



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Evaluación del estado nutricional en
pacientes con cardiopatías con
fisiología univentricular operados de
cirugía de Fontan.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

Dra. Ilse Natalia Romero López.

TUTOR:

Dr. Julio Erdmenger Orellana
Dr. Horacio Márquez González.



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

“Evaluación del estado nutricional en pacientes con cardiopatías con fisiología univentricular operados de cirugía de Fontan.”

Dr. Sarbelio Moreno Espinosa
Director de Enseñanza y Desarrollo Académico



Dr. Julio Erdmenger Orellana
Tutor Clínico.
Departamento de Investigación Clínica.



Dr. Horacio Márquez González.
Tutor de Investigación.
Departamento de Investigación Clínica.

ÍNDICE.

1. ANTECEDENTES	5
2. MARCO TEORICO	7
3. VALORACIÓN NUTRICIONAL	10
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	16
6. OBJETIVOS	16
7. HIPOTESIS	16
8. JUSTIFICACIÓN	16
9. METODOLOGIA	17
10. POBLACIÓN DE ESTUDIO	17
11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
12. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	19
13. RESULTADOS	23
14. DISCUSIÓN	31
15. CONCLUSION	35
16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	36
17. REFERENCIAS	37
18. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	40
19. ANEXOS	41

DEDICATORIAS

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad y apoyarme en cada paso; muchos de mis logros se los debo a ustedes, entre los que se incluye este.

A mis abuelitos, Ofelia, Gonzalo y Alba, por enseñarme a trabajar duro y a nunca rendirme.

A mi abuelito, Alvaro por inculcarme el gusto por el estudio, así como el gusto por disfrutar la vida.

A Olaf, mi compañero de vida, por apoyarme en cada instante de este largo camino.

A todos los niños y padres del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, por permitirme aprender pediatría y por enseñarme que el regalo más grande es una sonrisa.

A la UNAM y al Hospital Infantil de México “Federico Gómez” por darme la oportunidad de realizar mis sueños.

1. ANTECEDENTES

Los reportes mencionan que 1 de cada 600 lactantes y niños nacen con alguna enfermedad cardíacas congénita crítica. La estrategia que se utiliza de manera específica , para los niños nacidos con fisiología de ventrículo único, en estos casos es cirugía realizada en varias etapas como es el caso del síndrome del corazón izquierdo hipoplásico, lo cual se realiza en los primeros años de vida. [1]

La operación de Fontan es el procedimiento quirúrgico utilizado para manejar la cardiopatía congénita con fisiopatología univentricular. Esta técnica fue diseñada para excluir el retorno venoso sistémico de un corazón univentricular, desviando este directamente a la arteria pulmonar. [2]

Un metanálisis realizado en Norteamérica y Europa, por Tabarsi y cols, documentó una supervivencia a este procedimiento de 80% durante el primer año. [3]

En México, a pesar de que dicha técnica se ha realizado por los últimos 50 años, la mortalidad es 5-8% mayor que en otros países, debido al diagnóstico tardío y los cuidados posquirúrgicos.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, se reportó una supervivencia de 12%, debido a un estudio realizado en el 2013 donde se analizaron más de 100 procedimientos. Es el único centro hospitalario con un programa formal de Trasplante cardíaco, del cual se ha realizado en un paciente con cirugía de Fontan. (4)

En el 2019, la American Heart Association resume el estado actual del conocimiento sobre la circulación de Fontan y sus consecuencias. Propone un conjunto de herramientas para la atención de seguimiento para el paciente con circulación de Fontan que incluye, visita ambulatoria con examen físico, electrocardiograma, ecoardiograma, monitorización Holter de 24 horas, pruebas de esfuerzo con ejercicio, NT pro-BNP en suero, resonancia magnética cardíaca, angiografía CT y cateterización cardíaca, cada cierto tiempo dependiendo del grupo etáreo al que pertenezca el paciente. [3]

La frecuencia de alteraciones nutricionales en los pacientes con cardiopatía congénita es mayor en las malformaciones cianóticas. La desnutrición-infecciones-mayor desnutrición es un círculo vicioso constante en las primeras etapas de la infancia. La evaluación nutricional, es compleja debido a la necesidad de realizar ajustes por alimentos que no presenten interacción con los medicamentos que se indican a este tipo de pacientes, por ejemplo alimentos que contengan vitamina K (en el caso de los pacientes anticoagulados) o que aumenten el cociente respiratorio. [5]

Entre algunas de las complicaciones que pueden presentarse, está la enteropatía perdedora de proteínas, la cual es importante debido a que genera edema periférico, derrames pleurales y ascitis. Puede diagnosticarse al encontrarse escasez de albumina en suero y aumento de la concentración de α_1 antitripsina en heces. Se ha asociado con un mal pronóstico, supervivencia a los 5 años <50%), aunque un estudio reciente ha documentado una supervivencia a los 5 años del 88%. [6]

El efecto de la Enteropatía Perdedora de Proteínas en la distribución del agua corporal dificulta la correcta evaluación del peso y los pliegues cutáneos. La bioimpedancia permite una aproximación no invasiva a la medición de la masa grasa, masa muscular, visceral, agua corporal total y masa ósea; aunque no existen valores de referencia en la etapa pediátrica (ajustados a edad y sexo), se han descrito comportamientos en estos compartimientos que reflejan las consecuencias de la pérdida de la presión oncótica como por ejemplo una disminución en la masa muscular y grasa, con incremento del agua corporal total; o en pacientes con falla cardíaca presentan una disminución del porcentaje de masa visceral y muscular. [7] La evaluación nutricional mediante instrumentos validados no se realiza de forma sistemática en el seguimiento posquirúrgico. La calidad y distribución de los oligoelementos tienen relación con la distribución de los componentes corporales y también son trascendentales en la evolución de la EPP, ERC y falla cardíaca. [8]

No están reportadas cohortes internacionales de pacientes con Fontan que empleen en modelos de pronóstico las variables previamente descritas.

2. MARCO TEORICO

La cardiopatía congénita corresponde a toda alteración estructural en el corazón o en los grandes vasos, las cuales se presentan como consecuencia de anomalías en el desarrollo embrionario del corazón en el periodo de organogénesis, aproximadamente entre la 3ª y 10ª semana de gestación. [2]

Las cardiopatías congénitas pueden clasificarse en cianóticas y no cianóticas, de acuerdo a su presentación clínica, siendo más frecuentes las no cianóticas con reportes de hasta 83%. [9]

- Las cardiopatías cianóticas se pueden subdividir de acuerdo a la sobrecarga fisiológica cardiaca en:

- Sobrecarga de volumen: Regurgitaciones de las válvulas auricoventriculares, comunicación interauricular, comunicación interventricular, defectos del tabique auriculoventricular y persistencia del conducto arterioso.
- Sobrecarga de presión: Obstrucción del infundíbulo de salida de los ventrículos como estenosis de las válvulas aórtica o pulmonar o presentar estrechamiento de uno de los grandes vasos como coartación aórtica. [9]

- Las cardiopatías no cianóticas, se subdividen en función de la fisiopatología en:

- Flujo pulmonar reducido: Tetralogía de Fallot, atresia pulmonar con tabique íntegro, atresia tricuspídea, conexión anómala de venas pulmonares con obstrucción.
- Flujo pulmonar aumentado: Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico, transposición de los grandes vasos, ventrículo único, tronco arterial, conexión anómala de venas pulmonares sin obstrucción. [9]

La incidencia de las cardiopatías congénitas estimada en el mundo es de 4-5 por cada 1000 nacimientos. [10] Desafortunadamente en nuestro país no existen bases de datos en donde sistemáticamente se registre su frecuencia, sin embargo se estima una prevalencia estimada de 8-10 por cada 1000 recién nacidos. Al extrapolar esta cifra con la tasa de natalidad anual en nuestro país (2,500000); se deduce que por año nacen alrededor de 18 mil a 21 mil niños con algún tipo de malformación cardiaca. [11]

En el Departamento de Cardiología del Hospital Infantil de México, se ha reportado que los defectos cardiacos son las malformaciones congénitas más frecuentes, con una incidencia estimada entre 4 y 12 por 1000 recién nacidos vivos. [12]

Según las características de las defunciones en México registradas en el 2019, los fallecimientos por malformaciones congénitas se encuentran presente en todos los grupos de edad, sin embargo son la segunda causa de defunción para menores de un año, debido a que del total de las muertes de enfermedades por malformaciones congénitas, 9 068 casos, 5 807 (64%) contaban con menos de un año cuando fallecieron, de estas las malformaciones congénitas del sistema circulatorio, fueron 4 814, 53.1%. [13]

En un estudio realizado en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, con 2257 pacientes con cardiopatía congénita, se encontró que la persistencia del conducto arterioso representó 20% de los casos, le siguió la comunicación interatrial (16.8%); comunicación interventricular (11%); tetralogía de Fallot y atresia pulmonar con comunicación interventricular (9.3%); estenosis pulmonar y coartación aórtica (3.6%) y la conexión anómala total de venas pulmonares (3%) [14]. Sin embargo, en México, por frecuencia, la comunicación interventricular es la segunda cardiopatía congénita más frecuente, después de la persistencia el conducto arterioso. Ocupando el tercer lugar, con el 17% de los casos de cardiopatía congénita, la comunicación interauricular. [15]

En un análisis realizado en el Hospital Infantil de México sobre el pronóstico de los niños cardiopatas sometidos a cirugía de Fontan, se encontró que los diagnósticos de base más frecuentes fueron atresia tricuspídea IB (39.4%), seguido de doble vía de entrada al ventrículo izquierdo (12.1%), síndrome de ventrículo derecho hipoplásico (9.1%), heterotaxia visceral variedad poliesplenia (6.1%), atresia tricuspídea IC, IIA y IIB (3% cada una), heterotaxia visceral variedad asplenia (3%) y otras menos frecuentes en el 21.3% de los casos. [4]

Se entiende como cardiopatía congénita de fisiología univentricular al espectro de malformaciones que condicionan que solamente un ventrículo sea hemodinámicamente funcional y que abarca alteraciones del situs (isomerismos), [42] de la conexión atrioventricular (doble entrada, ausencia de conexión atrioventricular, displasias valvulares como en el caso de la Anomalía de Ebstein) y de la conexión ventriculo arterial (atresia pulmonar con septum íntegro, algunos tipos de doble vía de salida). [16 y 17].

La tasa de supervivencia de este espectro de malformaciones, sin modificaciones de la historia natural, es prácticamente nula durante la infancia [18], es por ello que se han realizado técnicas quirúrgicas que han permitido incrementar la supervivencia, conocida como cirugía de derivación cavopulmonar total o cirugía de Fontan (CF) que tiene la siguientes variedades: [19]

- Cirugía de Fontan: conexión de la vena cava superior (procedimiento de Glenn) a la rama derecha de la arteria pulmonar y conexión de la vena cava inferior a la rama derecha de la arteria pulmonar (Fontan). [20]

- Fontan extracardiaco: mediante un tubo se realiza la anastosis de la vena cava inferior a la arteria pulmonar por fuera de las cavidades cardiacas con el fin de evitar el desarrollo de arritmias supraventriculares.^[21]
- Fontan extracardiaco fenestrado: una de las principales complicaciones en el posquirúrgico inmediato es la elevación de la presión media de la arteria pulmonar que condiciona disminución del gasto cardiaco y derrames pleurales, por lo que la fenestra del tubo a la aurícula derecha permite que en casos de elevación de la presión pulmonar se libere hacia la aurícula y garantice la precarga (a expensas de la saturación). ^[22 y 23]

Los principales objetivos del Fontan son paliar la desaturación y mejorar la funcionalidad del ventrículo sistémico funcional.

El procedimiento de Fontan condiciona que el retorno venoso sistémico tenga una comunicación directa con la circulación pulmonar (creando un nuevo sistema portal) y excluya el ventrículo subpulmonar, garantizando que la masa ventricular tenga una función exclusivamente sistémica.^[16] No obstante, la presión media pulmonar en condiciones normales es 75% mayor a la presión venosa sistémica, lo que condiciona una exposición crónica a una presión mayor modificando la arquitectura de la microcirculación en diferentes órganos y alterando el drenaje linfático

Como ha sido previamente mencionado, la creación de un sistema laminar genera un efecto de botella en el cual la presión pulmonar condiciona modificaciones en toda la circulación general.^[24] En consecuencia se genera un nuevo espectro de enfermedades que a continuación se describen:

- Enteropatía perdedora de proteínas (EPP): la exposición crónica de la presión venosa en la vena cava inferior genera una congestión de la circulación esplácnica intestinal, creando en la microvasculatura de las vellosidades una fuga capilar progresiva que favorece la pérdida de proteínas, una de ellas que es elemental para el diagnóstico la Alfa 1 Antitripsina (exclusivamente encontrada en sangre periférica) que puede documentarse en heces. La consecuencia es la pérdida de la presión oncótica y la fuga de líquido al espacio intersticial como peritoneo, con una consecuente disminución del volumen intravascular que es condicionante de la disminución de la precarga. ^[25 y 26]
- Bronquitis plástica: De la misma forma que la hipertensión del sistema venoso periférico es una consecuencia de la presión media pulmonar, el drenaje linfático se ve alterado y dicha congestión favorece la modificación de la arquitectura del árbol bronquial haciéndolo rígido y creando una ocupación alveolar de hialina. El diagnóstico se realiza con Resonancia Magnética en protocolo T2 pesado o con la evidencia de cilindros en la broncoscopía. ^[27 y 28]

- **Falla cardiaca:** La distribución de las cargas hemodinámicas a un solo ventrículo termina por generar una disfunción por mecanismo sistólico y diastólico. Forma parte de la historia natural esperada de este tipo de enfermedades. [29 y 30]
- **Arritmias:** Por diversos mecanismos pueden generarse las alteraciones eléctricas, por una parte por el tipo de CC condicionante de la fisiología univentricular, ya que algunas de ellas se acompañan de alteraciones del sistema de conducción; otro factor condicionante es la dilatación consecuyente del ventrículo sistémico (por la distribución hemodinámica) o por la estimulación auricular a través de la fenestra. Puede variar desde las bradiarritmias (bloqueos) o taquiarritmias (taquicardias supraventriculares), mismas que generan un efecto de disincronía ventricular que progresa de forma viciosa la falla ventricular. [31 y 32]
- **Enfermedad renal crónica (ERC):** Son factores determinantes la hipoperfusión generalizada por mecanismo prerrenal secundario a las complicaciones de la EPP y la falla cardiaca e intrarrenal por medicamentos como diuréticos de asa que forman parte del tratamiento permanente de estos pacientes. En etapas terminales es frecuente la sinergia de fallas conocidas como síndromes hepatorenales o cardiorrenales. [33 y 34]
- **Falla hepática:** El mecanismo de hipertensión portal genera en el hígado un estado de riesgo para la progresión a cirrosis y neoplasias relacionadas a la misma. [35]

En un estudio transversal realizado por un grupo formado por grandes centros hospitalarios pediátricos de EEUU y Canadá, se describieron las complicaciones donde 9% presentaron trombosis, 7% enteropatía perdedora de proteínas, 5% convulsiones, 4% cirrosis, 2% accidentes cerebrovasculares y 0.5% bronquitis aplásica. [36]

Cuando el sistema de Fontan falla la supervivencia puede disminuir hasta 50% en los siguientes años, es por ello que el carácter paliativo de la cirugía debe ser siempre considerado para ofrecer el tratamiento definitivo que es el trasplante cardiaco. [37 y 38]

3. VALORACIÓN NUTRICIONAL.

El peso corporal total corresponde a la suma de los cinco niveles de organización a saber: tisular, atómico, corporal molecular y celular, Los minerales, electrolitos, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno se combinan para formar a nivel tisular, el músculo esquelético, hueso, tejido adiposo y vísceras y el llamado nivel corporal total comprende la masa corporal, la estatura, los perímetros y los pliegues subcutáneos. [39]

Existen diferentes maneras de vigilar el estado nutricional en pacientes pediátricos, como son la antropometría, la evaluación dietética y el estudio de los procesos bioquímicos [40].

Generalmente son los índices antropométricos los criterios utilizados para valorar el estado nutricional y el crecimiento en los niños, ya que son económicos, rápidos y es una técnica no invasiva, además informan del estado nutricional de corto y de largo plazo de individuos y poblaciones [40].

La desnutrición está definida como aquella condición patológica inespecífica, sistémica y reversible que resulta de la deficiente utilización de los nutrientes por parte de las células del organismo, se acompaña de variadas manifestaciones clínicas, con diferentes grados de intensidad [40], resultando en un problema de salud.

En México, la Secretaría del Desarrollo Social (SEDESOL), en el 2003, publicó la encuesta de Desnutrición Infantil y Pobreza en México haciendo evidente un 17.8% de desnutrición en la población que se evaluó y más del 34% se encontraba asociada a algún grado de pobreza [41].

La desnutrición afecta paulatinamente las funciones celulares, alterando primariamente el depósito de nutrientes y posteriormente la reproducción, el crecimiento, la habilidad para responder ante el estrés, el metabolismo energético, los mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelulares [41].

Se considera que la clínica es la mejor herramienta diagnóstica de esta enfermedad. La desnutrición presenta los siguientes signos universales, circunstanciales y agregados:

Signos universales:

- Dilución bioquímica: Principalmente en la desnutrición energético-proteica por la hipoproteínemia sérica. Se presenta con alteraciones electrolíticas como hiponatremia, hipokalemia e hipomagnesemia, así como osmolaridad sérica disminuida.
- Hipofunción: De manera general, se manifiesta como déficit en las funciones del cuerpo humano.
- Hipotrofia: Debido a la disminución en el aporte calórico que ocasiona repercusión sobre la talla y el peso, ya que se afecta directamente la masa muscular, el pániculo adiposo, la osificación [41].

Signos circunstanciales:

No se presentan en todos los pacientes. Los más frecuentemente encontrados: alteraciones dermatológicas y mucosas; por ejemplo edema, temblores o rigidez muscular, así como manifestaciones clínicas por déficit de vitaminas específicas [41].

Signos agregados:

Indirectamente son ocasionados por la desnutrición y están asociados a las enfermedades que acompañan al paciente y que empeoran por la patología de base [41].

La medición de segmentos es una forma ecuánime de presentar el crecimiento, la distribución muscular y grasa, así como definir una respuesta al tratamiento. Los segmentos antropométricos validados para el estudio de la desnutrición son los siguientes: peso, talla o estatura, circunferencia de cabeza,

En cuanto al seguimiento bioquímico para evaluar de los depósitos proteicos se solicita de acuerdo a la fase y la vida media lo siguiente: en fase Aguda: α -1 antitripsina, complemento C3, proteína C reactiva, ferritina y fibrinógeno, y en la fase 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 [41].

De igual manera, se realiza determinación sérica de niveles de vitaminas para determinar si existe deficiencia específica de una de estas [41].

La clasificación por grado y tiempo de la desnutrición ha sido complejo de determinar, debido a que hay diversas formas e instrumentos que se pueden utilizar. Actualmente, México aparece como un país pionero en el estudio de la desnutrición, es de resaltar que en su momento el Dr. Federico Gómez creó una clasificación, todavía vigente en documentos como la Norma Oficial Mexicana; estableciendo cuatro grados de desnutrición: normal, leve, moderada y severa, sin embargo esta clasificación no específica si se trata de un evento agudo o crónico, o si el peso se encuentra armonizado para la talla del paciente [41].

La clasificación de Waterlow, ofrece la oportunidad de determinar la cronología y la intensidad de la desnutrición. Esta evaluación requiere dos indicadores: Porcentaje de peso / talla y porcentaje de talla/ edad [42].

- Porcentaje peso/talla (I P/T) = $\text{Peso real} / \text{Peso que debería tener para la estatura} \times 100$.
- Porcentaje Talla/ edad (I T/E) = $\text{Estatura real} / \text{Estatura que debería tener para la edad} \times 100$.

La forma en que se determina el peso para la talla y la talla para la edad, es necesario interpolar el valor que correspondiente al percentil 50 en las gráficas de crecimiento. Una vez se han obtenido los porcentajes, se deben de ubicar en el gráfico y el resultado se expresa de acuerdo a la Figura 1.

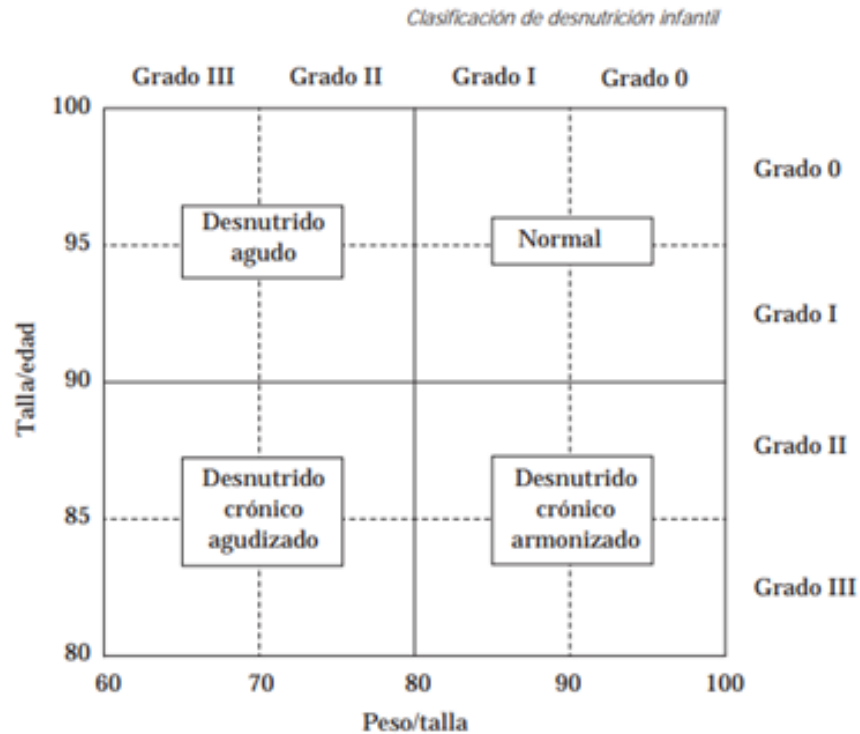


Figura 1 Clasificación por Waterlow. [42]

- Eutrófico: específico para cuando el peso para la talla y la talla para la edad se encuentran dentro de valores adecuados de acuerdo a la edad.
- Desnutrición aguda: peso para la talla es bajo y talla para la edad está dentro de valores normales.
- Desnutrición crónica recuperada o en homeorresis: talla para la edad alterada y peso para la talla normal.
- Desnutrición crónica agudizada: talla para la edad alterada y peso para la talla baja.

El IMC es un parámetro que se ha establecido para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes, como indicador de la correlación entre el peso y la talla que se usa comúnmente para establecer el sobrepeso y los grados de obesidad. Por ser bajo costo y la correcta correspondencia con la grasa corporal total, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo recomienda de igual forma para evaluar antropométricamente el estado nutricional de la población menor de 20 años. Sin embargo, es de tener en cuenta que es un índice general de corpulencia que no permite diferenciar la masa grasa de la masa magra, y por tanto, no es una medida precisa de adiposidad a nivel individual [42].

La mejor herramienta para realizar la evaluación antropométrica es utilizar la curva de crecimiento que grafique y percentile el crecimiento de los niños de manera adecuada para el cálculo de los índices. En la actualidad existen varias gráficas, sin embargo las que se prefieren son las tablas de la CDC y de la OMS ^[42].

Encuestas a nivel nacional realizadas dentro del período de 1976 a 1994 permitieron que se evaluaran curvas de datos obtenidos con poblaciones marginadas y etnias representativas de cada raza. Los gráficos que se construyeron de crecimiento de los dos años de edad hasta los 20 años, excluyendo a menores de un año por falta de significancia, y niños mayores de seis años entre los censos de 1994-1998, ya que tenían una prevalencia acrecentada de obesidad ^[42].

Así mismo, las curvas de la OMS del 2005, son hasta ahora las que mejor representan el crecimiento de la población pediátrica, con la desventaja que suministran datos hasta los cinco años. En estas curvas se incluyeron países de todas las regiones; y los menores fueron alimentados exclusivamente con seno materno y seguidos hasta los cinco años ^[41 y 42].

Actualmente se recomienda para el análisis del crecimiento la utilización de los gráficos de la OMS de 2005 para niños menores de cinco años y los del CDC 2000 para el análisis nutricional en pacientes de seis a 20 años ^[41 y 42].

La valoración de la composición corporal pediátrica actualmente es de gran importancia debido a la creciente prevalencia de la obesidad y sus efectos sobre la salud. Ello ha propiciado el avance y la aplicación de métodos confiables y seguros, como son el análisis de activación neutrónica, la resonancia magnética, la densitometría e hidrometría, la pletismografía por desplazamiento de aire, los métodos de dilución isotópica, la absorciometría dual de rayos X (DXA), la antropometría y el análisis de la bioimpedancia eléctrica. ^[43]

La bioimpedancia eléctrica es un método electro-físico por medio del cual se puede estimar el Agua Corporal Total, la Masa Libre Grasa y la Grasa Corporal de cada paciente. ^[22] Se realiza con un equipo portátil y es de gran valor debido a su poca dificultad técnica y su carácter no invasivo. Estima la composición corporal debido a que se basa en la aplicación de una corriente eléctrica de una intensidad muy pequeña, la cual produce una tensión eléctrica que es directamente proporcional a la impedancia que muestra el tejido evaluado al paso de dicha corriente. Los tejidos que contienen mucha agua y electrolitos, como la sangre o el músculo, son altamente conductores, mientras que la grasa o el hueso, son tejidos resistentes. ^[39] Existe un equipo que permite determinar la resistencia al flujo de una corriente eléctrica de baja frecuencia (impedancia) a través de determinadas ecuaciones, y permite deducir el agua corporal total o la masa magra. La grasa corporal se obtiene por la diferencia del peso con la masa magra del sujeto. Existen varias ecuaciones de impedancia bioeléctrica postuladas para su uso en niños, adolescentes y adultos. Sin embargo, hasta la fecha no existe una ecuación de uso universal que sea independiente de la edad, sexo, origen étnico o estado nutricional del sujeto

analizado. Siendo una desventaja el hecho de que las mediciones de masa magra, obtenidas por los diferentes equipos de impedanciometría bioeléctrica, solo son válidas solo para la población en que fueron obtenidas. [44]

La técnica de Recordatorio de 24 Horas es probablemente la estrategia preferida para estimar la ingesta de alimentos, grupos de alimentos y/o nutrientes, esto es aceptado tanto a nivel nacional como internacional. La técnica consiste en recolectar información de los alimentos y bebidas consumidos el día anterior (tipo, cantidad, modo de preparación, etc.) de forma detallada. La precisión de los datos recolectados va a depender de la memoria de corto plazo de quien es entrevistado, información que permite ir profundizando y completando la descripción de lo consumido a medida que el individuo va recordando [45].

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las cardiopatías univentriculares reparadas con cirugía de Fontan generan un nuevo sistema hemodinámico laminar que comunica directamente la circulación venosa periférica con la venosa pulmonar, la creciente presión en sistemas porta y espláncnicos genera lesión progresiva a otros órganos, condición que deteriora la calidad de vida y la funcionalidad del Fontan.

El esperado deterioro de la función del ventrículo sistémico es habitualmente una prioridad en el proceso de atención de la consulta del Cardiólogo Pediatra, modificando las dosis y características de los medicamentos. Sin embargo, son limitadas las acciones empleadas para controlar la progresión de la enteropatía perdedora de proteínas, bronquitis plástica y falla renal crónica, de la misma manera que se desconoce si la desnutrición y los compartimientos corporales crean patrón que puede anticipar a la presentación de las fallas del sistema.

Un trabajo de tesis realizado en la UMAE Hospital de Cardiología del CMN SXXI, demostró que la velocidad en la presentación de las fallas del sistema tiene una mediana de 5 años (2-8) años, mermando la supervivencia en 30% al momento de manifestarse; este trabajo también demostró que no se realizan intervenciones nutricionales en estos pacientes. [46]

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál será el diagnóstico nutricional en los pacientes posoperados con cirugía Fontan en menores de 18 años?

6. OBJETIVOS

Evaluar el estado nutricional en pacientes sometidos a cirugía de Fontan en pacientes menores de 18 años.

Objetivos específicos

- Medir el peso, la talla, el índice de masa corporal en pacientes posoperados con cirugía de Fontan que presentaron cardiopatía con fisiología univentricular.
 - Conocer la ingesta de nutrientes en un día normal en estos pacientes.

7. HIPOTESIS DE TRABAJO

Los pacientes que fueron sometidos a cirugía de Fontan con fisiología univentricular presentan algún grado de desnutrición.

8. JUSTIFICACIÓN

Al identificar variables asociadas al desarrollo de complicaciones del Sistema de Fontan y crear un modelo de pronóstico pueden realizarse modificaciones al proceso de atención de estos pacientes.

Específicamente este trabajo pretende visualizar variables que pueden ser modificables mediante intervenciones nutricionales que pueden ser implementadas en los servicios. Los métodos para la medición de estos predictores son accesibles en los hospitales de México habilitados para realizar este procedimiento quirúrgico.

El valor social añadido consiste en la creación de un modelo pronóstico integral que permita retrasar la necesidad de trasplante cardíaco en estos pacientes.

9. METODOLOGIA

El diseño propuesto para contestar la pregunta de investigación será mediante un estudio transversal, con fines de conocer el estado nutricional en pacientes operados con cirugía de Fontan.

Descripción del procedimiento

1. Los pacientes con cirugía de Fontan serán llamados por teléfono para ser invitados a formar parte de cohorte. En caso de aceptar, serán citados.
2. La explicación de la carta de consentimiento informado (CCI) y asentimiento será en un aula específica en la Dirección de Investigación con un horario de 9:00-12:00h. Se otorgará documentación de registro, copia de la CCI y contacto con los investigadores responsables. Se agendará una cita para la toma de mediciones basales.
3. Revisión antropométrica: Determinación del peso, y la talla mediante la báscula TANITA.
4. Realización de un cuestionario vía telefónica para determinar la ingesta de alimentos de 24 horas.

Obtención y procesamiento de datos.

Los valores recabados de la medición se descargaron en una hoja de recolección de datos y se transcribieron a una base de datos dentro de una hoja de cálculo de Excel.

10. POBLACIÓN DE ESTUDIO.

- **Población accesible:** pacientes menores de 18 años con cardiopatía con fisiología univentricular.
- **Población diana:** pacientes atendidos y operados en el HIMFG en seguimiento en el servicio de Cardiología Pediátrica.
- **Sujetos de investigación:** la característica en común del estudio será que los pacientes tengan una cardiopatía congénita con fisiología univentricular operados de cirugía de Fontan (en sus variedades intracardiaco, extracardiaco, con y sin fenestra) en estado funcional (saturación periférica

mayor de 90%, fracción de acortamiento del ventrículo sistémico mayor de 45%).

- **Lugar de realización del estudio:** Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- **Periodo de realización del estudio:** Marzo 2020 a Febrero 2022.

Serán obtenidos mediante los siguientes criterios de selección.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

1. Ambos sexos menores de 18 años.
2. Seguimiento en el servicio de cardiopediatría del HIMFG
3. Autorización para participar en el protocolo.
4. Sistema de Fontan funcional.

Criterios de exclusión:

1. Marcapasos o re sincronizador.
2. Inscrito en el programa de cuidados paliativos.
3. Amputación de alguna extremidad.
4. Enfermedades autoinmunes con lesión blanco en hígado, riñón o intestino.
5. Cáncer en tratamiento con fármacos cardiotoxicos.

11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva: Las variables cualitativas serán expresadas en frecuencias y porcentajes; las variables cuantitativas serán analizadas para determinar la distribución paramétrica de los datos y serán expresadas en medidas de tendencia central (promedios o medias) y de dispersión (desviación estándar y rangos intercuartílicos).

Tamaño de la muestra.

Dada la naturaleza del estudio, se ingresarán los pacientes procedentes de la consulta externa de cardiología pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez, captados durante el periodo establecido por lo que se determinará el tamaño de la muestra por conveniencia no probabilístico.

VARIABLES DE EXPOSICIÓN

Las variables serán medidas al mismo tiempo:

- **Variables antropométricas:** peso, talla e Índice de Masa Corporal.
- **Variable hemodinámica:** Saturación de Oxígeno periférica.

Desenlace

La variable de interés es el no haber participado en el recordatorio alimenticio de 24 horas.

12. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.

Tabla 1. Variables de análisis.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD	RELACIÓN DE DEPENDENCIA	NATURALEZA	ESCALA
Género	Cualidad distintiva entre femenino o masculino	Condición orgánica fenotípica que distingue a los hombres de las mujeres.	Hombre o mujer.	Independiente	Cualitativa	Nominal dicotómica.
Edad	Edad obtenida al momento de la medición	Tiempo que ha vivido una persona, desde el momento de su nacimiento.	Años	Independiente	Cuantitativa	Discreta
Años posquirúrgicos	Período que transcurre entre el final de una operación y la completa recuperación del paciente, o la recuperación parcial del mismo, con secuelas.	Periodo que transcurre entre la cirugía y la valoración médica por la consulta externa.	Años	Independiente	Cuantitativa	Continua
Peso	Medición en Kilogramos, obtenido por medio de báscula electrónica marca SECA.	Resultado de pesar a una persona en una báscula.	Kilogramos	Dependiente.	Cuantitativa	Continua
Talla	Resultado de medir a una persona de pie, sin zapatos con un estadímetro.	La longitud de la planta de los pies a la parte superior del cráneo expresada en centímetros	Centímetros	Dependiente	Cuantitativa	Continua

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD	RELACIÓN DE DEPENDENCIA	NATURALEZA	ESCALA
Índice de Masa Corporal	Relación entre el peso y la altura del individuo	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	Kilogramo/metro ² .	Dependiente	Cuantitativa	Continua
Peso/Talla	Relación entre el peso y la altura del individuo dependiente de la edad	Razón matemática que asocia el peso y la talla de un individuo dependiendo de la edad.	Porcentaje.	Dependiente	Cuantitativa	Continua
Talla/Edad	Relación entre la altura del individuo y la altura del individuo deseada para la edad.	Razón matemática que asocia la talla real de un individuo y la talla deseada dependiendo de la edad.	Porcentaje.	Dependiente	Cuantitativa	Continua
Peso/Talla	Relación entre el peso del individuo y el peso del individuo deseada para la edad.	Razón matemática que asocia el peso real de un individuo y el peso deseado dependiendo de la edad.	Porcentaje.	Dependiente	Cuantitativa	Continua.
Desnutrición	Pérdida de reservas o debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación.	Estado patológico de distintos grados de seriedad y de distintas manifestaciones clínicas, causado por la asimilación deficiente de alimentos ingeridos por el organismo	Grados.	Dependiente	Cualitativa	Nominal o dicotómica.
Lácteos	Alimentos como la leche y sus derivados procesados	Producto que es elaborado a base de leche o que deriva de ella.	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Carne	Tejido animal, principalmente muscular, que se consume como alimento	Partes blandas comestibles del ganado bovino, ovino, porcino y aves	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Leguminosas	Son las plantas de las que se cosechan las legumbres que son un fruto formado por una vaina que encierra en su interior una semilla o una hilera de semillas, que se consumen secas	Semillas comestibles secas vienen en vainas. Ejemplo lenteja, haba, frijol, maní, ajonjolí, garbanzo, soya, cacahuete	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD	RELACIÓN DE DEPENDENCIA	NATURALEZA	ESCALA
Semillas	Es la estructura mediante la cual realizan la propagación de las plantas que por ello se llaman espermatofitas	Es una unidad reproductiva compleja, característica de las plantas vasculares superiores, que se forma a partir del óvulo vegetal, generalmente después de la fertilización.	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Verduras	Aquellas plantas comestibles cuyas hojas tienen color verde.	Hortalizas cuyo color predominante es el verde. Sin embargo, el uso popular suele extender su significado a otras partes comestibles de las plantas, como hojas, inflorescencias y tallos.	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Frutas	Fruto comestible de ciertas plantas cultivadas	Son los frutos comestibles obtenidos de plantas cultivadas o silvestres que, por su sabor generalmente dulce-acidulado, su aroma intenso y agradable y sus propiedades nutritivas, suelen consumirse mayormente en su estado fresco	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Cereales	Hierbas en cuyos tallos se forma una espiga de grano.	Plantas de la familia de las poáceas cultivadas por su grano	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Grasas	Grupo de lípidos que permanecen en estado sólido a temperatura ambiente y que son de origen animal	Grasa extraída del tejido adiposo de ciertos animales que se emplea para cocinar o en la industria alimentaria	Piezas	Independiente	Cuantitativa	Nominal o dicotómica.
Hemoglobina	Es una hemoproteína de la sangre, que transporta el oxígeno, desde los órganos respiratorios hasta los tejidos.	Proteína del interior de los glóbulos rojos que transporta oxígeno desde los pulmones a los tejidos y órganos del cuerpo.	Gramos/decilitros	Independiente	Cuantitativa	Continua.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD	RELACIÓN DE DEPENDENCIA	NATURALEZA	ESCALA
Plaquetas	Células claves en el desarrollo de los coágulos que contribuyen a detener una hemorragia	Células que circulan en la sangre de todos los mamíferos y están involucradas en la hemostasia, iniciando la formación de coágulos o trombos	Células/ milímetro ³	Independiente	Cuantitativa	Continua.
Leucocitos	Células sanguíneas ejecutoras de la respuesta inmunitaria, en la defensa del organismo.	Células que son parte del sistema inmunitario del cuerpo y ayudan a combatir infecciones y otras enfermedades	Células/ milímetro ³ .	Independiente	Cuantitativa	Continua.
Albumina	Proteína transportadora más abundante a nivel del torrente sanguíneo, se encuentra ubicada en el plasma y cumple numerosas funciones en el cuerpo humano	Proteína fundamental para el mantenimiento de la presión oncótica, necesaria para la distribución correcta de los líquidos corporales entre el compartimento intravascular y el extravascular, localizado entre los tejidos	Gramos/ decilitros.	Independiente	Cuantitativa	Continua.
Aspartato aminotrasferasa	Enzima hepática que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos.	Enzima aminotrasferasa que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos, especialmente en el corazón, el hígado y el tejido muscular.	Unidad/ Litro	Independiente	Cuantitativa	Continua.
Alanino Trasferasa	Enzima hepática que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos.	Enzima aminotrasferasa que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos, especialmente en el corazón, el hígado y el tejido muscular.	Unidad/ Litro	Independiente	Cuantitativa	Continua.
GGT	Enzima hepática que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos.	Enzima aminotrasferasa que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos, especialmente en el corazón, el hígado y el tejido muscular.	Unidad/ Litro	Independiente	Cuantitativa	Continua.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD	RELACIÓN DE DEPENDENCIA	NATURALEZA	ESCALA
Creatinina	Sustancia generada por el metabolismo de los músculos, la cual es filtrada por los riñones y desechada a través de la orina	Producto de desecho del metabolismo normal de los músculos que normalmente filtran los riñones excretándola en la orina	Miligramos/decilitros	Independiente	Cuantitativa	Continua.
Tiempo Protrombina	Examen de sangre que mide el tiempo que tarda la porción líquida de la sangre (plasma) en coagularse	Prueba de laboratorio que evalúan específicamente la vía extrínseca de la coagulación sanguínea	Segundos	Independiente	Cuantitativa	Continua.
Internacional Normalized Ratio (INR)	Representa una manera de estandarizar los resultados del tiempo de protrombina, sin importar el método de análisis.	Es una forma de estandarizar los cambios obtenidos a través del tiempo de protrombina. Se usa principalmente para el seguimiento de pacientes bajo tratamiento anticoagulante.		Independiente	Cuantitativa	Continua.
Enteropatía Perdedora de Proteínas	Alteración hepática secundaria generalmente a la sobrecarga de volumen y presión en la unidad funcional, lo que condiciona alteración en la excreción de proteínas.	Hipoalbuminemia (<3g/dL) y alfa 1 antitripsina positiva en heces.	Presente o ausente	Dependiente	Cualitativa	Nominal

13. RESULTADOS

Se incluyeron 21 pacientes posoperados de cirugía de Fontan con fisiología univentricular, a los cuales se les cito, previo consentimiento informado, para toma de medidas antropométricas (peso y talla), así como como saturación de Oxígeno. Posteriormente se realizó un cuestionario que informa la alimentación de 24 horas del paciente, clasificados por grupo alimenticio.

De los 21 pacientes encuestados el 62% (13 pacientes) correspondió al género masculino y el 38% (8 pacientes) al género femenino (Figura 2), con un rango de edad entre los 7 y 16 años encontrando que la mayoría de los pacientes se encuentran entre los 11 a 13 años (Figura 3) la mediana de la edad en meses se muestra en la Figura 4.

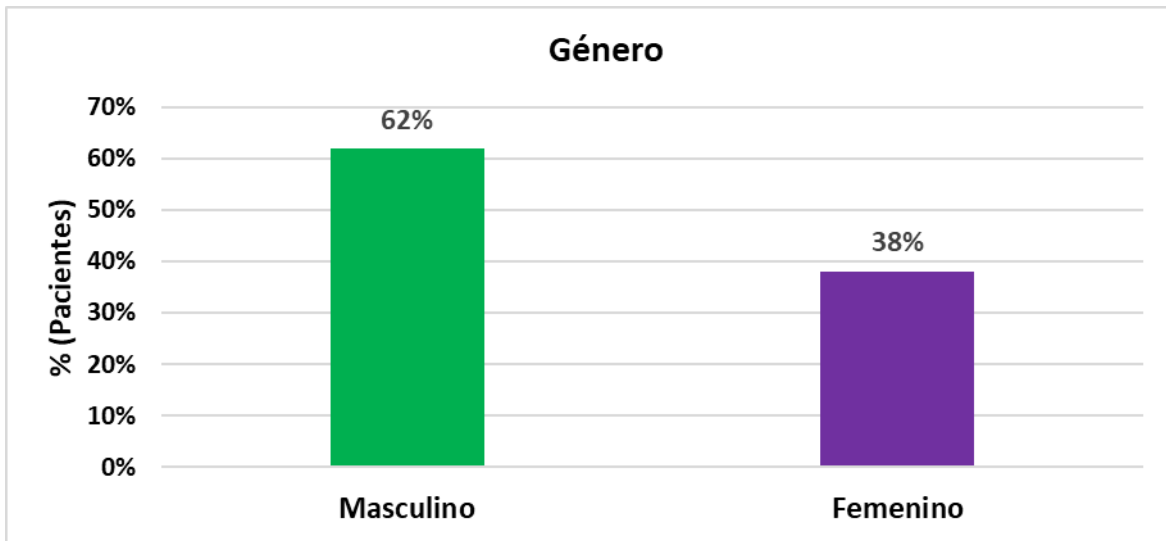


Figura 2. Porcentaje de pacientes posoperados de cirugía Fontan incluidos en el estudio dividido por género: n=21.

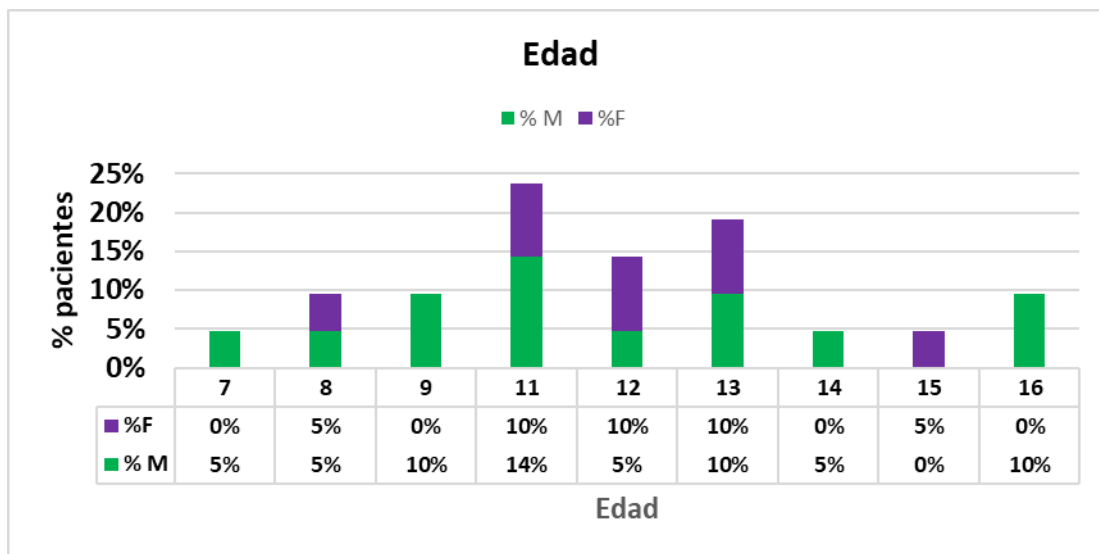


Figura 3 Porcentaje de pacientes postoperados de cirugía Fontan incluidos en el estudio clasificado por edad y género. N=21. Edad de los pacientes en estudio comprendió de 7 a 16 años.

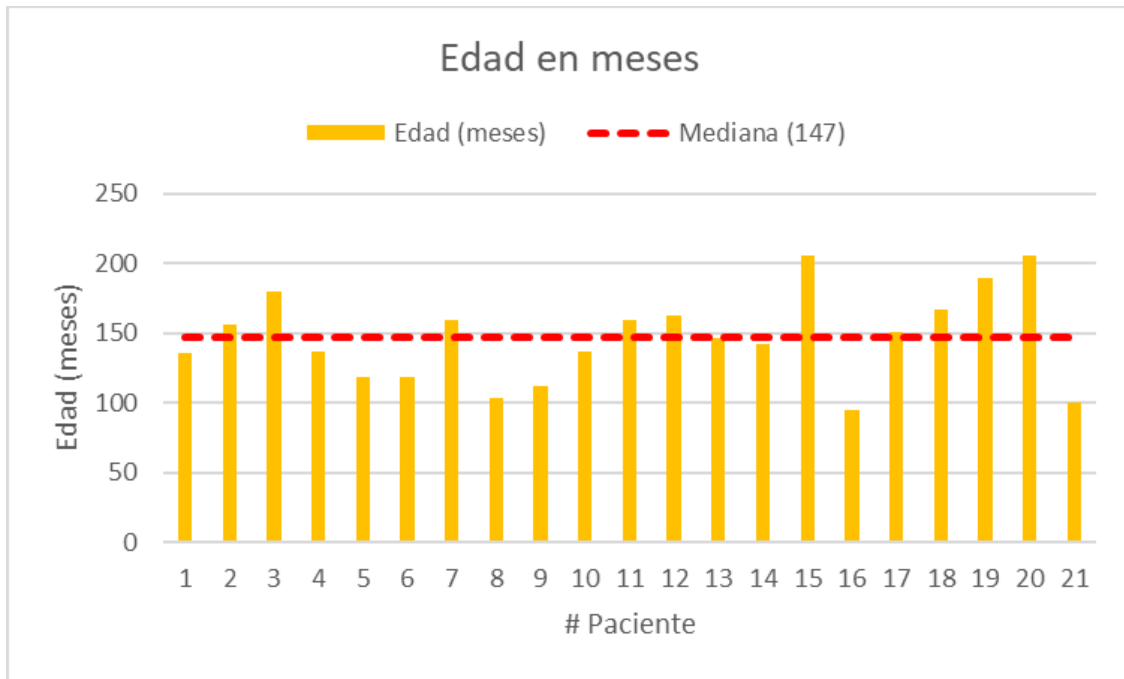


Figura 4 Edad en meses de la muestra y mediana.

Los pacientes incluidos en este estudio presentaron diversas cardiopatías caracterizadas por presentar fisiología univentricular, predominando los pacientes con Atresia Tricuspídea IB y IC (11 pacientes, 52%), seguido de Atresia Pulmonar con y sin septum intacto (3 pacientes, 14%) (Tabla 2). Se describe de manera específica el porcentaje de pacientes que presento los diferentes tipos de Atresia Tricuspídea y atresia pulmonar (Tabla 3 y Tabla 4).

Tabla 2 . Diagnósticos de base que padecieron los pacientes postoperados de cirugía Fontan incluidos en el estudio expresado en porcentaje. N total= 21 pacientes

Diagnóstico Base		
Diagnóstico	# Pacientes	%
Aterotaxia Visceral	1	5%
Atresia Pulmonar	3	14%

Atresia Tricuspidea	11	52%
Canal AV tipo A Rastelli	1	5%
Discordancia AV y VA	1	5%
Doble via salida del ventriculo derecho	2	10%
Valvula tricuspidea hipoplasica	1	5%
yuxtaposición aorto cava	1	5%

Tabla 3. Tipo de Atresia Pulmonar que presentaron los pacientes incluidos en el estudio. Atresia Pulmonar (n=1) y Atresia Pulmonar con septum intacto(n=2).

Atresia Pulmonar		
Atresia Pulmonar	5%	33%
Con septum intacto	10%	67%
TOTAL	14%	100%

Tabla 4. Tipo de Atresia Tricuspídea que presentaron los pacientes incluidos en el estudio. Atresia Tricuspídea Tipo IB (n=4) y AtresiaTricuspídea Tipo IC(n=7).

Atresia Tricuspídea		
IB	38%	73%
IC	14%	27%
TOTAL	52%	100%

Dentro de las determinaciones realizadas, se cuantifico el porcentaje de la saturación de oxígeno, considerando una saturación de oxígeno adecuada por encima del 90%. Se encontró que 8 pacientes de 21 (38%) presentaron una saturación $\geq 90\%$, por debajo de este valor los restantes (72%). En la Figura 5, se graficó el tiempo posquirúrgico expresado en meses y el porcentaje de saturación de oxígeno, con la representación de esta dispersión de datos, se observa que el curso temporal de la saturación de oxígeno se comporta con una tendencia a la disminución al ir aumentado el tiempo posquirúrgico.

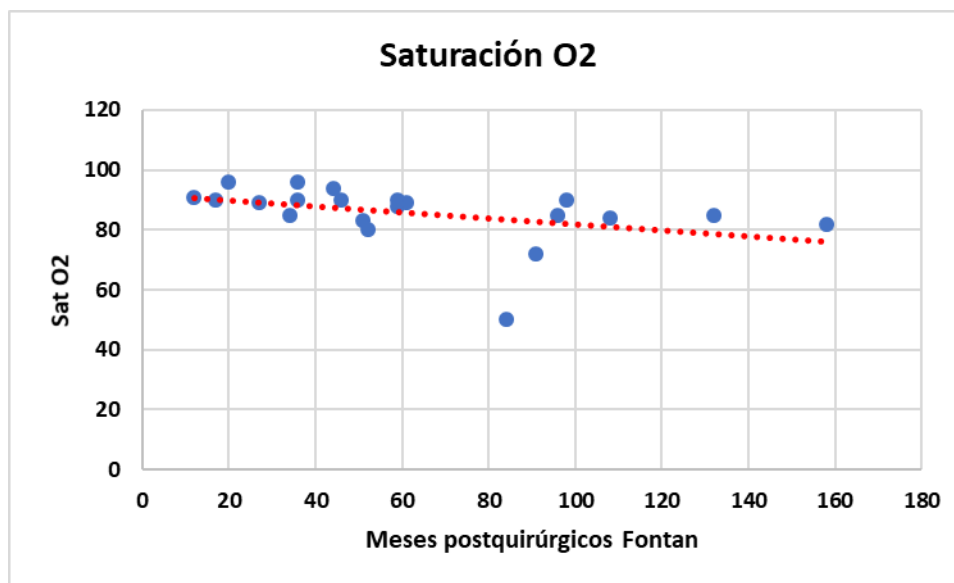


Figura 5. Saturación de Oxígeno expresada en porcentaje (%) versus Tiempo posquirúrgico Fontan (meses). N=21 pacientes.

Con las medidas antropométricas, se estableció el Índice de Masa Corporal por medio de la relación peso/ talla (cm²), percentilandose conforme a la edad encontrando que el 95% de los pacientes no presentan riesgo a la obesidad y solo el 5% (1 paciente) lo presenta (Figura 6).

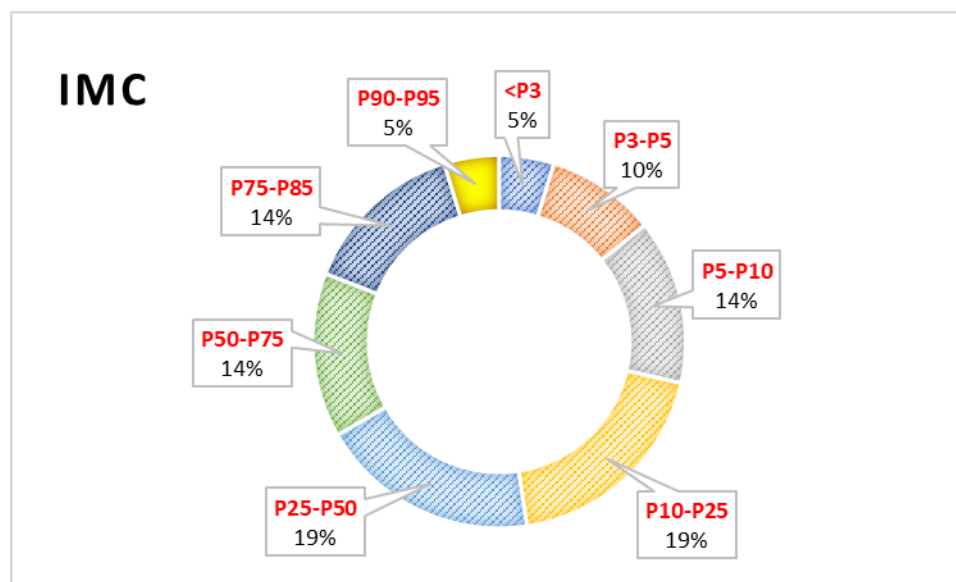


Figura 6. Porcentaje de pacientes clasificados en percentil de acuerdo a su Índice de Masa Corporal (IMC). $P < 5$ Bajo peso, $P \geq 5 - \leq 85$ Normal, $P > 85 - < 95$ Riesgo de obesidad, $P \geq 95$ obesidad.

Utilizando como base la clasificación de Waterloo sobre desnutrición infantil, se clasificaron los pacientes conforme a la relación de su Peso/Talla y Talla/Edad, encontrando que la mayor parte de los pacientes se concentra en el diagnóstico de Desnutrición Crónica Armonizada (Figura 7). De forma específica se encuentra que el 71.43% presento este diagnóstico y que solo el 19.05% presentaron un estado nutricional eutrófico (Tabla 5).

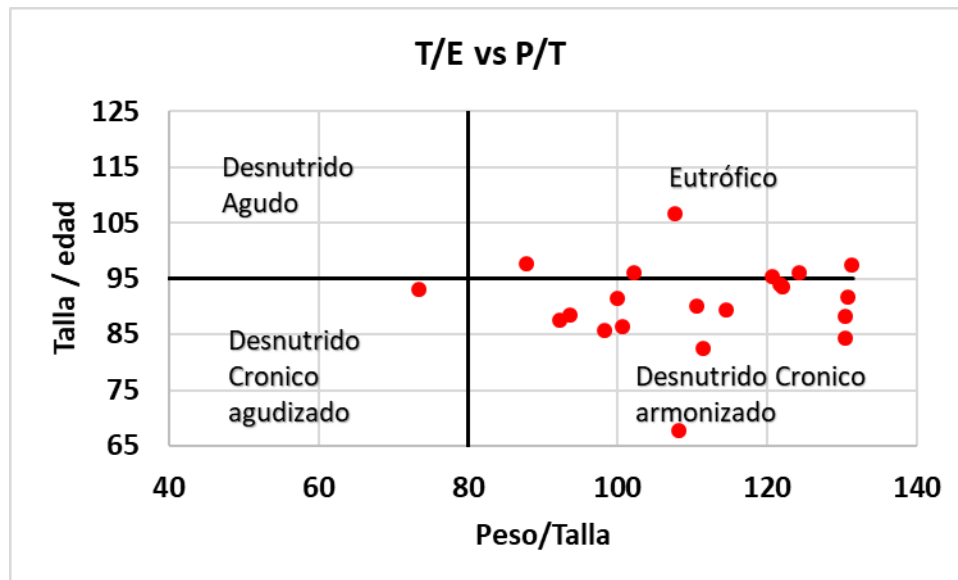


Figura 7. Diagnóstico nutricional basado en la relación Talla/ edad versus Peso/Talla. Desnutrido Crónico Armonizado (P/T= 90-110%, T/E= <95%), Eutrófico (P/T=90-110%, T/E=>95), Desnutrido Agudo Leve (P/T<90-80%, T/E= <95%), Desnutrido Crónico Agudizado (P/T <90-80%, T/E=<95%).

Tabla 5 Clasificación de Diagnóstico nutricional expresado en porcentaje. N total=21 pacientes.

ESTADO NUTRICIONAL	
Eutrófico	19.05%
Desnutricion aguda leve	4.76%
Desnutricion cronica armonizada	71.43%
Desnutrición cronica agudizada moderada	4.76%

Por otro lado el cuestionario efectuado permitió establecer la ingesta de 24 horas como numero de comidas al día, así como dividirla por grupos alimenticios (Figura 8 y Figura 9). Se determinó que el promedio de comidas realizadas fue de 4.7 comidas al día, considerando 5 como las comidas recomendadas al día. Así mismo se determinó el porcentaje de consumo por comida realizada al día (Tabla 6).

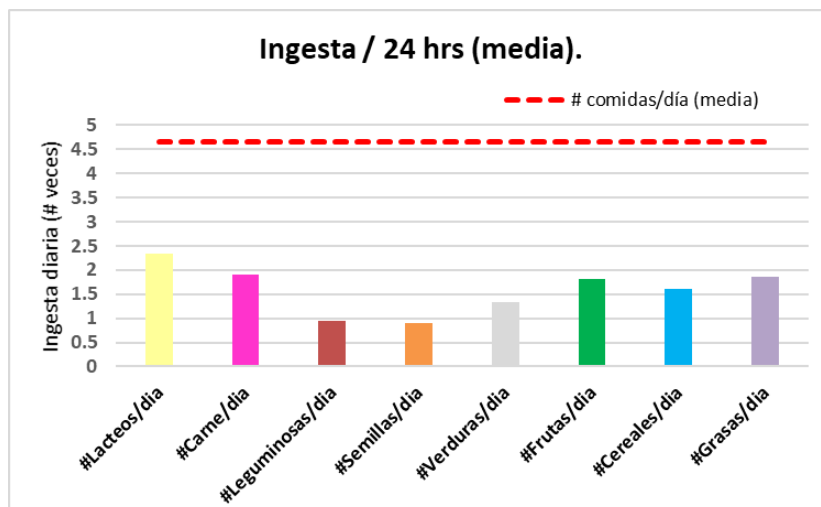


Figura 8. Numero de ingestas diaria clasificados por grupos de alimentos. Valores expresados como la media, teniendo en cuenta 5 comidas realizadas al día. Media de número de comidas realizadas en 1 día = 4.7 comidas/día.

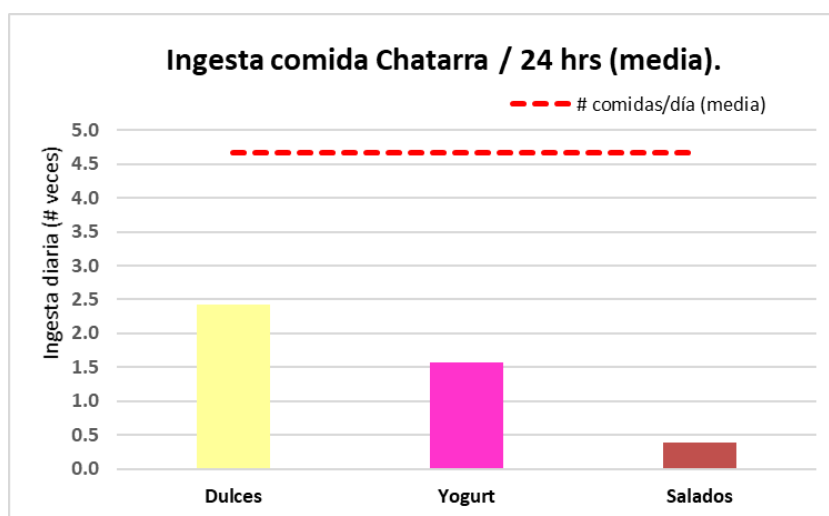


Figura 9. Numero de ingestas diaria de comida chatarra clasificados por sabor. Valores expresados como la media, teniendo en cuenta 5 comidas realizadas al día. Media de número de comidas realizadas en 1 día = 4.7 comidas/día. Dulces =Chocolates, jugos, mermeladas, caramelos, galletas. Cremosos: Yogurt y crema. Salados= Cacahuete, papas, totopos, palomitas.

Tabla 6. Porcentaje del consumo de alimento realizado en cada comida del día. Considerando 100%= consumo plato completo, 51-99%= más de la mitad del plato, 50%= mitad del plato, <50%= menos de la mitad del plato, 0%= no realizo la comida. Comidas al día= Desayuno, 1°colacion, comida, 2° colación y cena.

% Ingesta	Desayuno	1ra colación	Comida	2da colación	Cena
0	0.0%	19.0%	0.0%	9.5%	4.8%
<50	0.0%	4.8%	0.0%	4.8%	4.8%
50	9.5%	4.8%	4.8%	14.3%	14.3%
51-99	19.0%	0.0%	23.8%	4.8%	19.0%
100	71.4%	71.4%	71.4%	66.7%	57.1%
Total pacientes	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 7. Enteropatía Perdedora de Proteínas. HB: Hemoglobina, PLTS: Plaquetas, LEUCOS: Lucocitos, AST: Aspartato amino transferasas, ALT Alanina transaminasa GGT: gamma-glutamil transferasa, CR:, TP: tiempo de protrombina, INR: Indice Internacional normalizado. N= 21 pacientes. Diferencias estadísticamente significativa: * P<0.005 vs NO. (Prueba de mediana-con chi-cuadrada) .

Enteropatía Perdedora de Proteínas							
Exámenes de laboratorio	NO			SI			valor de P
	Mediana	Percentil 25	Percentil 75	Mediana	Percentil 25	Percentil 75	
HB	15.6	13.8	16.7	15.3	15	19.2	NS
PLTS	217	137	241	225	200	262	NS
LEUCOS	5900	4600	7300	5900	5500	6100	NS
AST (U/L)	32	29	39	*26	23	44	<0.005
ALT (U/L)	34	27	48	*40	40	43	<0.005
ALBUMINA (g/dl)	4.2	3.9	4.5	*2.8	2.1	4.3	<0.005
GGT (U/L)	88	73	137	*126	92	160	<0.005
CR	0.57	0.5	0.71	0.5	0.39	0.56	NS
TP	14	12.1	15.4	14.3	13	16.6	NS
INR	1	1	3	1	1	1	NS
Peso	38	24	45	*51	51	51	<0.005

14. DISCUSIÓN

En México existe una prevalencia de cardiopatías congénitas estimada de 8-10 por cada 1000 recién nacidos, de acuerdo con el Hospital Infantil de México, en donde se ha reportado que los defectos cardiacos presentan una incidencia considerada entre 4 y 12 por 1000 recién nacidos vivos ^[11].

Dentro de las cardiopatías congénitas, se encuentran aquellas en donde las malformaciones condicionan una fisiología univentricular, es decir; que un ventrículo sea hemodinámicamente funcional y que abarca entre otras alteraciones del situs (isomerismos) [42] de la conexión atrioventricular (doble entrada, ausencia de conexión atrioventricular, displasias valvulares como en el caso de la Anomalia de Ebstein) y de la conexión ventrículo arterial (atresia pulmonar con septum íntegro, algunos tipos de doble vía de salida). [16 y 17].

La reparación de las cardiopatías con fisiología univentricular implica que los pacientes sufran una secuencia de intervenciones paliativas que finalizan en una derivación cavopulmonar total, denominada intervención de Fontan. Esta cirugía consiste en fijar una conexión entre el retorno venoso sistémico y las ramas de la arteria pulmonar y del ventrículo único funcional con la circulación sistémica, cuyo objetivo principal es disminuir el trabajo del ventrículo comprometido, separar la sangre venosa pulmonar de la sistémica y mejorar la hipoxemia [4].

En el presente estudio encontramos de manera predominante, que los pacientes que se sometieron a la cirugía de Fontan, fueron diagnosticados con Atresia Tricuspidéa IB y IC (54%, 11 pacientes), así como, Atresia pulmonar con septum intacto (14%, 3 pacientes) de un total de 21 pacientes que se incluyeron en el estudio, seguido de doble salida de ventrículo izquierda (10%, 2 pacientes) (Tabla 2), datos que se correlacionan con reportes previos dentro del Hospital Infantil de México “Federico Gómez” sobre el pronóstico de los niños cardiopatas sometidos a cirugía de Fontan, donde los diagnósticos de base más frecuentes fueron atresia tricuspídea IB (39.4%), seguido de doble vía de entrada al ventrículo izquierdo (12.1%), atresia tricuspídea IC, IIA y IIB (3% cada una) y otras menos frecuentes en el 21.3% de los casos. [4]

Los niños con cardiopatías congénitas tienen altas probabilidades de desarrollar desnutrición y falla de crecimiento. A la fecha se han reportado amplias variaciones en las cifras que determinan una prevalencia en la desnutrición aguda, las cuales oscilan entre 15 y 65%. Son diferentes mecanismos patogénicos, los que conllevan a la disminución del aporte calórico y/o incremento del requerimiento de nutrientes que contribuyen de manera directa en el estado nutricional y en el crecimiento de los niños que presentan cardiopatías congénitas. [47]

Niños con cirugía de Fontan eventualmente pueden tener un aporte calórico disminuido por la pérdida de proteínas y otros nutrientes a través del tubo digestivo, muy seguramente a consecuencia de la elevación de la presión venosa central. En el presente estudio a partir de las medidas antropométricas registradas, se encontró que en los niños que fueron sometidos a cirugía de Fontan, hay una relación establecida por Peso/Talla vs Talla/Edad, con el 71.43% que presentaron Desnutrición Crónica Armonizada y con un 19.05% que forman parte del grupo que presentó un estado nutricional eutrófico (Figura 7), confirmando este hecho que se

hace necesaria una especial atención al aporte nutricional diario, lo que eventualmente podría disminuir las consecuencias de la desnutrición a largo plazo.

La enteropatía perdedora de proteínas es una complicación seria que se presenta en los pacientes que fueron sometidos a cirugía de fontan y que a pesar del tratamiento con diuréticos e infusiones intermitentes de albumina tienen alta mortalidad. ^[25] En este estudio encontramos que los pacientes presentaron hipoalbuminemia (Tabla 7), signo de enteropatía perdedora de proteínas, lo cual complica gravemente el pronóstico y obliga a diversas opciones de tratamiento además de las medidas habituales (dieta rica en MCT y perfusiones periódicas de seroalbumina), como tratamiento con heparina corticoide, llegando en ocasiones a la necesidad de trasplante cardíaco.

La hipoxia es una causa primaria de falla en el crecimiento sin embargo el mecanismo por el cual se da este atraso no está muy claro. Se ha establecido que los casos más severos de alteraciones en el crecimiento se encuentra en niños con insuficiencia cardíaca e hipoxemia. Los niños con mayor edad y con cardiopatías congénitas cianóticas presentan retraso en la maduración ósea y puberal. Se evaluó la relación saturación de oxígeno vs meses posquirúrgicos Fontan, en donde se puede observar que el comportamiento de manera interesante presenta una tendencia a la disminución de la saturación de Oxígeno de manera dependiente al aumento de la temporalidad posquirúrgica, así mismo es importante mencionar que la desnutrición crónica armonizada, encontrada en nuestros pacientes, establecida por una Talla/ edad, disminuida, con Peso/Talla, normal, nos puede indicar que es posible que estos pacientes presentan una disminución en el crecimiento debido a un estado hipoxémico persistente (Figura 5). ^[48]

Es complejo llegar a establecer con precisión el requerimiento individual de nutrientes de los pacientes con diversas cardiopatías congénitas, debido a que el soporte nutricional debe ser muy cuidadoso asegurando un apropiado aporte calórico y proteico, limitando el consumo de sodio y fluidos (si está indicada) y suplemento de vitaminas y minerales de ser necesarios. Por medio de la anamnesis es importante evaluar el historial alimentario, si puede alimentarse por vía oral y si presenta síntomas durante la alimentación, por lo que es muy útil analizar la ingesta dietaria.

La técnica de Recordatorio de 24 Horas es probablemente la estrategia preferida para estimar la ingesta de alimentos, grupos de alimentos y/o nutrientes. Comprende la recolecta datos de ingesta reciente y permite profundizar y completar la descripción de lo consumido a medida que el individuo va recordando, sin embargo depende de la memoria de corto plazo del paciente o del cuidador primario. En el cuestionario efectuado en este estudio se permitió establecer la ingesta de 24 horas como número de comidas al día, así como dividirla por grupos alimenticios (Figura 8 y Figura 9). Se determinó que el promedio de ingestas realizadas fue de 4.7 comidas al día, considerando 5 como las comidas recomendadas por día ^[45].

Se recomienda que la proporción de ingesta de Macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) corresponda a la recomendada para los niños sanos. Así mismo el aporte adecuado de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga como omega-3. es muy importante. En la Tabla 6 se puede observar que los pacientes consumieron las porciones recomendadas de lácteos, proteínas, verduras y frutas, sin embargo no se cumplió con la ingesta recomendada de cereales y grasas al día. También se indica que es importante evitar alimentos cuyo consumo incrementa el riesgo de malnutrición por exceso, premisa que no se cumple en nuestro estudio, debido a que en promedio los pacientes consumen 2.4 porciones al día de alimentos chatarras. En la encuesta realizada sobre el recordatorio alimenticio de 24 horas, en el análisis de porcentaje consumido de una comida servida, el 71.4% consume el 100% del desayuno, 1° colación y la comida, mientras que el 66.7% y 57% consumen el 100% de la 2° colación y la cena, respectivamente [49]

Es importante mencionar que cuando se requiere estimar la ingesta habitual que tiene un individuo en un sólo día de observación no es representativo ya que no identifica las variaciones diarias, semanales o estacionales en el consumo de alimentos. Dependiendo del nutriente a estudiar la confianza de las evaluaciones varía según el nutriente considerado. Asimismo, si se desea estimar la ingesta habitual de un individuo será preciso realizar entre tres y diez Recordatorios de 24 Horas, aunque se debe tener en cuenta que el período a observar necesitará ser cada vez mayor según la variación intra-sujeto del nutriente de interés, por ejemplo con la estimación de la ingesta habitual de grasas o colesterol, se sugiere 10 y 20 días de Recordatorio De 24 Horas. [45]

Por lo tanto, de acuerdo a la literatura, nuestro estudio hubiera requerido realizar entre 3 y 10 Recordatorios de 24 Horas, lo cual no fue posible debido a las complicaciones en la operatividad del estudio, lo cual requiere una mayor coordinación entre el equipo del sector salud y el cuidador primario del paciente. De igual forma se requiere realizar una encuesta más objetiva que incluya porciones alimenticias para poder determinar la ingesta calórica, ya que el paciente puede presentar un bajo aporte calórico por su misma patología de base. También conviene estandarizar, posiblemente a través de fotografías o por algún otro método didáctico, la porción de los alimentos para poder registrar una información más confiable que refiera el encuestado. Sumado a esto se sugiere un seguimiento más estricto por el área de nutrición y cardiología para establecer de manera más clara el estado general de salud del paciente que incluye un estado nutricional adecuado y variables hemodinámicas dentro de los parámetros normales para la edad, lo cual le pueda permitir un mejor pronóstico de vida.

15. CONCLUSION

Se encontró que los pacientes sometidos a cirugía de Fontan menores de 18 años, un 71.4% presentaron estado nutricional clasificado como Desnutrición Crónica Armonizada y el 19.05% un estado nutricional eutrófico.

Los pacientes sometidos a cirugía de Fontan, incluidos en este estudio, presentaron un Índice de Masa Corporal entre los percentiles de <3 a 85 en un 95%, mientras que solo un 5% presentó un IMC dentro del percentil 90-95, lo que nos indica que presenta riesgo de obesidad.

El cuestionario realizado para recabar el recordatorio de ingesta alimentaria de 24 horas, en pacientes posoperados de Fontan, mostro que los pacientes encuestados consumen en promedio 4.7 comidas al día con una mediana de 5.

El 100% del desayuno, 1° colación y comida es consumida por el 71.4% de los pacientes encuestados, mientras que el 100% de la segunda colación y cena es consumida por el 66.7% y el 57.1% respectivamente.

El recordatorio de alimentación de 24 horas, se recomienda realizar de 3 a 10 ocasiones, para poder estimar la ingesta habitual de un individuo de forma confiable, lo cual permitirá regular y dar seguimiento al estado nutricional de los pacientes posquirúrgicos con cirugía de Fontan.

17. REFERENCIAS

1. Oster ME, Lee KA, Honein MA, Riehle-Colarusso T, Shin M, Correa A. Temporal trends in survival among infants with critical congenital heart defects. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1502-e1508. doi: 10.1542/peds.2012-3435
2. Márquez-González H, Yáñez-Gutiérrez L, López-Gallegos D, Camargo-Zetina CO, Ortiz-Vázquez I, Jiménez-Santos M, Santiago-Hernández JA, Ramírez-Reyes HA, Riera-Kinkel C. Prognostic factors of protein-losing enteropathy in a Mexican cohort of pa
3. Tabarsi N, Guan M, Simmonds J, Toma M, Kiess M, Tsang V, et al. Meta-Analysis of the Effectiveness of Heart Transplantation in Patients With a Failing Fontan. *Am J Cardiol*. 2017;119(8):1269-74
4. Bolio-Cerdán A, Ruiz-González S, Romero-Cárdenas P, Hernandez-Morales G, Villasís-Keever M. Pronóstico de niños cardiopatas sometidos a cirugía de Fontan: experiencia de treinta años en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Bol Med*
5. Powell AW, Wittekind SG, Alsaied T, Lubert AM, Chin C, Veldtman GR, et al. Body Composition and Exercise Performance in Youth With a Fontan Circulation: A Bio-Impedance Based Study. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(24):e018345
6. Mertens L, Hagler DJ, Sauer U, Somerville J, Gewillig M, Protein-losing enteropathy after the Fontan operation: An international multicenter study, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Volume 115, Issue 5, 1998, Pages 1063-1073
7. Al Balushi A, Mackie AS. Protein-Losing Enteropathy Following Fontan Palliation. *Can J Cardiol*. 2019;35(12):1857-60.
8. Cordina R, O'Meagher S, Gould H, Rae C, Kemp G, Pasco JA, et al. Skeletal muscle abnormalities and exercise capacity in adults with a Fontan circulation. *Heart*. 2013;99(20):1530-4.
9. Benavides A, Faerron JE, Umaña L, Romero JJ. Epidemiología y registro de las cardiopatías congénitas en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. 2011; 30; 31-8.
10. Hoffman JI, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *JACC*, 39 (2002), pp. 1890-190.
11. Samanek M, Congenital heart malformations: Prevalence, severity, survival, and quality of life. *Cardiol Young*, 10 (2000), pp. 179-185.
12. Erdmenger J.R, Guías para manejo clínico de cardiopatías congénitas. Hospital Infantil de México, Federico Gómez.
13. Características de las defunciones registradas en México durante 2019. Comunicado de prensa núm. 480/20, 29 de octubre de 2020. página 1/3.
14. Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar J, Curi-Curi P, Ramirez-Marroquín S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización. *Arch Cardiol Mex* 2010; 80(2): 133-140.

15. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento de los Defectos del Tabique Interauricular en menores de 18 años en el Segundo y Tercer nivel de atención: Secretaria de Salud 2011.
16. Gewillig M, Brown SC. The Fontan circulation after 45 years: update in physiology. *Heart*. 2016;102(14):1081-6.
17. Julsrud PR, Weigel TJ, Van Son JA, Edwards WD, Mair DD, Driscoll DJ, et al. Influence of ventricular morphology on outcome after the Fontan procedure. *Am J Cardiol*. 2000;86(3):319-23
18. Fauziah M, Lilyasari O, Liastuti LD, Rahmat B. Systemic ventricle morphology impact on ten-year survival after Fontan surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2018;26(9):677-84)
19. Dabal RJ, Kirklin JK, Kukreja M, Brown RN, Cleveland DC, Eddins MC, et al. The modern Fontan operation shows no increase in mortality out to 20 years: a new paradigm. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;148(6):2517-23 e1
20. Bando K, Turrentine MW, Sun K, Sharp TG, Caldwell RL, Darragh RK, et al. Surgical management of hypoplastic left heart syndrome. *Ann Thorac Surg*. 1996;62(1):70-6; discussion 6-7.
21. Backer CL, Deal BJ, Kaushal S, Russell HM, Tsao S, Mavroudis C. Extracardiac versus intra-atrial lateral tunnel fontan: extracardiac is better. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2011;14(1):4-10.)
22. Jonas RA. The intra/extracardiac conduit fenestrated fontan. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2011;14(1):11-8
23. Ono M, Boethig D, Goerler H, Lange M, Westhoff-Bleck M, Breymann T. Clinical outcome of patients 20 years after Fontan operation--effect of fenestration on late morbidity. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30(6):923-9
24. van Melle JP, Wolff D, Horer J, Belli E, Meyns B, Padalino M, et al. Surgical options after Fontan failure. *Heart*. 2016;102(14):1127-33.
25. Feldt RH, Driscoll DJ, Offord KP, Cha RH, Perrault J, Schaff HV, et al. Protein-losing enteropathy after the Fontan operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112(3):672-80.
26. Schumacher KR, Gossett J, Guleserian K, Naftel DC, Pruitt E, Dodd D, et al. Fontan-associated protein-losing enteropathy and heart transplant: A Pediatric Heart Transplant Study analysis. *J Heart Lung Transplant*. 2015;34(9):1169-76.
27. Grutter G, Di Carlo D, Gandolfo F, Adorisio R, Alfieri S, Michielon G, et al. Plastic bronchitis after extracardiac Fontan operation. *Ann Thorac Surg*. 2012;94(3):860-4.
28. Davies RR, Sorabella RA, Yang J, Mosca RS, Chen JM, Quaegebeur JM. Outcomes after transplantation for "failed" Fontan: a single-institution experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(5):1183-92 e4.
29. Carey JA, Hamilton JR, Hilton CJ, Dark JH, Forty J, Parry G, et al. Orthotopic cardiac transplantation for the failing Fontan circulation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;14(1):7-13; discussion -4.

30. Iyengar AJ, Sharma VJ, Weintraub RG, Shipp A, Brizard CP, d'Udekem Y, et al. Surgical strategies to facilitate heart transplantation in children after failed univentricular palliations: the role of advanced intraoperative surgical preparation
31. Pundi KN, Pundi KN, Johnson JN, Dearani JA, Li Z, Driscoll DJ, et al. Sudden cardiac death and late arrhythmias after the Fontan operation. *Congenit Heart Dis.* 2017;12(1):17-23.
32. Rosner A, Khalapyan T, Dalen H, McElhinney DB, Friedberg MK, Lui GK. Classic-Pattern Dyssynchrony in Adolescents and Adults With a Fontan Circulation. *J Am Soc Echocardiogr.* 2018;31(2):211-9.
33. Khuong JN, Wilson TG, Grigg LE, Bullock A, Celermajer D, Disney P, et al. Fontan-associated nephropathy: Predictors and outcomes. *Int J Cardiol.* 2020;306:73-7.
34. Mizuno M, Ohuchi H, Matsuyama TA, Miyazaki A, Ishibashi-Ueda H, Yamada O. Diverse multi-organ histopathologic changes in a failed Fontan patient. *Pediatr Int.* 2016;58(10):1061-5.
35. Hofferberth SC, Singh TP, Bastardi H, Blume ED, Fynn-Thompson F
36. ATz A, Zak V, Mahoy L, Uzark K, Shrader P, Gallagher D, Paridon S, Williams R, Beibart R, Colan S, Kaltman J, Margossian R, Pasquali S, Allen K, Lai W, Korsin R, Marino B, Registro Pediátrico del corazón. Survival data and predictors of font
37. Voeller RK, Epstein DJ, Guthrie TJ, Gandhi SK, Canter CE, Huddleston CB. Trends in the indications and survival in pediatric heart transplants: a 24-year single-center experience in 307 patients. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(3):807-15; discussion
38. Murtuza B, Dedieu N, Vazquez A, Fenton M, Burch M, Hsia TY, et al. Results of orthotopic heart transplantation for failed palliation of hypoplastic left heart. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(3):597-603.
39. Pietrobelli A, Wang Z, Heymsfield S. Techniques used in measuring human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 1998; 1:439-448.
40. Ochoa-Diaz-Lopez, Hector et al. Evaluación del estado nutricional en menores de 5 años: concordancia entre índices antropométricos en población indígena de Chiapas (México). *Nutr. Hosp.* [online]. 2017, vol.34, n.4, pp.820-826. ISSN 1699-5198.Â
41. Marquez-Gonzalez Horacio et al. Clasificación y evaluación nutricional en el paciente pediátrico. *El Residente.* Vol. VII. Número 2-2012: 59-69.
42. Keiffer Escobar Luis Fernando, Uso de las curvas de crecimiento de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades en niños mexicanos. *Anales Médicos ABC.* Vol.47. Num 4. Oct-Dic 2002. pp 189-201.
43. Casanova M. Técnicas de valoración del estado nutricional. *Vox Pediátrica* 2003; 11 (1):26-35.

44. Houtkooper LB, Lohman TG, Going SB, Howell WH: Why bioelectrical impedance analysis should be used for estimating adiposity. *Am J Clin Nutr* 1996; 64 (Suppl): 436-8.
45. Ferrari, Mariela Angela. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta*, 31(143), 20-25. Recuperado en 30 de mayo de 2022.
46. Miranda Salgado MG, Gutiérrez LY, González HM, Lizárraga DS. Supervivencia y desenlaces de una cohorte de pacientes con cardiopatía de fisiología univentricular reparada con cirugía de Fontan. México: Universidad Nacional Autónoma de México;
47. Velasco C. Nutrición en el niño cardiópata. *Colomb Méd* 2007; 38(Supl 1):50-5.
48. Torres J. Nutrición en niños con cardiopatía congénita. *Pediátrica* 2007; 9(2):77-88.
49. Machado, Karina, Casuriaga, Ana, Notejane, Martín, Amaya, Gabriela, Arana, Maite, Dutra, Suci, & Pérez, Catalina. (2021). Recomendaciones para la nutrición de niños portadores de cardiopatía. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 92(2), e403. Ep.

18. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Nuestra principal limitación es la posible muestra poblacional pequeña debido a que este estudio se realizó con población preseleccionada. Además al realizar solo una medición en los pacientes, no se realiza seguimiento temporal a cada uno posterior a la cirugía.

CONSIDERACIONES ETICAS

El proyecto será sometido en versión protocolo al Comité Ética del Hospital Infantil de México para su evaluación.

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación con su actualización de 2018, debido a que se trata de un estudio observacional donde las fuentes de información serán las consultas médicas y los reportes derivados del expediente se clasifica como investigación de RIESGO MÍNIMO, ya que los pacientes son cautivos del servicio de Cardiopediatría del HIMFG, se respetarán los principios de la siguiente forma:

- Respeto a la Autonomía: De acuerdo a la Declaración de Helsinki en su reunión de 2013, se respetará la confidencialidad de la identidad de los pacientes asignando una contraseña alfa-numérica (que sólo los investigadores principales podrán conocer); no se divulgará la identidad bajo ninguna circunstancia durante el proceso de divulgación científica. Se solicitará carta de consentimiento informado a los padres y asentimiento en mayores de 8 años, a quienes se les solicitará

autorización para el análisis de los datos clínicos con fines de investigación, si el menor decide no asentir o salir del estudio, se respetará su decisión.

- Justicia: Este principio no se ve afectado ya que serán invitados todos los pacientes operados de Fontan.

- Beneficiencia y no Maleficencia: Los sujetos de investigación no obtendrán beneficios directos de su participación, salvo de que la evaluación nutricional detecte alguna alteración se indicará asesoría por expertos.

Hacia el interior del servicio de Cardiología Pediátrica, los resultados deberán ser dados a conocer para modificar las conductas terapéuticas o de los procesos de atención para mejoras en la calidad de atención.

Proceso de solicitud de carta de consentimiento informado y asentimiento: con los datos obtenidos se realizará una llamada telefónica para invitarlos a participar en el estudio. Posteriormente acudirán al edificio de Hematología, Oncología e Investigación del HIMFG a la dirección de investigación donde se explicará exhaustivamente el protocolo y las cartas de consentimiento y asentimiento informado. Posteriormente será canalizado al área de Cardiología Pediátrica para continuar con el proceso del protocolo.

19. ANEXOS



Carta de consentimiento informado para participar en un protocolo de investigación (Padre o tutor responsable del menor)

Título: Efecto de la condición nutricional y composición corporal en el desarrollo de fallas y mortalidad en pacientes con cardiopatía univentricular con sistema de Fontan. Estudio de cohorte.	
Como parte de las labores de investigación de nuestro Instituto, se le invita a participar en un protocolo de investigación con las siguientes características:	
Objetivo	Conocer el efecto pronóstico de las fallas y mortalidad en función de una evaluación nutricional de una cohorte (en los estudios de investigación se refiere a un grupo de pacientes que comparten una característica, en este caso el haber sido operados con cirugía de Fontan) de pacientes con cardiopatía congénita con fisiología univentricular reparada con cirugía de Fontan.

<p>¿En qué consiste el estudio?</p>	<p>Realizar un seguimiento más estrecho y dirigido de la condición nutricia y composición corporal de su hijo, dirigido por médicos tratantes acompañados de un equipo multidisciplinario y expertos en Nutrición. Esta evaluación será realizada anualmente hasta la conclusión de la investigación. La intención es que la información que se obtenga sobre el estado de su hijo sea empleada con fines de investigación documental.</p>
<p>¿Cuál sería la participación?</p>	<p>Si usted permite que sea utilizada la información de su hijo, únicamente tendría que contestar algunas preguntas relacionadas a su estado nutricional, estilo y calidad de vida, además, tomaremos mediciones antropométricas (Peso, talla, pliegues cutáneos)</p>
<p>Riesgos/Beneficios</p>	<p>La participación en el estudio no sumará riesgos a la atención médica, será el mismo proceso que habitualmente se desarrolla al interior del servicio de Cardiología Pediátrica. Si usted no acepta participar no cambiará nada en relación a la calidad de la atención y de ninguna manera recibirá algún tipo de castigo o discriminación. Como la intención de este estudio es evaluar los cambios que suceden en el corazón de acuerdo a su estado nutricional en pacientes con cirugía de Fontan no habrá ningún beneficio para su hijo. La ciencia es quien puede enriquecerse de esta información y podrá utilizar los resultados en beneficio de otras personas.</p>
<p>Integridad de los participantes</p>	<p>Nosotros conocemos sobre el estado clínico de su hijo, sin embargo, para este caso la información empleada en los procesos de investigación debe ser anónima en todo momento, de tal forma que asignaremos una clave para que no pueda ser identificado al momento de ser procesada en las estadísticas; los resultados tienen como fin que sean publicados o expuestos a foros científicos, sin embargo, no será posible que sean identificados los datos de su hijo(a), ya que se hacen análisis generales con números. Solamente el responsable del proyecto podrá tener acceso a la identidad de su hijo.</p>
<p>Sobre los resultados de la investigación</p>	<p>Usted tiene derecho a conocer sobre los resultados de las encuestas a través del Servicio de Cardiología Pediátrica</p>
<p>Una vez que usted haya leído y quede totalmente clara su participación en este protocolo, se le solicitará su autorización para formar parte de la Investigación. Por lo que a continuación deberá tachar su decisión:</p>	
	<p>Acepto</p>
	<p>No acepto</p>
<p>Contactos: Dr. Horacio Márquez González. Departamento de Investigación Clínica 52289917 ext 4404</p>	
<p>Este protocolo se encuentra aprobado por el Comité de Ética del Hospital Infantil de México Federico Gomez, cualquier información relacionada con este protocolo puede encontrarlo con los siguientes datos: Calle Dr Marquez número 162, Colonia Doctores. Alcaldía Cuauhtémoc. Ciudad de México.</p>	



COMPOSICIÓN CORPORAL

RECORDATORIO 24 HORAS

1. Fecha de evaluación

Fecha / Hora

Fecha



2. Nombre (empezando por apellidos)

4. Ingredientes

	Desayuno	Primera Colación (alimento ligero consumido entre el desayuno y comida)	Comida	Segunda colación (alimento ligero consumido entre comida y cena)	Cena
Leche, queso, crema y derivados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
carne, pescado, pollo y huevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
frijol, lentejas, guisantes, garbanzo, tofu, soya, haba, entre otras legumbres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
almendras, avellanas, cacahuete, nuez, piñones, pistachos, semillas de calabaza, semillas de girasol, entre otros frutos secos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
verduras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
frutas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
arroz, maíz, trigo, centeno, avena, cebada, quinúa, semillas de lino, mijo, entre otros cereales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manteca, aceites, mantequilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otro (especifique)

5. ¿Qué tanto consumió del alimento?

	Desayuno	Primera colación	Comida	Segunda colación	Cena
100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51-99%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50% (mitad del alimento proporcionado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
menos del 50%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otro (especifique)

9. Consumió alguno de estos alimentos

	si	no
Chocolate, leche caliente, atole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
jugo, boing, agua de sabor, refresco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mermelada, cajeta, gelatina, lechera, nieve, helado, flan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dulce, caramelo, chicle, chicloso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Galletas, pasteles, gansitos, pingüinos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Papas procesadas, totopos, palomitas, nachos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Cereales,
pan,
tortilla,
bolillo

Aderezos,
salsa,
aguacate,
tocino

yogurt,
crema

Otro (especifique)