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/007ssa23.html>
51. Kimberly G.L, Choherty J.P. Identificación del recién nacido de alto riesgo y valoración de la edad gestacional Prematuridad, hipermadurez, peso elevado y bajo peso para su edad gestacional. En Manual de Cuidados Neonatales. Edt Choherty J P, Eichenwald E.C., Stark A.R. 4 Ed (Barc) 2005, 3 :50-66
52. Guías de Práctica Clínica (SSA-226-09, Z 370) dirigidas para la atención de los niños recién nacidos vivos (Z 380) y para el cuidado neonatal en niños sanos (www.cenetec.salud.gob.mx).
53. Apgar Virginia. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Curr Res Anes Anal 1953;32:260
54. Ramos-Galván R. *Somatometría pediátrica*. Arch Invest Med 1975;6.
55. Baptista GH, Zamorano JC. Anemia del prematuro. Rev Hematol Mex 2011;12(Supl. 1):S38-S41
56. Vasan RS, Benjamin EJ, Levy D. Prevalence, clinical features and prognosis of diastolic heart failure: an epidemiologic perspective. J Am Coll Cardiol 1995;26:1565-74.

57. Espino VJ, Bobadilla AA. Síncope cardiaco en la edad pediátrica (primera parte). *Acta Pediatr Méx* 2004; 25:18–24.
58. Goldberg RJ, Samad NA, Yarzebski J et al. Temporal trends in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999; 340:1162-1168
59. Andrew HT; Thomas DR; Bentley JB; Dana PE; Robert AB; Michael RS; Marc DB; Leon C; Robert, 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.(*Circulation*. 2010; 122[suppl 3]:S676 –S684.)
60. Lee WL, Slutsky AS. Acute respiratory distress syndrome. In: Mason RJ, Murray JF, Broaddus VC, et al., eds. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*
61. Limper AH. Overview of pneumonia. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Goldman's Cecil Medicine*. 24th ed. Philadelphia, Pa.: Elsevier Saunders; 2011:chap 97.
62. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, et al: Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med* 2001; 29:1303–1310
63. Jerome OK;, Ralph DF; George HM, Jr. Report of the Task Force on Diagnosis and Management of Meningitis. *Pediatrics* 78; 1986: 959-982.
64. Horan TC; Andrus M; Dudeck MA. Surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36:309-32
65. Mermel LA; Allon M; Bouza E; Craven DE; Flynn P; O'Grady NP. Clinical Practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49:1-45
66. Engel J Jr, Pedley TA. In: Engel J Jr, Pedley TA, editors. *Epilepsy: a comprehensive textbook*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1997:499-512.

67. Pappas MD, Sarnaik AP, Meert KL, Hasan RA y Lieh-Lai MW. Idiopathic pulmonary haemorrhage in infancy. Clinical features and management with high frequency ventilation. *Chest* 1996; 110 : 553-555.

68. Alleyne M, McDonald KH, Miller M. Individualized Treatment for Iron deficiency anemia in adults. *Am J Med* 2008;121(11): 943–948. doi:10.1016/j.amjmed.2008.07.012.

69. Barkovich AJ, Westmark K, Partridge C, Sola A, Ferriero DM. Perinatal asphyxia: MR findings in the first 10 days. *AJNR* 1995; 16: 427 – 438.

70. Fatemi A, Wilson MA, Johnston MV. Hypoxic-ischemic encephalopathy in the term infant. *Clin Perinatol* 2009;36(4):835-58

71. Brady HR, Brenner BM and Lieberthal WL. Acute Renal failure. In *The Kidney of Brenner & Rector 5^x Edition*. Philadelphia. WB Saunders Company. 1996. pp: 1200-1252

72. Bell MJ, Ternberg J, Fengin RR. Neonatal necrotizing enterocolitis: Therapeutic decisions based on clinical staging. *Ann Surg* 1978; 187: 1-7.

73. Finberg L. Dehydration in infancy and childhood. *Pediatr Rev* 2002; 23 (8): 277-281

74. Colin CD, Manssur LJ, Liptak GS, Baker RD, Boyle JT, Colletti RB, et al. Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2001;32 (suppl 2): S1

75. Osmond C, Barker DJ 2000 Fetal, infant, and childhood growth are predictors of coronary heart disease, diabetes, and hypertension in adult men and women. *Environ Health Perspect* 108:545–553

76. Secretaria de Administración Tributaria. Salario Mínimo 2015. http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/tablas_indicadores/Paginas/salarios_minimo_s.aspx