

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



**Evaluación de cumplimiento de las metas calóricas y proteicas
en lactantes post corrección quirúrgica de cardiopatías
congénitas complejas**

Trabajo de graduación en modalidad de Tesis presentado por

Kary Jhovanna Sosa Aja

para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala

2019

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



**Evaluación de cumplimiento de las metas calóricas y proteicas
en lactantes post corrección quirúrgica de cardiopatías
congénitas complejas**

Trabajo de graduación en modalidad de Tesis presentado por


Kary Jhovanna Sosa Aja

para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala

2019

Vo. Bo.:

(f) 
Licda. Ana Isabel Rosal Martínez

Tribunal Examinador:

(f) 
Licda. Ana Isabel Rosal Martínez

(f) 
Licda. Rita María Godoy Gaitán

(f) 
Licda. María Patricia González Barrantes

Fecha de aprobación: Guatemala, 25 de junio de 2019.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por permitirme tantas bendiciones y darme las herramientas necesarias para salir adelante.

A mis padres y familia:

Por todas las oportunidades que me han brindado y su apoyo a lo largo del camino.

A la licenciada Rita Godoy:

Por su gran apoyo, las enseñanzas, su guía con cariño y motivación en este proceso.

A el Dr. Iván Echeverría:

Por su gran apoyo, enseñanzas, dedicación y paciencia.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vi
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
A. General	2
B. Específicos.....	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. MARCO TEÓRICO	5
A. Cardiopatías congénitas	5
1. Cirugía neonatal correctiva	5
B. Alimentación en el paciente cardiópata	6
1. Requerimientos calóricos y proteicos	7
2. Malnutrición y falla para progresar en el paciente con cardiopatía congénita.....	8
3. Retos en la alimentación del paciente con cardiopatía congénita	9
C. Protocolos de alimentación en UCI de UNICAR.....	11
1. Alimentación enteral.....	12
2. Alimentación parenteral.....	12
D. Estrategias para optimizar el aporte en el proceso perioperatorio.....	13
1. Uso de protocolos estandarizados de alimentación	13
2. Uso de fórmulas de alta densidad	14
V. METODOLOGÍA	15
A. Método	15
B. Metodología.....	15
C. Muestra.....	16
VI. RESULTADOS.....	20
VII. DISCUSIÓN	31
VIII. CONCLUSIONES.....	35
IX. RECOMENDACIONES	36

X.	REFERENCIAS	37
XI.	ANEXOS	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Media calórica y proteica por día en UCI y valor de z correspondiente.....	20
Cuadro 2.	Porcentaje de casos que alcanzaron las metas calóricas (90-120 kcal/kg/d) y proteicas (2-3 g/kg/d).....	21
Cuadro 3.	Frecuencia de pacientes que iniciaron soporte nutricional por día, según tipo de alimentación (NE o NP).....	29
Cuadro 4.	Frecuencia de pacientes que excedieron las metas calóricas (120 kcal/kg/d) y proteicas (3 g/kg/d) propuestas en el protocolo de alimentación por día.....	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Casos que alcanzaron las metas calóricas en el quinto día de estancia en UCI..	21
Gráfico 2.	Casos que alcanzaron las metas calóricas en el sexto día de estancia en UCI....	22
Gráfico 3.	Casos que alcanzaron las metas calóricas en el séptimo día de estancia en UCI.	22
Gráfico 4.	Casos que alcanzaron las metas proteicas en el quinto día de estancia en UCI..	23
Gráfico 5.	Casos que alcanzaron las metas proteicas en el sexto día de estancia en UCI. ..	23
Gráfico 6.	Casos que alcanzaron las metas proteicas en el séptimo día de estancia en UCI.	24
Gráfico 7.	Porcentaje de casos que alcanzaron las metas calóricas.....	25
Gráfico 8.	Porcentaje de casos que alcanzaron las metas proteicas.....	25
Gráfico 9.	Media calórica recibida por día de estancia en UCI.....	26
Gráfico 10.	Media proteica recibida por día de estancia en UCI.....	26
Gráfico 11.	Aporte calórico recibido según tipo de alimentación: Nutrición Enteral (NE), Nutrición Parenteral (NP).....	27
Gráfico 12.	Aporte proteico recibido según tipo de alimentación: Nutrición Enteral (NE), Nutrición Parenteral (NP).....	28

RESUMEN

El manejo nutricional del lactante con cardiopatía congénita (CC) en el proceso postoperatorio es sumamente complejo por lo que esta población es muy propensa a sufrir malnutrición. Las deficiencias nutricionales se han asociado a mayor morbilidad y mortalidad. (Karpen, 2016; Mehta *et al.*, 2017; Nicholson, Clabby, Kanter, & Mahle, 2013; Tume *et al.*, 2017). Por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar el cumplimiento de las metas nutricionales (calóricas y proteicas) establecidas en el protocolo de alimentación de la Unidad Nacional de Cardiología de Guatemala (UNICAR) en esta población, así como describir el aporte que reciben durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Para ello se realizó un estudio no experimental, retrospectivo, descriptivo. En el que se recolectaron datos de pacientes internados desde el 2015 hasta el 2018.

Se encontró que las medias calóricas difieren significativamente de las metas calóricas (90-120 kcal/kg/d) propuestas, y que menos del 50% de los pacientes alcanzan esta meta. Mientras que las medias proteicas no difieren significativamente de las metas proteicas (2-3 g/kg/d) y más del 50% de la población alcanza la meta en el marco de tiempo propuesto por la institución. Además, se observó que la tendencia del aporte calórico y proteico es positiva, es decir, que aumentan conforme pasan los días. También, se determinó que solo el 34% de los pacientes inician soporte alimentario en las primeras 48 horas de ingreso a UCI. Y que la mayoría de los pacientes inician alimentación con nutrición parenteral (55%), obteniendo un mayor aporte de proteína durante su estadía en comparación con los que iniciaron el soporte con alimentación enteral. Para el séptimo día de estadía, una considerable cantidad de pacientes excedían las metas calóricas y proteicas.

Se recomienda implementar estrategias para optimizar el aporte calórico de estos pacientes, favorecer el inicio de la alimentación temprana (primeras 48 horas), considerar utilizar la nutrición parenteral temprana en todos los pacientes y finalmente realizar estudios que permitan determinar las causas que influyen en los resultados obtenidos en esta investigación.

I. INTRODUCCIÓN

El manejo nutricional del lactante con cardiopatía congénita (CC) en el proceso postoperatorio es sumamente complejo por lo que esta población es muy propensa a sufrir malnutrición. Las deficiencias nutricionales se han asociado a mayor morbilidad y mortalidad. (Karpen, 2016; Mehta *et al.*, 2017; Nicholson, Clabby, Kanter, & Mahle, 2013; Tume *et al.*, 2017).

Actualmente no se tiene un consenso de requerimientos nutricionales para esta población, así como protocolos estandarizados, por lo que cada institución desarrolla protocolos según las guías de paciente pediátrico crítico, su experiencia y desempeño. Por lo cual, es de vital importancia evaluar el cumplimiento de las metas nutricionales, permitiendo la mejora continua de los protocolos y prácticas (Lambert *et al.*, 2013; Lind & Stecks, 2014; Mehta *et al.*, 2017; Toole *et al.*, 2013).

Por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar el cumplimiento de las metas nutricionales establecidas en el protocolo de alimentación de la Unidad Nacional de Cardiología de Guatemala (UNICAR).

II. OBJETIVOS

A. General

- Evaluar el cumplimiento de las metas nutricionales propuestas en el protocolo de alimentación de la Unidad Nacional de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (UNICAR) para los infantes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) post cirugía cardiaca correctiva.

B. Específicos

- Determinar si se alcanzan las metas calóricas (90-120 kcal/kg/d) propuestas en el protocolo de alimentación de los infantes en UCI post cirugía cardiaca correctiva en el marco de tiempo propuesto por el mismo (5-7 días).
- Determinar si se alcanzan las metas proteicas (2-3 g/kg/d) propuestas en el protocolo de alimentación de los infantes en UCI post cirugía cardiaca correctiva en el marco de tiempo propuesto por el mismo (5-7 días).
- Describir la media del aporte calórico y proteico diario recibido por los infantes en UCI post cirugía cardiaca correctiva durante su estadía en dicho servicio.

III. JUSTIFICACIÓN

El manejo nutricional del lactante con cardiopatía congénita (CC) en el proceso postoperatorio es muy complejo. Debido al estado crítico de enfermedad y etapa postoperatoria inmediata, esta población es muy propensa a sufrir malnutrición y falla para progresar al no obtener un aporte adecuado de nutrientes, especialmente calorías y proteínas (Karpen, 2016; Mehta *et al.*, 2017; Nicholson *et al.*, 2013; Tume *et al.*, 2017). Las deficiencias nutricionales se han asociado a mayor morbilidad y mortalidad, mayor frecuencia de complicaciones postoperatorias, prolongación de la ventilación mecánica, estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y estancia hospitalaria, afección en el desarrollo neurológico y pérdida de tejido adiposo y músculo esquelético (Mehta *et al.*, 2017; Wells, 2012).

Actualmente no se tiene un consenso de requerimientos nutricionales para los pacientes cardiacos en estado crítico, así como protocolos estandarizados, por lo que cada institución desarrolla protocolos según las guías de paciente pediátrico crítico, su experiencia y desempeño. Sin embargo, en la literatura existen recomendaciones calóricas y proteicas para mantener el anabolismo y evitar la pérdida de peso. Por lo cual es de vital importancia evaluar el cumplimiento de las metas nutricionales en estos pacientes, permitiendo la mejora continua de los protocolos y prácticas (Lambert *et al.*, 2013; Lind & Stecks, 2014; Mehta *et al.*, 2017; Toole *et al.*, 2013).

El estudio permitió obtener información detallada acerca de los aportes calóricos y proteicos que han recibidos los lactantes menores a tres meses en el periodo postoperatorio inmediato, posterior a una cirugía cardiaca correctiva en UNICAR, durante su estancia en UCI, en los últimos 4 años (enero 2015 hasta diciembre 2018). Y determinar si los aportes logrados alcanzan las metas nutricionales en el marco de tiempo propuesto por la institución en los protocolos de alimentación enteral y parenteral de la misma.

Se desarrolló en UNICAR, pues es la única institución en Guatemala especializada en la atención al paciente con CC. Por lo cual es el mayor referente de cirugía cardiaca no solo en el país sino en el istmo centroamericano. En Guatemala se estiman 2,500 pacientes con cardiopatías complejas, de los cuales únicamente el 24% son diagnosticados y tratados.

Por lo que es indispensable optimizar los recursos, utilizando el tratamiento nutricional como una herramienta para mejorar la atención y reducir costos hospitalarios, permitiendo prestar los servicios a más pacientes (Fundación Aldo Castañeda, 2017).

IV. MARCO TEÓRICO

A. Cardiopatías congénitas

Las cardiopatías congénitas (CC) representan el 28% de las anomalías congénitas mayores, presentándose alrededor de 4 a 10 casos por cada 1000 nacidos vivos. En Guatemala se ha reportado una incidencia 2,500 casos anuales (Fundación Aldo Castañeda, 2017). De los mismos 2.5 a 3 casos por cada 1,000 nacidos vivos experimentan afecciones hemodinámicas significativas que ponen en peligro su vida y desarrollo, por lo cual necesitan de intervención médica quirúrgica antes del primer año de vida (Mangili *et al.*, 2018; Tsintoni, Dimitriou, & Karatza, 2019). Tristemente en Guatemala solo se logran diagnosticar y tratar el 24% de los casos debido a la falta de recursos (Fundación Aldo Castañeda 2017).

1. Cirugía neonatal correctiva

La severidad de la malformación cardíaca depende de las estructuras afectadas y el impacto funcional y sistémico de la misma (Mangili *et al.*, 2018). Y puede clasificarse según la patogénesis, anatomía y criterios funcionales. Usualmente se utiliza el criterio funcional debido a que este determina el manejo terapéutico a seguir posterior al diagnóstico (Leon, Islas-domínguez, Ortiz, Hoyos, & Cruz, 2014).

Las CC univentriculares son las más complejas entre las cardiopatías cardíacas consideradas severas, son poco frecuentes al constituir tan solo el 2%. Y se caracterizan por una cavidad ventricular dominante que produce mezcla de sangre sistémica y pulmonar a través de un ventrículo único. En el primer mes de vida, los pacientes con CC univentricular, ya presentan manifestaciones clínicas en forma de insuficiencia cardíaca y cianosis, causada por estenosis pulmonar, que es una estrechez en la válvula pulmonar causando menor oxigenación en la sangre, y se presenta en un 80% de los casos (Leon *et al.*, 2014; Villasís-keever *et al.*, 2001).

Los procedimientos quirúrgicos correctivos en neonatos son los siguientes: corrección de anomalías de la arteria aorta como hipoplasia del arco, doble arco, interrupción del arco y coartación, corrección de corazón izquierdo hipoplásico (tipo Norwood), corrección de drenaje venoso pulmonar anómalo y corrección de transposición de grandes vasos (tipo Jatene), entre otros procedimientos (Conejeros, Pellicciari, Navarro, & Garrido, 2017).

B. Alimentación en el paciente cardiópata

La adecuada ganancia de peso y crecimiento del paciente con cardiopatía congénita compleja suele ser un desafío para los profesionales de salud, especialmente posterior a una operación correctiva. Debido a factores cardíacos y extra-cardíacos que provocan un balance energético negativo. Secundario al aumento de requerimientos energéticos, proteicos y de micronutrientes presentado en el escenario de enfermedad crítica y periodo post operatorio, acompañado de dificultades y retos para la alimentación (Karpen, 2016; Tsintoni et al., 2019).

La malnutrición en el paciente crítico en el periodo post operatoria ha sido asociada a retardo de la cicatrización, disfunción miocárdica, daño endotelial, incremento en el riesgo de infección post operatoria, reducción de la función muscular, uso incrementado de inotrópicos, prolongación de la ventilación mecánica, estadía en UCI y hospitalaria e incremento en la mortalidad (Mehta *et al.*, 2017; Wells, 2012). La falla para progresar se ha correlacionado con deficiencias cognitivas y desarrollo emocional y social subóptimo que puede estar relacionado con agresividad (Mangili *et al.*, 2018). Por otro lado, un adecuado tratamiento nutricional ha evidenciado mejorar los resultados postoperatorios, la cicatrización, respuesta inmune, modular la respuesta inflamatoria y prevenir complicaciones. Reduciendo también la estancia hospitalaria, tiempo de recuperación y mortalidad. Por lo cual un aporte nutricional adecuado es sumamente importante para mejorar los resultados post operatorios, favorecer un crecimiento y desarrollo adecuado en los infantes y optimizar la atención prestada (Arodiwe *et al.*, 2015; Furlong-dillard, Neary, Marietta, & Jones, 2018).

1. Requerimientos calóricos y proteicos

Actualmente no hay un consenso para el aporte calórico y proteico requerido para producir anabolismo en los pacientes cardiacos críticos. Sin embargo ASPEN recomienda aportes calóricos para infantes (entre cuatro y 35 meses de edad) en estado crítico de un mínimo de 58 kcal/kg/d y 1.5 g/kg/d de proteína en pacientes ventilados, que puede variar según el estrés, edad y patología del paciente (Mehta *et al.*, 2017; Teixeira-cintra *et al.*, 2011). Aunque estudios en pacientes cardiacos recomiendan aportes de 90 a 120 kcal/kg/d y de 2 a 3 g/kg/d de proteína en infantes a término de 0 a 2 años para mantener balances de nitrógeno positivos en UCI post procedimientos quirúrgicos (Nicholson *et al.*, 2013; Schwalbe-terilli *et al.*, 2009; Tsintoni *et al.*, 2019). Según las guías de paciente crítico pediátrico de ASPEN 2016-2017, estudios observacionales han reportado que el cumplimiento de dos tercios de las metas en la primera semana se han asociado a mejores resultados clínicos en los pacientes (Mehta *et al.*, 2017).

En un estudio presentado por Schwalbe-Terilli *et al.* En el que se el protocolo de alimentación establecía que los pacientes inician nutrición parenteral (NP) en las primeras 48 horas de ingreso a UCI, y posteriormente se traslapaban a nutrición enteral (NE) al ser destetados de la ventilación mecánica. Entonces, en un periodo de dos a tres días se aumentaba el volumen de líquido hasta alcanzar una meta de 100 ml/kg/d incrementado entonces la densidad calórica de 0.8 a 0.9 kcal/kg y progresivamente el volumen hasta alcanzar 120-150 ml/kg/d. Se reportó alcanzar la meta calórica de 100 kcal/kg en el 48.4% de los días de alimentación y tan solo el 19.7% en la meta de 120 kcal/kg (Karpen, 2016; Schwalbe-terilli *et al.*, 2009). En infantes con CC se ha documentado deficiencias proteicas agudas y crónicas en aproximadamente el 50% de los pacientes. Y se ha reportado que se alcanzan aproximadamente el 70% y 40% de los requerimientos calóricos y proteicos respectivamente. En un estudio realizado por Nicholson *et al.* El protocolo de alimentación en pacientes cardiopatas post operados indica el inicio de NP en las primeras 48 horas de ingreso a UCI, hasta alcanzar una meta calórica de 100 kcal y 3 g de proteína. Y luego inicia el traslape con NE, aproximadamente en el cuarto día de ingreso (Nicholson *et al.*, 2013).

En el escenario de enfermedad crítica y cirugía es de vital importancia un aporte adecuado de proteína. Ya que un aporte constante de aminoácidos es necesario para la síntesis de proteínas, que permiten la cicatrización, modulan la respuesta inflamatoria y preserva el músculo esquelético. En infantes, los estudios han demostrado una asociación significativa entre la mortalidad a los 60 días y el aporte proteico, sin importar el aporte calórico. Por lo que el aporte de proteínas se prioriza sobre el aporte calórico en estos pacientes (Karpen, 2016; Mehta *et al.*, 2017).

2. Malnutrición y falla para progresar en el paciente con cardiopatía congénita

La malnutrición y el fallo para progresar en los pacientes con cardiopatía congénita son comunes y se presentan en el 20-50% y hasta el 90% en países en vías de desarrollo como Guatemala (Fitria, Caesa, Joe, & Marwali, 2018; Vaidyanathan, Nair, Babu, Shivaprakasha, & Rao, 2008). Particularmente en pacientes con patologías cianóticas se ha reportado malnutrición crónica. Los infantes son especialmente susceptibles a la malnutrición debido a los altos requerimientos energéticos y de nutrientes necesarios para su crecimiento, desarrollo cognitivo y motor (Tsintoni *et al.*, 2019; Tume *et al.*, 2017). Y aunque la mayor parte de los bebés nacen con peso adecuado para su edad gestacional, en los primeros meses las deficiencias nutricionales se hacen evidentes. En pacientes con CC complejas se ha reportado peso bajo para la edad a los 3 meses, principalmente debido a falta de tejido adiposo, la cual se asocia a un balance energético negativo (Karpen, 2016; Mangili *et al.*, 2018).

La etiología de la malnutrición y fallo para progresar en pacientes con CC se considera multifactorial. Basado en un balance energético negativo, secundario a un estado hipermetabólico e ingesta de nutrientes insuficiente para los requerimientos. En infantes enfermos se han reportado aumentos del gasto energéticos de hasta 30% a 50% en pacientes con estrés metabólico moderado y severo, respectivamente (Boullata *et al.*, 2016; Fitria *et al.*, 2018; Schwalbe-terilli *et al.*, 2009). Los neonatos e infantes que atraviesan una cirugía cardíaca correctiva presentan estrés moderado a severo, especialmente en el periodo postoperatorio inmediato (Karpen, 2016). Adicionalmente la respuesta metabólica al estrés

es mayor en neonatos (Nicholson *et al.*, 2013). Algunas de las causas relacionadas al aumento de la demanda metabólica en estos pacientes, son taquipnea y taquicardia asociada a la falla cardiaca congestiva y aumento del consumo de oxígeno, inflamación e incremento de secreción de catecolaminas. Mientras que la ingesta de nutrientes se ve afectada por la falta de absorción intestinal secundaria a isquemia y edema intestinal, restricción de líquidos, inestabilidad hemodinámica, complicaciones postoperatorias y dificultades mecánicas en la alimentación entre las que se incluye anomalías gastrointestinales (Boullata *et al.*, 2016; Furlong-dillard *et al.*, 2018).

Adicionalmente en pacientes con síndromes genéticos y CC, como la trisomía 21, 13, 18, síndrome de DiGeorge y Turner, se ha reportado mayor gasto calórico y asociación a alteraciones gastrointestinales, mayor incidencia de reflujo, dificultades para alimentarse y alteraciones en la absorción y utilización de los nutrientes (Karpen, 2016; Lambert *et al.*, 2013; Llamas & Carrera, 2015).

3. Retos en la alimentación del paciente con cardiopatía congénita

La alimentación del lactante con CC suele ser compleja, pero especialmente en el periodo postoperatorio inmediato se presentan varios retos, que dificultan la alimentación y limitan el aporte nutricional en estos pacientes. Algunos de las complicaciones más frecuentemente reportadas en la literatura se explican a continuación.

a. Riesgo de enterocolitis necrotizante (NEC)

La NEC es la muerte o necrosis de una porción del intestino de tamaño variable, de etiología multifactorial, que se presenta con mayor frecuencia en infantes pretérmino, en las primeras 2 a 4 semanas de vida. Sin embargo, los pacientes con CC nacidos a término, presentan mayor riesgo a presentar enterocolitis necrotizante en los primeros 7 días de vida, con una incidencia reportada de hasta 20%. Y alta mortalidad de hasta 71% en pacientes con síndrome hipoplásico izquierdo asociada a cianosis (Gephart, Fry, & Moore, 2018). Debido a que presentan factores de riesgo asociados a la isquemia intestinal, como la

cianosis, falla cardiaca congestiva y menor volumen cardiaco, así como inestabilidad hemodinámica y uso de fármacos vasoconstrictores. De igual forma, los regímenes agresivos de alimentación enteral también se han asociado fuertemente al apareamiento de NEC en estos pacientes (Mangili *et al.*, 2018; Wells, 2012).

Sin embargo, la falta de alimentación por vía enteral temprana aumenta aún más el riesgo de presentar NEC, pues la falta de alimentación enteral favorece a la atrofia del enterocito, la disbiosis y la permeabilidad intestinal, incrementando el riesgo a presentar infecciones y sepsis. Por lo cual se recomienda el inicio temprano de alimentación enteral (primeras 24 horas) o de no ser posible el inicio de alimentación trófica, que consiste en un aporte de 10 a 20 ml/kg/d. Este aporte mínimo ha demostrado mantener la integridad de la barrera intestinal y favorecer el desarrollo de la mucosa intestinal, así como disminuir el riesgo de NEC. Aunque la medida más efectiva para prevenir el desarrollo de NEC es la administración de lactancia materna, que ha demostrado reducir el riesgo de aparición, disminuir la inflamación y mejorar la tolerancia alimentaria (Gephart *et al.*, 2018; Karpen, 2016; Tume *et al.*, 2017).

b. Restricción de líquidos

La restricción de líquidos se ha reportado constantemente en la literatura como una importante barrera en la alimentación de los pacientes cardiacos post cirugía correctiva (Allen, 2012; Zhang *et al.*, 2018). Necesaria para mantener un balance negativo en los pacientes. Limita el aporte de líquido que pueda administrársele al paciente, ya sea por vía enteral o parenteral, disminuyendo a su vez el aporte de nutrientes. Por lo que una de las estrategias comúnmente utilizadas es el aumento de la densidad calórica de la alimentación. Sin embargo, el aumento de la densidad tanto por vía enteral como parenteral es limitado. Por lo que muchas veces retarda el avance y perjudica así el aporte total proporcionado al paciente (Karpen, 2016; Tsintoni *et al.*, 2019; Tume *et al.*, 2017).

c. Aminas vasoactivas

Las aminas vasoactivas son utilizadas muy frecuentemente en los pacientes postoperatorios, debido a la inestabilidad hemodinámica. Estos fármacos provocan vasoconstricción, pudiendo afectar la motilidad y perfusión intestinal. Lo cual incrementa el riesgo de necrosis y obstrucción intestinal. Aunque esta no es una contraindicación para iniciar la alimentación enteral en los pacientes, si puede disminuir la tolerancia y enlentecer el avance de la alimentación y dificultar alcanzar las metas nutricionales (Wells, 2012).

d. Otras complicaciones

Las complicaciones post operatorias en cirugías correctivas son comunes en estos pacientes, pudiendo presentar quilotórax, falla renal, falla respiratoria y alteraciones neurológicas. Estas afectan el tipo o vía de alimentación, así como el avance de la alimentación enteral (Medoff-cooper & Ravishankar, 2013). Muchas de estas complicaciones, así como procedimientos de rutina como estudios de imagen, cateterización, extubaciones planeadas, entre otros, se han reportado como causas frecuentes para limitar, suspender o interrumpir la alimentación. Además, se han reportado causas gastrointestinales de intolerancia como distensión abdominal, residuo gastrointestinal y heces sanguinolentas (Karpen, 2016).

C. Protocolos de alimentación en UCI de UNICAR

El Departamento de Nutrición Pediátrica ha creado y establecido protocolos de alimentación enteral y parenteral para los pacientes internados en UCI de UNICAR. Dichos protocolos se han construidos basados en la evidencia (Karpen, *et al*, 2016; Martínez, *et al*, 2016; Mehta *et al*, 2009) y las prácticas de la institución. Buscando favorecer el tratamiento integral, pero especialmente nutricional de los pacientes.

1. Alimentación enteral

El protocolo de alimentación enteral del UCI de UNICAR se creó con el objetivo de minimizar el catabolismo proteico, manteniendo la síntesis proteica en los pacientes, mantener funciones inmunológicas y de cicatrización, minimizar complicaciones metabólicas y evitar la depleción del paciente (Braegger *et al.*, 2010; Godoy, 2017a).

Para ello se hace referencia a que el inicio de la alimentación enteral debe ser temprana, en las primeras 24 a 48 horas de ingreso a la UCI en los pacientes hemodinámicamente estables con fórmula polimérica a densidad estándar (0.68-0.74 kcal/cc). Iniciando el aporte en lactantes pequeños con 5 cc/kg ya sea a gravedad o en bolo, aumentando 5-10 cc/kg cada toma, hasta alcanzar capacidad gástrica máxima, entonces se procede a incrementar la densidad energética de la fórmula aumentando 0.1 kcal/cc, hasta alcanzar las metas proteicas (2-3 g CHON/kg/d) y calóricas totales (90-120 kcal/kg/d) para los pacientes entre 0 y 1 año de edad, en 5 días. De no ser posible el inicio de la alimentación enteral, debe iniciarse en las primeras 48 horas la alimentación trófica con 10-20 cc/kg/d por gravedad con fórmula hidrolizada a densidad estándar (0.68-0.74 kcal/cc). Utilizando como vía de acceso sonda nasogástrica inicialmente y sonda transpilórica en pacientes con riesgo elevado de aspiración (Godoy, 2017a).

2. Alimentación parenteral

El protocolo de alimentación parenteral pediátrico de UNICAR se creó con el objetivo de establecer criterios que permitan cubrir los requerimientos metabólicos y de crecimiento de los pacientes. Limitando los riesgos y posibles complicaciones que puedan presentarse en los mismos. En el escenario de una cirugía cardíaca correctiva, la nutrición parenteral suele ser necesaria en una gran cantidad de pacientes debido a las complicaciones presentadas, así como inestabilidad hemodinámica, dificultad para alcanzar los requerimientos nutricionales, riesgo elevado de NEC y uso de aminos vasoactivas en estos pacientes (Boullata *et al.*, 2016; Gephart *et al.*, 2018; Godoy, 2017b; Lauriti *et al.*, 2014).

Por ello el protocolo establece las indicaciones para iniciar nutrición parenteral en los pacientes, entre las que se lista la imposibilidad de utilizar la vía enteral, requerimiento de ayuno absoluto durante un periodo igual o superior a 5 días, ingesta inferior al 50% durante siete días o antes si es un paciente desnutrido. Y las metas nutricionales especialmente calóricas y proteicas. Iniciando con dextrosa a 5-7 mg/kg/min avanzando 2 mg/kg/d hasta alcanzar 11-12 mg/kg/min o 120 kcal/kg/d y 1.5-2 g/kg/d de aminoácidos, avanzando 0.5-1 g/kg/d hasta alcanzar 3 g/kg/d en los pacientes lactantes. De igual forma se establecen los requerimientos de lípidos y micronutrientes para esta población (Godoy, 2017b).

D. Estrategias para optimizar el aporte en el proceso perioperatorio

Debido a la complejidad de estos pacientes y a las dificultades encontradas para alcanzar un aporte nutricional óptimo, en la literatura se han desarrollado diversas estrategias con la finalidad de mejorar el aporte nutricional, evaluando la seguridad de los mismos.

1. Uso de protocolos estandarizados de alimentación

Se ha determinado que los pacientes pueden beneficiarse del uso de protocolos de alimentación institucionales, en los cuales se especifique las prácticas de alimentación, el inicio, avance, metas y razones válidas para discontinuar o interrumpir la alimentación, entre otras prácticas. De manera que el equipo multidisciplinario a cargo del infante favorezca las mismas (Tsintoni *et al.*, 2019). En algunos estudios se ha observado que el seguimiento de un protocolo estandarizado puede favorecer al inicio de alimentación enteral temprana y reducir el tiempo necesario para alcanzar las metas nutricionales (Furlong-dillard *et al.*, 2018).

2. Uso de fórmulas de alta densidad

Se ha determinado que el uso de fórmulas de alta densidad (0.77-1.03 kcal/cc) pueden utilizarse con seguridad en infantes con CC en el periodo postoperatorio, favoreciendo la ganancia de peso de los pacientes, al incrementar la ingesta de macro y micronutrientes, así como los niveles de albúmina sérica. Sin provocar síntomas gastrointestinales de intolerancia (Taniguchi-fukatsu, Matsuoka, & Amagai, 2010).

V. METODOLOGÍA

A. Método

El diseño del estudio fue no experimental, transversal, retrospectivo, descriptivo. Debido a que recolectaron datos en un solo momento, reportados en expedientes médicos durante los años 2015, 2016, 2017 y 2018 con el propósito de describir los aportes calóricos y proteicos recibidos por los individuos y compararlos con las metas calóricas y proteicas propuestas en los protocolos de alimentación de la institución. Y así evaluar si estas metas se cumplen.

B. Metodología

Fase 1: Tamizaje de pacientes utilizando base de datos

Se realizó un tamizaje utilizando la base de datos del Departamento de Nutrición Pediátrica para realizar una búsqueda avanzada de los participantes potenciales que cumplen con los criterios de inclusión y se realizó una sub-base de datos con dichos pacientes.

En la institución cada paciente es identificado con un código de seis números, el cual se utilizó para recolectar los datos de cada individuo, sin necesidad de utilizar datos personales de los pacientes o sus familiares. Para proteger la privacidad de los pacientes la jefa del Departamento de Nutrición Pediátrica de UNICAR, eliminó los nombres de los pacientes antes de otorgar una copia de la base de datos a la estudiante. Dicha base de datos contenía los siguientes datos: código, sexo, fecha de nacimiento, edad al ingreso en UNICAR, diagnóstico médico primario, peso y talla de ingreso, peso para talla (P/T), talla para edad (T/E), peso para edad (P/E), índice de masa corporal (IMC), índice de masa corporal para edad para edad (IMC/E), diagnóstico nutricional agudo, diagnóstico nutricional crónico e intervención nutricional inmediata. Únicamente la investigadora tuvo acceso a esta base de datos.

Fase 2: Recolección y procesamiento de datos

Los datos recolectados fueron: sexo, edad gestacional al nacer, fecha de nacimiento, fecha de ingreso y egreso a UCI, peso de ingreso, actualizaciones de peso disponibles, diagnóstico médico, diagnóstico nutricional agudo y crónico y datos de alimentación diaria, vía de alimentación, cantidad de la fórmula o LM recibida al día en mililitros, fórmula láctea utilizada, modo de preparación de la fórmula, cantidad de horas ordenadas de nada por vía oral (NPO) diarias, o bien los datos del aporte proporcionado por la nutrición parenteral ya sea periférica o total (calorías totales y gramos de proteína por kilogramo de peso). Dichos datos se recolectaron en una herramienta, que se adjunta en el anexo 1. No se tomaron datos personales como: nombre, información de los padres, lugar de origen o cualquier información que permita identificar o contactar a los sujetos. Y únicamente la investigadora y la asesora tuvieron acceso a la información recolectada.

A partir de dichos datos, se calcularon los días totales de estancia en el servicio de UCI, las calorías totales diarias por día (kcal totales/d), calorías por kilogramo por día (kcal/kg/d), gramos de proteína totales por día (g CHON totales/d), gramos de proteína por kilogramo por día (g CHON/kg/d), promedio de calorías totales por kg diarias, promedio de gramos proteína por kg; tanto por vía enteral como parenteral. Además del promedio de horas en NPO por día, los promedios y proporciones según las metas propuestas por los protocolos de alimentación de UNICAR.

Fase 3: Análisis estadístico

Con los resultados se realizaron pruebas estadísticas descriptivas, medidas de tendencia central, diagramas de dispersión e intervalos de confianza.

C. Muestra

Se realizó un muestreo aleatorio simple, donde se seleccionaron a todos los individuos en la población pediátrica de UNICAR en los años 2015, 2016, 2017 y 2018 que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Criterios de inclusión

- Paciente ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos de la Unidad Pediátrica de UNICAR entre el periodo de 2015 a 2018, post corrección quirúrgica de cardiopatías complejas: Tetralogía de Fallot (TOF), Dextro-Transposición de Grandes Arterias (D-TGA), Conexión Venosa Anómala Pulmonar Parcial o Total (CAVPP)(CAVPT), Estenosis de Válvula Mitral (EM), Estenosis de la Válvula Pulmonar (EVP), entre otras.
- Edad menor o igual a 3 meses al ingreso a UCI.
- Estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos igual o mayor a 7 días.

Criterios de exclusión

- Pacientes con síndromes genéticos.
- Pacientes prematuros
- Pacientes ingresados a UCI post cirugía cardiaca paliativa (procedimientos menores) cateterismo o que no sean llevados a corrección quirúrgica.
- Pacientes con malformaciones cardiacas congénitas no complejas (PDA, CIV, CIA, trastornos del ritmo).
- Pacientes fallecidos durante su estadía en UCI.

Los pacientes prematuros y con síndromes genéticos fueron excluidos debido a que tienen requerimientos y metas nutricionales diferentes a la población estudiada. Además de que se han asociados a mayor frecuencia de complicaciones en la alimentación. Y los pacientes con malformaciones cardiacas congénitas no complejas fueron excluidos debido a que los procedimientos utilizados para corregir dicha condición suelen tener menor complejidad, presentar menores complicaciones postoperatorias y estancia en UCI menor a 3 días (Karpen, 2016; Lambert *et al.*, 2013).

A continuación, se muestra la prueba estadística utilizada para evaluar si existía diferencia significativa entre el resultado de la media calórica del quinto día y las metas calóricas, denominada “prueba de hipótesis normal bilateral”. Este mismo procedimiento fue llevado a cabo para los días 6 y 7, así como para la variable proteica del estudio.

Cálculo 1. Cálculo de la media de las metas calóricas propuesta.

$$M = \frac{M_1 + M_2}{2}$$

$$M = \frac{90 + 120}{2} = 105$$

Cálculo 2. Cálculo de desviación

$$\sigma = \frac{M_1 + M_2}{6}$$

$$\sigma = \frac{90 + 120}{6} = 5$$

Cálculo 3. Cálculo de z_i para la prueba de hipótesis normal bilateral con 95% de confianza.

$$z_i = \frac{x + M}{\sigma}$$

$$z_i = \frac{70.32 + 105}{5} = -6.94$$

Cálculo 4. Prueba de hipótesis bilateral con 95% de confianza.

$$z_i < z_c$$

$$-6.94 < -1.96$$

A continuación, se muestra la prueba estadística utilizada para evaluar si existía diferencia significativa entre la proporción media (del quinto, sexto y séptimo día) de casos que alcanzaron las metas calóricas y al menos el 50% de los casos, denominada “prueba de hipótesis normal unilateral”. El mismo procedimiento fue realizado para la variable proteica del estudio.

Cálculo 5. Proporción media de las metas calóricas.

$$\text{Proporción media } (P_m) = \frac{0.26+0.39+0.42}{3} = 0.360$$

Cálculo 6. Cálculo de z_i de la prueba de hipótesis normal unilateral con un 95% de confianza ($z_c=1.645$) para la media de proporción de las metas calóricas.

$$z_i = \frac{P - P_m}{\sqrt{\frac{P_m q_m}{n}}}$$
$$z_i = \frac{0.5 - 0.360}{\sqrt{\frac{0.360(0.640)}{38}}}$$
$$z_i = 1.803$$

Cálculo 7. Prueba de hipótesis unilateral con un 95% de confianza ($z_c=1.645$) para la media de proporción de las metas calóricas.

$$z_i > z_c$$

$$1.803 > 1.645$$

VI. RESULTADOS

La investigación se llevó a cabo acorde a la metodología establecida. Se obtuvo una muestra de 38 individuos con las siguientes características, sexo femenino 9 (24%), sexo masculino 29 (76%), la edad media fue de 1 mes y 15 días (1 día – 3 meses), todos los casos fueron bebés nacidos a término, internados en UCI después de un procedimiento quirúrgico correctivo y antes de cumplir los 3 meses de edad. Se encontraron 8, 9, 6 y 15 casos de 2015 a 2018 respectivamente.

En el Cuadro 1 se describe las medias calóricas y proteicas obtenidas (en kcal/kg/d y g/kg/d respectivamente) durante los primeros 7 días de estancia en UCI. Así como el valor de z resultante para la prueba de hipótesis normal bilateral utilizando un nivel de confianza del 95% para compararlo con las metas nutricionales propuestas (calorías: 90-120 kcal/kg/d; proteínas: 2-3 g/kg/d).

Cuadro 1. Media calórica y proteica por día en UCI y valor de z correspondiente

<i>Día</i>	<i>Media calórica (kcal/kg/d)</i>	<i>z</i>	<i>Media proteica (g/kg/d)</i>	<i>z</i>
1	5.69	-	0.19	-
2	18.26	-	0.55	-
3	41.33	-	1.37	-
4	62.22	-	1.96	-
5	70.32	-6.94	2.24	-1.57
6	85.93	-3.81	2.58	0.45
7	86.43	-3.71	2.56	0.39

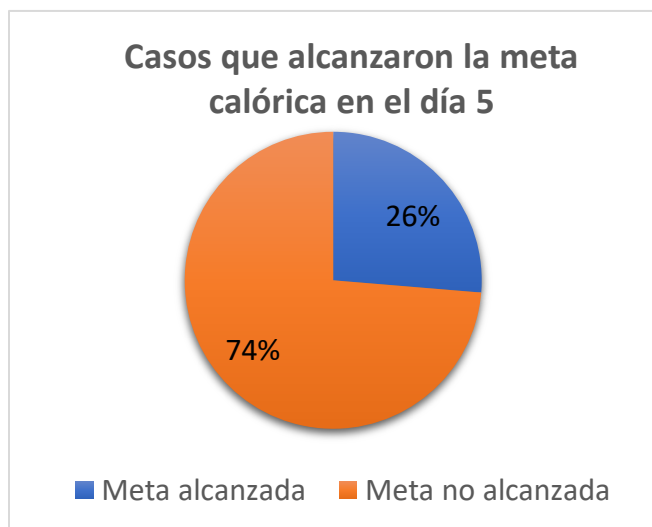
Al realizar la prueba de hipótesis, normal bilateral de las medias calóricas obtenidas por día, se concluye que existe diferencia significativa para un nivel de confianza del 95% ($z = \pm 1.96$) entre las metas calóricas (90-120 kcal/kg/d) y los resultados obtenidos por los lactantes. En cambio, para las medias proteicas, se observa que no existe diferencia significativa para un nivel de confianza del 95% ($z = \pm 1.96$) entre las metas proteicas (2-3 g/kg/d) y los resultados obtenidos, para los días 5, 6 y 7 de estancia en UCI posterior a un procedimiento quirúrgico correctivo.

En el Cuadro 2, se describe el porcentaje de casos que alcanzan las metas calóricas y proteicas en el quinto, sexto y séptimo día de estancia en UCI. Y en los gráficos 1-6 se representa el porcentaje de casos en los que se alcanzaron las metas nutricionales calóricas y proteicas en los días 5, 6 y 7 de estancia en UCI, como es propuesto en el protocolo de alimentación de la institución.

Cuadro 2. Porcentaje de casos que alcanzaron las metas calóricas (90-120 kcal/kg/d) y proteicas (2-3 g/kg/d)

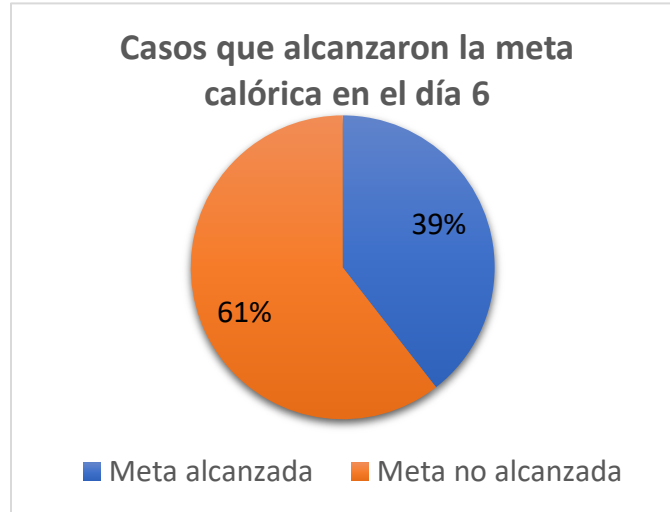
Día	n=38	Meta calórica (kcal/kg/d)			Meta proteica (g/kg/d)		
		90-120	90-119.99	≥120	2-3	2-2.99	≥3
5°	Frecuencia	10	7	3	24	10	14
	Porcentaje	26%	18%	8%	63%	26%	37%
6°	Frecuencia	15	10	5	27	10	17
	Porcentaje	39%	26%	13%	71%	26%	45%
7°	Frecuencia	16	10	6	27	9	18
	Porcentaje	42%	26%	16%	71%	24%	47%

Gráfico 1. Casos que alcanzaron las metas calóricas en el quinto día de estancia en UCI.



En el Gráfico 1 se observa que solo el 26% de los casos en el quinto día de estancia en UCI posterior a una cirugía correctiva lograron llegar a la meta calórica (90-120 kcal/kg/d).

Gráfico 2. Casos que alcanzaron las metas calóricas en el sexto día de estancia en UCI.



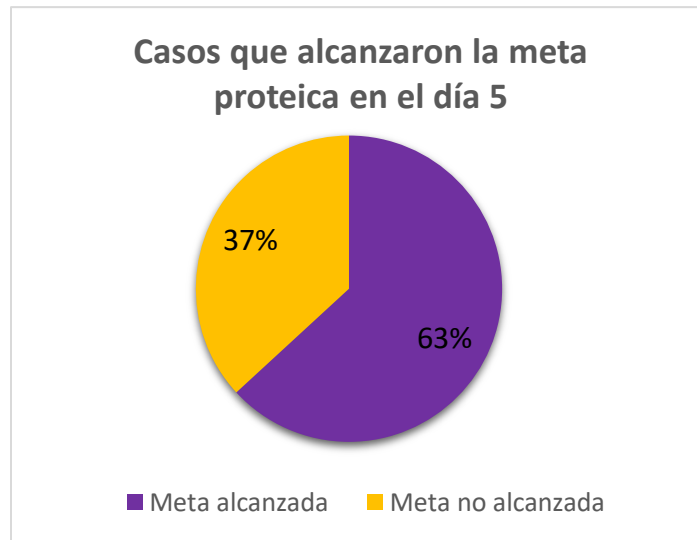
En el Gráfico 2 se observa que solo el 39% de los casos en el quinto día de estancia en UCI posterior a una cirugía correctiva lograron llegar a la meta calórica (90-120 kcal/kg/d).

Gráfico 3. Casos que alcanzaron las metas calóricas en el séptimo día de estancia en UCI.



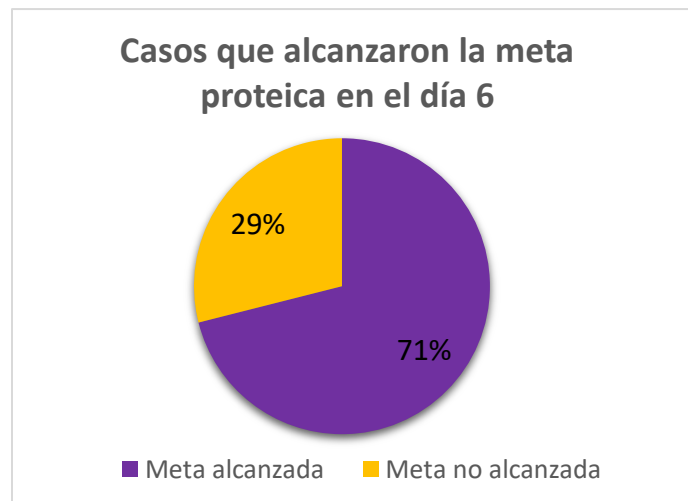
En el Gráfico 3 se observa que solo el 42% de los casos en el quinto día de estancia en UCI posterior a una cirugía correctiva lograron llegar a la meta calórica (90-120 kcal/kg/d).

Gráfico 4. Casos que alcanzaron las metas proteicas en el quinto día de estancia en UCI.



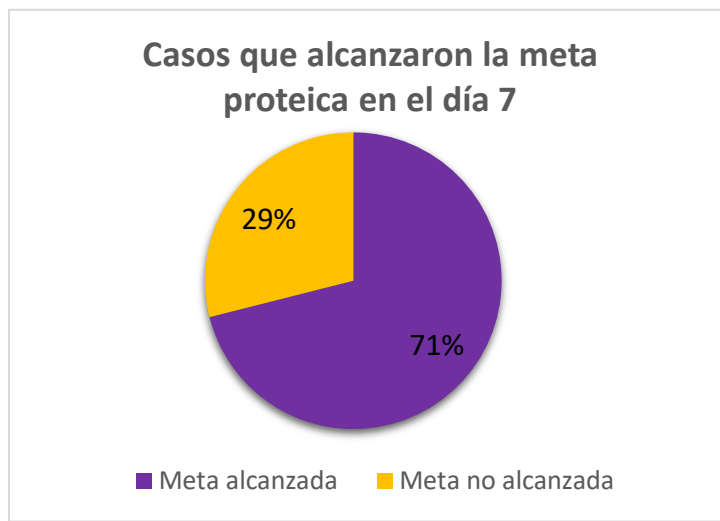
En el Gráfico 4 se observa que el 63% de los casos en el quinto día de estancia en UCI posterior a una cirugía correctiva lograron llegar a la meta proteica (2-3 g/kg/d).

Gráfico 5. Casos que alcanzaron las metas proteicas en el sexto día de estancia en UCI.



En el Gráfico 5 se observa que el 71% de los casos en el sexto día de estancia en UCI posterior a una cirugía correctiva lograron llegar a la meta proteica (2-3 g/kg/d).

Gráfico 6. Casos que alcanzaron las metas proteicas en el séptimo día de estancia en UCI.



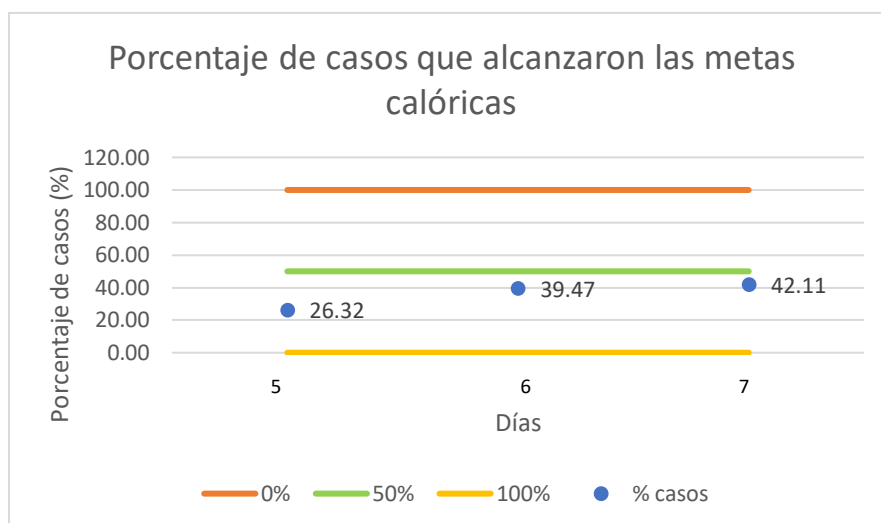
En el Gráfico 6 se observa que el 71% de los casos en el séptimo día de estancia en UCI posterior a una cirugía correctiva lograron llegar a la meta proteica (2-3 g/kg/d).

En el Gráfico 7 se observa que, en el quinto, sexto y séptimo día el porcentaje de casos que alcanzaron las metas calóricas (90-120 Kcal/kg/d) no fueron mayores al 50%, con 26.32%, 39.47% y 42.11% respectivamente. Al calcular la proporción promedio de los tres días y evaluarla con una prueba de hipótesis unilateral, se concluye con un 95% de confianza ($z_c=1.645$) que los resultados que se obtienen difieren significativamente del 50% de los casos ($z_i=1.803$). El 50% propuesto es significativamente diferente a lo alcanzado, es decir, no se alcanzan las metas calóricas por lo menos en el 50% de los casos.

Mientras que en el Gráfico 8 se observa que los porcentajes de casos que alcanzaron las metas proteicas (2-3 g/kg/d) en los mismos días si fueron mayores al 50%, con 63.16%, 71.05% y 71.05% respectivamente. Al calcular la proporción promedio de los tres días y evaluarlas con una prueba de hipótesis unilateral se concluye con un 95% de confianza ($z_c=1.645$) que los resultados que obtenidos no difieren significativamente del 50% de los casos ($z_i=-2.440$). Es decir, que se alcanzan las metas proteicas por lo menos en el 50% de los casos.

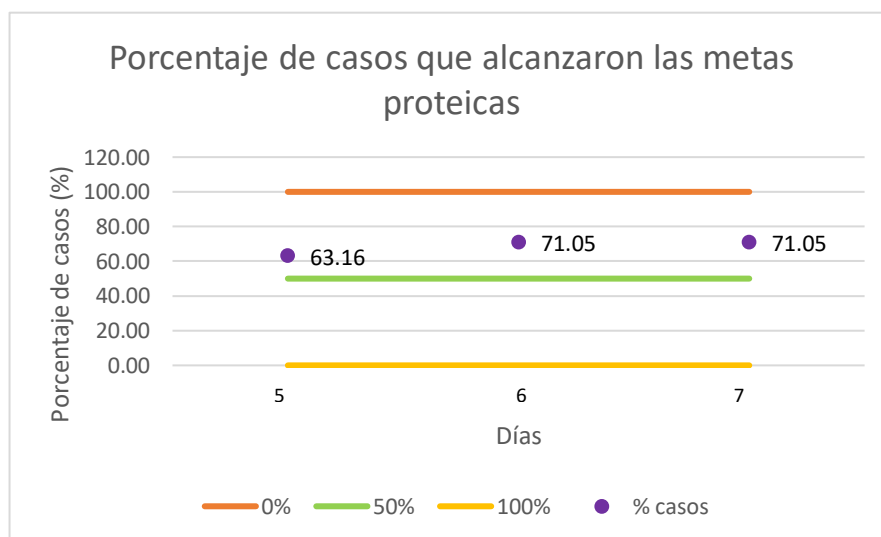
Por lo cual se puede afirmar que en el 50% de los casos, no se alcanzan las metas calóricas, pero sí las proteicas, propuestas en el protocolo de alimentación.

Gráfico 7. Porcentaje de casos que alcanzaron las metas calóricas.



En el Gráfico 7 se observa que en los días evaluados (5, 6 y 7) el porcentaje de casos que alcanzan las metas calóricas, siendo 26.32%, 39.47% y 42.11% respectivamente, no se encuentran región de aceptación (entre 50% y 100%).

Gráfico 8. Porcentaje de casos que alcanzaron las metas proteicas.

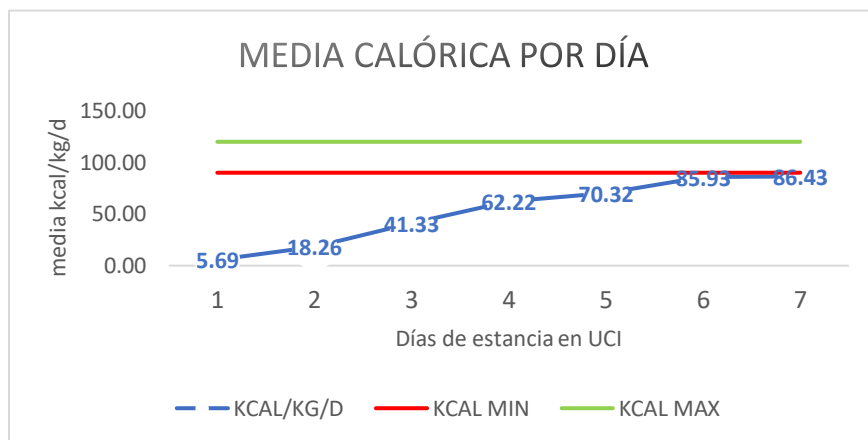


En el Gráfico 8 se observa que en los días evaluados (5, 6 y 7) el porcentaje de casos que alcanzan las metas proteicas, siendo 63.16%, 71.05% y 71.05% respectivamente, se encuentran región de aceptación (entre 50% y 100%).

La tendencia de consumo tanto calórico como proteico de los lactantes en intensivo es positiva conforme aumentan los días de estancia (en la primera semana en UCI). En los Gráficos 9 y 10 se observa esta tendencia y se logra apreciar que las calorías y proteínas

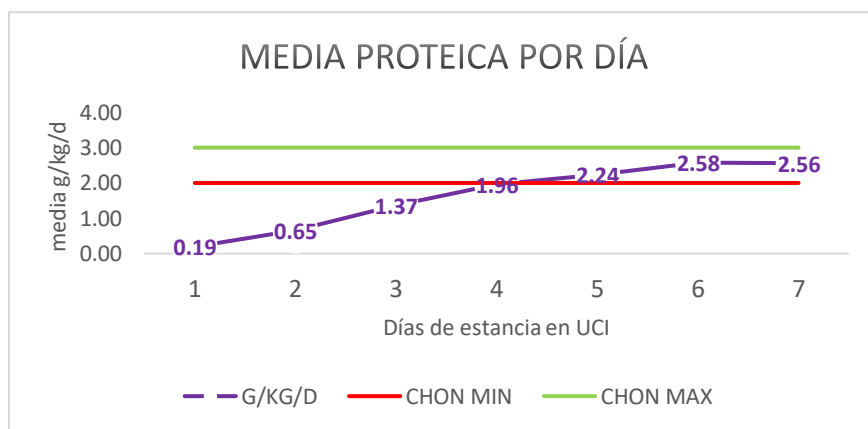
presentan un comportamiento similar. Consistentemente con los resultados presentados previamente, se observa que las medias calóricas no alcanzan las metas en ninguno de los días. Mientras que las medias proteicas si alcanzan las metas a partir del quinto día.

Gráfico 9. Media calórica recibida por día de estancia en UCI.



En el Gráfico 9 se muestra la tendencia de las medias calóricas recibidas por los lactantes en los primeros 7 días en UCI. Las barras en el gráfico identificadas como KCAL MIN y KCAL MAX en el gráfico representan las metas calóricas mínimas y máximas (90-120 kcal/kg/d).

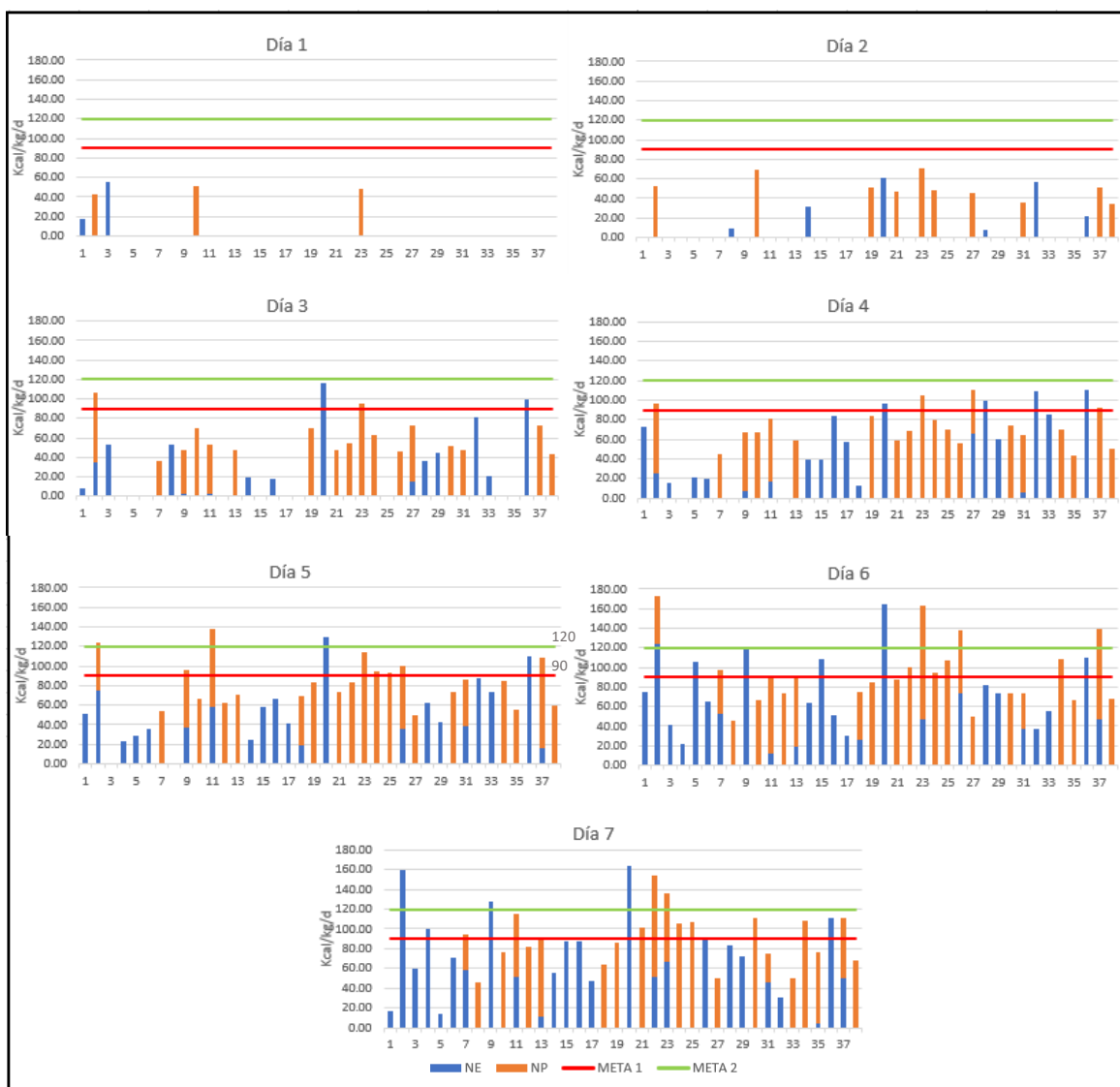
Gráfico 10. Media proteica recibida por día de estancia en UCI.



En el Gráfico 10 se muestra la tendencia de las medias proteicas recibidas por los lactantes en los primeros 7 días en UCI. Las barras en el gráfico identificadas como CHON MIN y CHON MAX representan las metas proteicas mínimas y máximas (2-3 g/kg/d).

El aporte calórico y proteico recibido por cada lactante según el tipo de alimentación, ya sea nutrición enteral (NE) o nutrición parenteral (NP), en los primeros 7 días de estancia en UCI se describen a continuación en los Gráficos 11 y 12. Se observa que la mayor cantidad de los infantes inician alimentación al segundo día, y la mayoría inicia el aporte con NP y posteriormente se traslapa con NE. Lo cual es representado en el Cuadro 3.

Gráfico 11. Aporte calórico recibido según tipo de alimentación: Nutrición Enteral (NE), Nutrición Parenteral (NP).



El Gráfico 11 muestra el aporte calórico recibido por cada lactante, según el tipo de alimentación (NE o NP) administrado durante los primeros 7 días de estancia en UCI. Las barras encontradas en la gráfica identificadas como META 1 y META 2 representan las metas calóricas 90 y 120 kcal/kg/d respectivamente.

En el Gráfico 12 se observa que los pacientes con NP alcanzan la meta proteica desde el primer día y la cantidad alcanzada continúa aumentando durante su estadía. Mientras que los que reciben aporte con NE alcanzan la meta en el tercer día y su aumento no es consistente. Sugiriendo que los pacientes que inician con NP en comparación con NE alcanzarán más rápidamente la meta proteica y mantendrán altos aportes de proteína.

Gráfico 12. Aporte proteico recibido según tipo de alimentación: Nutrición Enteral (NE), Nutrición Parenteral (NP).



El Gráfico 12 muestra el aporte proteico recibido por cada lactante, según el tipo de alimentación (NE o NP) administrado durante los primeros 7 días de estancia en UCI. Las barras encontradas en la gráfica identificadas como META 1 y META 2 representan las metas proteicas 2 y 3 g/kg/d respectivamente.

En cuatro ocasiones el aporte por vía enteral fue interrumpido y reiniciado antes de cumplir 72 horas desde su suspensión. De estos casos, solo uno cambió a soporte parenteral, mientras que los demás reanudaron el soporte con NE. Lo cual se puede apreciar en los gráficos 11 y 12. En los que también se observa el inicio de un segundo tipo de soporte, ya sea enteral o parenteral en 13 de los pacientes en los 7 días de estancia analizados. De los cuales 11 fueron traslapes, que lograron la transición de NP a NE. En otro de los casos se inició traslape con NE, pero se discontinuó antes de 24 horas, dejando al paciente con NP. El otro caso inició con NE y se traslapó con NP, hasta solo quedar con el aporte por esta última vía. En algunos casos, especialmente en los pacientes con dos vías de soporte nutricional (NE y NP) se observaron casos en los que se excedieron los aportes calóricos y proteicos. Al término de los 7 días analizados el 47% de los pacientes tenían soporte con NE, 34% con NP y el 21% ambos (traslape de NP con NE).

Cuadro 3. Frecuencia de pacientes que iniciaron soporte nutricional por día, según tipo de alimentación (NE o NP).

DÍA	NE	NP	TOTAL (N=38)
1	2 (5%)	3 (8%)	5 (13%)
2	6 (16%)	7 (18%)	13 (34%)
3	3 (8%)	7 (18%)	10 (26%)
4	5 (13%)	3 (8%)	8 (21%)
5	1 (3%)	1 (3%)	2 (5%)
6	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
7	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	17 (45%)	21 (55%)	38 (100%)

El Cuadro 3 muestra la frecuencia de pacientes que iniciaron soporte nutricional desde su ingreso a UCI, según el tipo de alimentación NE o NP. Se observa que el segundo día de ingreso la mayor cantidad de pacientes (34%) inicia soporte nutricional, en comparación a otros días, seguido del tercer y cuarto día con 26% y 21% respectivamente. Y tan solo el 47% inicia alimentación en las primeras 48 horas de ingreso. Donde la mayoría de los pacientes (55%) iniciaron soporte nutricional con NP, y el 45% con NE.

Cuadro 4. Frecuencia de pacientes que excedieron las metas calóricas (120 kcal/kg/d) y proteicas (3 g/kg/d) propuestas en el protocolo de alimentación por día.

DÍA	CALORÍAS	PROTEÍNA
1	0 (0%)	0 (0%)
2	0 (0%)	0 (0%)
3	0 (0%)	2 (5%)
4	0 (0%)	4 (11%)
5	2 (5%)	8 (21%)
6	5 (13%)	12 (32%)
7	5 (13%)	14 (37%)
TOTAL	10 (4%)	40 (15%)

En el Cuadro 4, se observa que en el 4% y 15% de los días en la primera semana de ingreso a UCI, se excede la meta calórica y proteica respectivamente, propuesta en el protocolo de alimentación. Puede observarse que la frecuencia de exceso aumenta conforme aumentan los días, obteniendo un 13% de casos que exceden la meta calórica y 37% la meta proteica para el séptimo día.

VII. DISCUSIÓN

Se logró el propósito de la investigación puesto que se evaluó el cumplimiento de las metas nutricionales de calorías y proteínas para infantes hasta 3 meses de vida (90-120 kcal/kg/d y 2-3 g/kg/d, respectivamente) propuestas en el protocolo de alimentación en el intensivo pediátrico de UNICAR.

La investigación se llevó a cabo acorde a la metodología establecida. La muestra obtenida fue de 38 individuos, lo reducido de la misma puede explicarse por la baja incidencia de las cardiopatías congénitas (CC) complejas (incluidas en el estudio), que representan aproximadamente el 2% de las CC, pues se buscaba que tuvieran grados similares de complejidad y, por lo tanto, escenarios post operatorios comparables (Leon *et al.*, 2014; Villasís-keever *et al.*, 2001). Por la misma razón solo se admitieron casos en los que los pacientes hubiesen sido sometidos a una cirugía correctiva, no así sujetos que sólo se sometieron a cateterismo o cirugías paliativas menores. Además, otros criterios donde excluían a pacientes prematuros y con síndromes genéticos, debido a la diferencia de requerimientos nutricionales, así como las dificultades y complicaciones para la alimentación asociadas a estos pacientes (Karpen, 2016; Lambert *et al.*, 2013; Llamas & Carrera, 2015). En la muestra se obtuvo mayor cantidad de casos masculinos (29) que femeninos (9). La edad media fue de un mes y 15 días, todos los casos fueron bebés nacidos a término, internados en UCI después de un procedimiento quirúrgico correctivo y antes de cumplir los 3 meses de edad.

Aunque se recolectó la información de todos los días en los que los pacientes fueron internados en UCI, solo se analizaron los primeros 7 días de estancia, debido a que los días posteriores eran variables entre individuos y por lo tanto no eran comparables entre sí. En 2018 se obtuvo casi el doble de individuos para el estudio a comparación con años anteriores, 8, 9, 6 y 15 casos de 2015 a 2018 respectivamente. Lo cual, puede estar relacionado con que la capacidad de la institución de atender exitosamente casos más complejos aumenta conforme pasan los años.

Los aportes calóricos y proteicos obtenidos por los lactantes fueron analizados utilizando medias y proporciones. De manera que se analizó el resultado promedio de cada variable, así como los casos individuales.

Se determinó con un 95% de confianza que existe diferencia significativa entre las metas calóricas (90-120 kcal/kg/d) y los resultados promedio de calorías totales recibidas por día recibidos por los lactantes en el marco de tiempo propuesto por la institución (quinto, sexto y séptimo día de ingreso a UCI), mientras que no existe diferencia significativa entre las metas proteicas (2-3 g/kg/d) y los resultados obtenidos. Es decir, que las metas calóricas no son alcanzadas, mientras que las proteicas sí, en el marco de tiempo en que la institución espera que se alcancen estas metas según el protocolo de alimentación.

El porcentaje de casos que alcanzan las metas calóricas y proteicas en el quinto, sexto y séptimo día de estancia en UCI fueron analizados. Obteniendo que, en cuanto a las metas calóricas la mayoría de los pacientes no alcanzan las metas propuestas con 26.32%, 39.47% y 42.11% respectivamente, y los que las alcanzan, en su mayoría se encuentran en el rango inferior de la misma. Mientras que, en cuanto a las metas proteicas, la mayoría de los pacientes alcanzan las metas propuestas con 63.16%. 71.05% y 71.05% respectivamente, y se encuentran en el rango superior de la misma.

Se determinó si la proporción media de calorías y proteínas que alcanzan las metas establecidas difieren significativamente de al menos el 50% de los casos. Se concluyó que no se alcanzan las metas calóricas al menos en el 50% de los casos, pero si las se alcanzan las metas proteicas al menos en el 50% de los casos.

Consistentemente se observa que las metas proteicas son alcanzadas en los días propuestos por el protocolo, a diferencia de las metas calóricas. Lo cual concuerda con los objetivos estipulados en el protocolo de alimentación de la institución (UNICAR), en el cual se estipula que los requerimientos proteicos son priorizados ante los calóricos. Puesto que se ha asociado significativamente la deficiencia de aporte proteico con aumento en la mortalidad a los 60 días. Además, de que un aporte adecuado de aminoácidos es necesario para la síntesis proteica, cicatrización, modulación de la respuesta inflamatoria y preservación del músculo esquelético en los pacientes en UCI (Karpen, 2016; Mehta *et al.*, 2017).

Se observó que la tendencia de aporte calórico y proteico de los lactantes en UCI es positiva conforme aumentan los días de estancia (en la primera semana de ingreso). Es decir, que conforme los días aumentan el aporte calórico y proteico también lo hacen. Y los gráficos 9 y 10 permiten apreciar que el comportamiento calórico y proteico es similar. Lo cual sugiere que las metas proteicas se alcanzan más fácilmente que las calóricas, puesto que no se observó suplementación con módulos de proteína en ninguno de los casos. Esto sugiere que las metas calóricas podrían ser muy ambiciosas para el marco de tiempo propuesto. Aunque los resultados concuerdan con la práctica de la institución de priorizar el aporte proteico sobre el calórico. Consistentemente con los resultados presentados previamente, se observa que las medias calóricas no alcanzan las metas calóricas medias en ninguno de los días. Mientras que las medias proteicas si alcanzan las metas calóricas a partir del quinto día.

El aporte calórico y proteico recibido por cada lactante según el tipo de alimentación, ya sea nutrición enteral (NE) o nutrición parenteral (NP), en los primeros 7 días de estancia en UCI, también fueron descritos en los gráficos 11 y 12 presentados en la sección de resultados de este estudio.

Se observa que solo el 47% de los pacientes inicia alimentación en las primeras 48 horas de ingreso a UCI y que más de la mitad (55%) inicia alimentación con NP, a pesar de que el protocolo de la institución estipula que debe iniciarse preferentemente con NE en las primeras 48 horas de ingreso a UCI. Debido a que los resultados apuntan a que esta es la práctica más común en la institución, se recomienda que se modifique el protocolo de alimentación, instituyendo que se inicie NP temprana. Puesto que en algunos estudios se sugiere como una estrategia para optimizar el aporte de los lactantes, el iniciar NP temprana (en las primeras 48 de ingreso a UCI) hasta alcanzar una meta calórica o de volumen en todos los casos y traslaparla con NE conforme se alcancen esos criterios y la tolerancia del individuo lo permita (Nicholson *et al.*, 2013; Schwalbe-terilli *et al.*, 2009). Preferiblemente con leche materna, para mantener la integridad de barrera intestinal, el desarrollo de la mucosa intestinal, disminuir la inflamación y mejorar la tolerancia alimentaria (Gephart *et al.*, 2018; Karpen, 2016; Tume *et al.*, 2017).

Mientras que en el protocolo de alimentación de la institución se establece que se prefiere el aporte enteral sobre el parenteral, exceptuando ciertas indicaciones como: imposibilidad de utilizar la vía enteral, requerimiento de ayuno absoluto durante un periodo igual o superior a 5 días, ingesta inferior al 50% durante siete días o antes si es un paciente desnutrido. Los resultados apuntan a que los pacientes podrían beneficiarse de la práctica de iniciar NP temprana, acompañada de NE trófica en los casos donde sea posible hasta alcanzar una meta calórica y luego iniciar el traslape con NE. Y aunque la NP aumenta los gastos de alimentación, podría favorecer a disminuir la estancia hospitalaria, disminuyendo los costos totales y contribuir a la recuperación del paciente.

En cuanto al aporte proteico se observa que los pacientes que inician alimentación con NP desde el primer día alcanzan la meta proteica y la cantidad alcanzada continúa aumentando durante su estadía, hasta en algunos casos exceder la meta de 3 g/kg/d. También se observa que las metas calóricas comienzan a alcanzarse hasta el tercer día, sin importar el tipo de alimentación. Sugiriendo que los pacientes que inician con NP alcanzarán más rápidamente la meta proteica y mantendrán altos aportes de proteína durante el resto de los días analizados, en comparación con los que inician alimentación por NE, que no presentan incrementos consistentes. Lo cual es comprensible, ya que como indican en varios estudios (Karpen, 2016; Lambert *et al.*, 2013; Medoff-cooper & Ravishankar, 2013) la NE usualmente se ve interrumpida o restringida por procedimientos médicos, balances de líquidos, uso de medicamentos, tolerancia y complicaciones, entre otras razones.

Se observó que en el 4% y 15% de los días en la primera semana de ingreso a UCI, se excede la meta calórica y proteica respectivamente, propuesta en el protocolo de alimentación. Y la frecuencia de exceso aumenta conforme aumentan los días, obteniendo un 13% de casos que exceden la meta calórica y 37%, que constituye un tercio de la muestra, la meta proteica para el séptimo día. Especialmente cuando se realiza traslape de NP con NE, se observa esta tendencia a exceder las metas propuestas. Por lo cual el equipo médico encargado, debe vigilar a los pacientes por signos de sobrealimentación para evitarle complicaciones al paciente. Por lo cual se recomienda que se incluyan medidas en el protocolo de alimentación para dichos casos.

VIII. CONCLUSIONES

- Se concluye con un 95% de confianza en una prueba de hipótesis bilateral, que las medias calóricas obtenidas en el quinto, sexto y séptimo día de estancia en UCI difieren significativamente de las metas propuestas por el protocolo (90-120 kcal/kg/d).
- Se concluye con un 95% de confianza en una prueba de hipótesis bilateral, que las medias proteicas obtenidas en el quinto, sexto y séptimo día de estancia en UCI no difieren significativamente de las metas propuestas por el protocolo (2-3 g/kg/d).
- Se concluye con un 95% de confianza en una prueba de hipótesis unilateral, que el aporte proteico no difiere significativamente de al menos el 50% de los casos, mientras que el aporte calórico si difiere significativamente.
- Se observó que la tendencia de aporte calórico y proteico de los lactantes en UCI es positiva conforme aumentan los días de estancia (en la primera semana de ingreso). Es decir, que conforme los días aumentan el aporte calórico y proteico también lo hacen.
- Se observó que solo el 34% de los pacientes inician soporte alimentario en las primeras 48 horas de ingreso a UCI.
- Se observó que la mayoría de los pacientes (55%) inician alimentación con NP y que los pacientes que inician con este tipo de alimentación alcanzan más rápidamente la meta proteica y mantienen altos aportes de proteína durante el resto de los días analizados, en comparación con los que inician alimentación por NE.
- Se observó que, para el séptimo día, un quinto de los pacientes excede la meta calórica y un tercio la meta proteica propuesta por el protocolo de alimentación.

IX. RECOMENDACIONES

- Implementar estrategias para optimizar el aporte calórico en este grupo de pacientes, neonatos post quirúrgicos con cardiopatías complejas, de manera que se alcancen las metas nutricionales en más del 50% de los pacientes.
- Favorecer el inicio de alimentación temprana, en las primeras 24 a 48 horas de ingreso a UCI, ya sea por vía enteral o parenteral.
- Incluir en el protocolo de alimentación la práctica de iniciar alimentación parenteral temprana (primeras 48 horas de ingreso a UCI) en todos los casos, hasta alcanzar una meta calórica o de volumen. Y en los casos que sea posible acompañar de alimentación enteral trófica, de preferencia con lactancia materna.
- Continuar el uso de estrategias para optimizar el aporte nutricional como aumentar la densidad calórica de la fórmula utilizada.
- Revisar el protocolo de alimentación en paciente crítico y así determinar si las metas son acordes a las necesidades de la población, tomando en cuenta los factores que dificultan el cumplimiento de estas.
- Utilizar nutrición parenteral para favorecer el aporte proteico de los infantes durante su estadía en UCI. Sin embargo, tener cuidado, especialmente al realizar el traslape con nutrición enteral de no exceder las recomendaciones proteicas.
- Incluir en el protocolo de alimentación los signos de la sobrealimentación, así como medidas de monitoreo y respuesta a esta, para evitar las complicaciones potenciales para los pacientes.
- Realizar estudios que permitan establecer la relación entre el estado nutricional previo y posterior de los pacientes con el tratamiento nutricional prestado a esta población.
- Realizar estudios que permitan determinar las causas que influyen en los resultados obtenidos en esta investigación.

X. REFERENCIAS

- Allen, J. M. (2012). Vasoactive Substances and Their Effects on Nutrition in the Critically Ill Patient Overview of Inotropes and Vasoactive Substances Effects of Critical Illness and Enteral. *ASPEN*, 335–339. <https://doi.org/10.1177/0884533612443989>
- Arodiwe, I., Chinawa, J., Ujunwa, F., Adiele, D., Ukoha, M., & Obidike, E. (2015). Nutritional status of congenital heart disease (CHD) patients : Burden and determinant of malnutrition at university of Nigeria teaching hospital Ituku – Ozalla , Enugu. *Park J Med Sci*, 31(5), 1140–1145.
- Boullata, J. I., Carrera, A. L., Harvey, L., Escuro, A. A., Hudson, L., Mays, A., ... Sullivan, J. (2016). ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy. *ASPEN*, 1–89. <https://doi.org/10.1177/0148607116673053>
- Braegger, C., Decsi, T., Koletzko, B., Koletzko, S., Dias, J. A., Hartman, C., ... Goudoever, J. Van. (2010). Practical Approach to Paediatric Enteral Nutrition : A Comment by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *JPGN*, 51(1), 110–122. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181d336d2>
- Conejeros, W., Pellicciari, R., Navarro, P., & Garrido, M. (2017). Principales procedimientos quirúrgicos en cardiopatías congénitas. *Rev. Hosp. Niños*, 59(265), 117–132.
- Fitria, L., Caesa, P., Joe, J., & Marwali, E. M. (2018). Did Malnutrition Affect Post-Operative Somatic Growth in Pediatric Patients Undergoing Surgical Procedures for Congenital Heart Disease ? *Pediatric Cardiology*. <https://doi.org/10.1007/s00246-018-2022-5>
- Fundación Aldo Castañeda. (2017). No Title. Retrieved February 18, 2018, from <http://www.fundacionaldocastaneda.org/index.php?page=fundacion>
- Furlong-dillard, J., Neary, A., Marietta, J., & Jones, C. (2018). Evaluating the Impact of a Feeding Protocol in Neonates before and after Biventricular Cardiac Surgery. *Pediatr Qual Saf*, 3(3). <https://doi.org/10.1097/pq9.0000000000000080>
- Gephart, S. M., Fry, E., & Moore, E. F. (2018). Standarized feeding protocols to reduce risk of necrotizing enterocolitis in fragile infants born premature or with Congenital Heart Disease. *Critical Care Nursing Clinics of NA*. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2018.07.003>
- Godoy, R. (2017a). *Protocolo de alimentación enteral en Cuidados Intensivos*. Guatemala.
- Godoy, R. (2017b). *Protocolo de alimentación parenteral en Cuidados Intensivos*. Guatemala.
- Karpen, H. E. (2016). Nutrition in the Cardiac Newborns. Evidence-based Nutrition Guidelines for Cardiac Newborns. *Clinics in Perinatology*, 43(1), 131–145. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2015.11.009>

- Lambert, L. M., Pike, N. A., Medoff-cooper, B., Zak, V., Pemberton, V. L., Young-borkowski, L., ... Pizarro, C. (2013). Variation in Feeding Practices following the Norwood Procedure. *The Journal of Pediatrics*, *164*(2), 237-242.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.09.042>
- Lauriti, G., Zani, A., Aufieri, R., Cananzi, M., Chiesa, P. L., Eaton, S., ... Ed, F. (2014). Incidence , Prevention , and Treatment of Parenteral Nutrition – Associated Cholestasis and Intestinal Failure – Associated Liver Disease in Infants and Children : A Systematic Review. *ASPEN*, *38*(1), 70–85. <https://doi.org/10.1177/0148607113496280>
- Leon, G., Islas-dominguez, L. P., Ortiz, S. E. T., Hoyos, A. M. R., & Cruz, J. (2014). Corazón univentricular fetal. *Ginecología y Obstetricia*, *41*(4), 176–178.
- Lind, T., & Stecks, C. (2014). Dietary intake in infants with complex congenital heart disease : a case – control study on macro- and micronutrient intake , meal frequency and growth. *Human Nutrition and Dietetics*, *1*, 1–8. <https://doi.org/10.1111/jhn.12285>
- Llamas, J. C., & Carrera, C. (2015). *Síndrome de Noonan. Guía de alimentación y nutrición en el síndrome de Noonan*. Cantabria, España: Asociación Síndrome de Noonan de Cantabria.
- Mangili, G., Garzoli, E., Sadou, Y., Health, L., Papa, U., & Xxiii, G. (2018). Feeding dysfunctions and failure to thrive in neonates with congenital heart diseases om m er al us e on er al, *40*. <https://doi.org/10.4081/pmc.2018.196>
- Medoff-cooper, B., & Ravishankar, C. (2013). Nutrition and growth in congenital heart disease : a challenge in children, *28*(2), 122–129. <https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e32835dd005>
- Mehta, N. M., Skillman, H. E., Irving, S. Y., Coss-bu, J. A., Vermilyea, S., Farrington, E. A., ... Goday, P. S. (2017). Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient : Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *ASPEN*, *41*(5), 706–742. <https://doi.org/10.1177/0148607117711387>
- Nicholson, G. T., Clabby, M. L., Kanter, K. R., & Mahle, W. T. (2013). Caloric Intake During the Perioperative Period and Growth Failure in Infants With Congenital Heart Disease. *Pediatr Cardiol*, *34*, 316–321. <https://doi.org/10.1007/s00246-012-0448-8>
- Schwalbe-terilli, B. C. R., Hartman, D. H., Monica, L., Gallagher, P. R., Ittenbach, R. F., Burnham, N. B., ... Ravishankar, C. (2009). Enteral feeding and caloric intake in neonates after cardiac surgery. *AJCC*, *18*(1), 52–57. <https://doi.org/10.4037/ajcc2009405>
- Taniguchi-fukatsu, A., Matsuoka, M., & Amagai, T. (2010). e-SPEN , the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism Effect of a high density formula on growth and safety in congenital heart disease infants q. *E-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, *5*(6), e281–e283. <https://doi.org/10.1016/j.eclnm.2010.10.002>

- Teixeira-cintra, M. A. C., Monteiro, J. P., Tremeschin, M., Maria, T., Tревilato, B., Halperin, M. L., ... Panzeri, D. C. (2011). Monitoring of protein catabolism in neonates and young infants post-cardiac surgery. *Acta Paediatrica*, 977–982. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02187.x>
- Toole, B. J., Toole, L. E., Kyle, U. G., Cabrera, A. G., Orellana, R. A., & Coss-bu, J. A. (2013). Perioperative Nutritional Support and Malnutrition in Infants and Children with Congenital Heart Disease. *Congenit Heart Dis*.
- Tsintoni, A., Dimitriou, G., & Karatza, A. A. (2019). Nutrition of neonates with congenital heart disease : existing evidence , conflicts and concerns. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 0(0), 1–6. <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1548602>
- Tume, L. N., Balmaks, R., Latten, L., Verbruggen, S., Care, N. C., Cardiac, C., ... Section, M. (2017). Enteral feeding practices in infants with congenital heart disease across European PICUs: A European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care Survey. *Pediatr Crit Care Med*, 20(30), 1–8. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001412>
- Vaidyanathan, B., Nair, S. B., Babu, U. K., Shivaprakasha, K., & Rao, S. G. (2008). Malnutrition in Children with Congenital Heart Disease (CHD): Determinants and Short-term Impact of Corrective Intervention. *Indian Pediatrics*, 45.
- Villasís-keever, M. A., C, M., Pineda-cruz, R. A., Halley-castillo, E., Alva-espinosa, C., Ma, V., & R, A. P. (2001). Frecuencia y factores de riesgo asociados a desnutrición de niños con cardiopatía congénita. *Salud Publica de Mexico*, 43(330), 313–323.
- Wells, D. L. (2012). Provision of Enteral Nutrition During Vasopressor Therapy for Hemodynamic Instability : An Evidence-Based Review Effects of Vasopressors on GI Motility and Perfusion. *ASPEN*, 27(4), 521526. <https://doi.org/10.1177/0884533612448480>
- Zhang, H., Gu, Y., Mi, Y., Jin, Y., Fu, W., & Latour, J. M. (2018). High-energy nutrition in paediatric cardiac critical care patients : a randomized controlled trial. *BACCN*, (399), 1–6. <https://doi.org/10.1111/nicc.12400>

XI. ANEXOS

Anexo 1: Herramienta de recolección de datos.

Herramienta de recolección de datos

Datos generales							
ID	Sexo	Fecha nacimiento	EG	Dx CC	Procedimiento Qx.	Fecha ingreso UCI	Fecha egreso UCI

Datos de ingesta diaria										
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
Peso (kg)										
Tipo aliment.										
Nutrición Enteral (NE)										
Fórmula láctea										
Densidad (kcal/cc)										
Cantidad administrada (cc/d)										
NPO (hrs)										
Nutrición Parenteral (NP)										
Calorías totales (kcal/d)										
Gramos de proteína totales (g CHON/d)										

Anexo 2. Aporte nutricional alcanzado por día según vía de alimentación (NE y NP).

NO.	1ER DÍA						2DO DÍA						3ER DÍA							
	NE		NPT		TOTAL		NE		NPT		TOTAL		NE		NPT		TOTAL			
	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d	kcal/kg/d	q/kg/d		
1	17.27	0.23	0.00	0.00	17.27	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.08	0.22	0.00	0.00	8.08	0.22	
2	0.00	0.00	43.20	2.00	43.20	2.00	0.00	0.00	52.00	2.50	52.00	2.50	34.30	0.46	71.60	2.90	105.90	3.36		
3	55.50	1.18	0.00	0.00	55.50	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.60	0.72	0.00	0.00	53.60	0.72		
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.56	2.00	35.56	2.00	35.56	2.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	0.25	0.00	0.00	9.40	0.25	52.86	1.43	0.00	0.00	52.86	1.43	52.86	1.43
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.06	45.14	1.80	47.26	1.86	47.26	1.86
10	0.00	0.00	51.52	2.00	51.52	2.00	0.00	0.00	69.39	2.50	69.39	2.50	0.00	0.00	69.39	2.50	69.39	2.50	69.39	2.50
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.05	50.82	2.20	52.52	2.25	52.52	2.25
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.07	2.00	47.07	2.00	47.07	2.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.17	0.72	0.00	0.00	31.17	0.72	19.83	0.46	0.00	0.00	19.83	0.46	19.83	0.46
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.27	0.47	0.00	0.00	17.27	0.47	17.27	0.47
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.75	1.80	50.75	1.80	0.00	0.00	69.58	2.50	69.58	2.50	69.58	2.50
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.05	1.13	0.00	0.00	61.05	1.13	116.55	2.15	0.00	0.00	116.55	2.15	116.55	2.15
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.50	2.00	47.50	2.00	0.00	0.00	47.50	2.00	47.50	2.00	47.50	2.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.74	2.20	53.74	2.20	53.74	2.20
23	0.00	0.00	48.68	2.00	48.68	2.00	0.00	0.00	71.21	2.50	71.21	2.50	0.00	0.00	94.53	3.20	94.53	3.20	94.53	3.20
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.00	2.00	48.00	2.00	0.00	0.00	62.47	2.50	62.47	2.50	62.47	2.50
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.96	2.00	45.96	2.00	45.96	2.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.97	2.00	44.97	2.00	15.63	0.33	57.47	2.50	73.10	2.83	73.10	2.83
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.79	0.14	0.00	0.00	7.79	0.14	36.74	0.68	0.00	0.00	36.74	0.68	36.74	0.68
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.85	1.21	0.00	0.00	44.85	1.21	44.85	1.21
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.56	2.00	51.56	2.00	51.56	2.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.92	1.50	35.92	1.50	0.00	0.00	47.97	2.00	47.97	2.00	47.97	2.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.51	1.04	0.00	0.00	56.51	1.04	80.73	1.49	0.00	0.00	80.73	1.49	80.73	1.49
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.31	0.58	0.00	0.00	21.31	0.58	21.31	0.58
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.95	0.59	0.00	0.00	21.95	0.59	99.43	2.69	0.00	0.00	99.43	2.69	99.43	2.69
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.57	2.00	51.57	2.00	0.00	0.00	72.29	2.50	72.29	2.50	72.29	2.50
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.85	2.00	34.85	2.00	0.00	0.00	42.97	2.30	42.97	2.30	42.97	2.30

NO.	4TO DÍA						5TO DÍA						6TO DÍA					
	NE		NPT		TOTAL		NE		NPT		TOTAL		NE		NPT		TOTAL	
	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d	keal/kg/d	q/kg/d
1	72.69	0.58	0.00	0.00	72.69	0.58	51.15	0.41	0.00	0.00	51.15	0.41	75.38	0.60	0.00	0.00	75.38	0.60
2	24.93	0.73	71.60	2.90	96.53	3.63	75.48	1.60	48.00	2.00	123.48	3.60	124.32	2.63	48.00	2.00	172.32	4.63
3	15.58	0.46	0.00	0.00	15.58	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.70	1.10	0.00	0.00	40.70	1.10
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.55	0.50	0.00	0.00	23.55	0.50	21.30	0.45	0.00	0.00	21.30	0.45
5	21.85	0.29	0.00	0.00	21.85	0.29	29.35	0.61	0.00	0.00	29.35	0.61	105.98	2.21	0.00	0.00	105.98	2.21
6	20.31	0.55	0.00	0.00	20.31	0.55	35.76	0.74	0.00	0.00	35.76	0.74	64.82	1.34	0.00	0.00	64.82	1.34
7	0.00	0.00	44.44	2.50	44.44	2.50	0.00	0.00	53.33	2.80	53.33	2.80	52.42	1.11	44.44	2.50	96.86	3.61
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.03	2.00	46.03	2.00
9	7.40	0.20	59.14	2.30	66.54	2.50	36.57	1.02	59.14	2.30	95.71	3.32	118.03	3.30	0.00	0.00	118.03	3.30
10	0.00	0.00	66.67	2.50	66.67	2.50	0.00	0.00	66.67	2.50	66.67	2.50	0.00	0.00	66.67	2.50	66.67	2.50
11	16.92	0.46	64.91	2.50	81.83	2.96	57.53	1.55	79.85	3.00	137.38	4.55	11.28	0.30	79.85	3.00	91.13	3.30
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.61	2.20	62.61	2.20	0.00	0.00	74.03	2.50	74.03	2.50
13	0.00	0.00	59.33	2.50	59.33	2.50	0.00	0.00	70.77	2.80	70.77	2.80	18.40	0.50	70.77	2.80	89.17	3.30
14	39.67	0.91	0.00	0.00	39.67	0.91	24.38	0.59	0.00	0.00	24.38	0.59	63.64	1.53	0.00	0.00	63.64	1.53
15	38.75	0.80	0.00	0.00	38.75	0.80	58.75	1.21	0.00	0.00	58.75	1.21	108.87	2.26	0.00	0.00	108.87	2.26
16	83.87	2.27	0.00	0.00	83.87	2.27	66.50	1.87	0.00	0.00	66.50	1.87	51.30	1.44	0.00	0.00	51.30	1.44
17	57.56	1.56	0.00	0.00	57.56	1.56	41.11	1.11	0.00	0.00	41.11	1.11	29.46	0.80	0.00	0.00	29.46	0.80
18	12.33	0.33	0.00	0.00	12.33	0.33	19.19	0.52	49.81	1.80	69.00	2.32	25.35	0.69	49.81	1.80	75.17	2.49
19	0.00	0.00	83.74	3.00	83.74	3.00	0.00	0.00	83.74	3.00	83.74	3.00	0.00	0.00	85.35	3.00	85.35	3.00
20	97.13	1.79	0.00	0.00	97.13	1.79	129.15	2.36	0.00	0.00	129.15	2.36	163.80	2.99	0.00	0.00	163.80	2.99
21	0.00	0.00	58.21	2.20	58.21	2.20	0.00	0.00	72.86	2.80	72.86	2.80	0.00	0.00	86.79	3.00	86.79	3.00
22	0.00	0.00	68.23	2.70	68.23	2.70	0.00	0.00	82.86	3.00	82.86	3.00	0.00	0.00	99.83	3.60	99.83	3.60
23	0.00	0.00	104.35	3.50	104.35	3.50	0.00	0.00	114.59	3.80	114.59	3.80	46.32	0.97	116.59	3.50	162.91	4.47
24	0.00	0.00	79.41	3.00	79.41	3.00	0.00	0.00	93.88	3.50	93.88	3.50	0.00	0.00	93.88	3.50	93.88	3.50
25	0.00	0.00	69.58	2.50	69.58	2.50	0.00	0.00	92.91	3.20	92.91	3.20	0.00	0.00	106.42	3.70	106.42	3.70
26	0.00	0.00	56.18	2.20	56.18	2.20	35.68	0.96	64.36	2.50	100.04	3.46	74.00	2.00	64.36	2.50	138.36	4.50
27	65.63	1.37	44.97	2.00	110.60	3.37	0.00	0.00	50.14	2.50	50.14	2.50	0.00	0.00	50.14	2.50	50.14	2.50
28	98.67	1.82	0.00	0.00	98.67	1.82	62.32	1.15	0.00	0.00	62.32	1.15	81.79	1.51	0.00	0.00	81.79	1.51
29	60.55	1.64	0.00	0.00	60.55	1.64	42.05	0.88	0.00	0.00	42.05	0.88	73.41	1.53	0.00	0.00	73.41	1.53
30	0.00	0.00	74.09	2.50	74.09	2.50	0.00	0.00	74.09	2.50	74.09	2.50	0.00	0.00	74.09	2.50	74.09	2.50
31	5.69	0.15	58.74	2.20	64.44	2.35	37.95	1.03	47.97	2.00	85.92	3.03	36.92	0.78	35.92	1.50	72.85	2.28
32	109.09	2.00	0.00	0.00	109.09	2.00	87.27	1.60	0.00	0.00	87.27	1.60	36.36	0.67	0.00	0.00	36.36	0.67
33	85.24	2.31	0.00	0.00	85.24	2.31	73.06	1.98	0.00	0.00	73.06	1.98	54.79	1.48	0.00	0.00	54.79	1.48
34	0.00	0.00	69.57	2.50	69.57	2.50	0.00	0.00	84.53	3.00	84.53	3.00	0.00	0.00	108.43	3.80	108.43	3.80
35	0.00	0.00	43.06	2.00	43.06	2.00	0.00	0.00	55.13	2.50	55.13	2.50	0.00	0.00	67.16	3.00	67.16	3.00
36	110.40	3.00	0.00	0.00	110.40	3.00	110.40	3.00	0.00	0.00	110.40	3.00	110.40	3.00	0.00	0.00	110.40	3.00
37	0.00	0.00	92.91	3.20	92.91	3.20	15.86	0.43	92.91	3.20	108.77	3.63	46.51	1.26	92.91	3.20	139.43	4.46
38	0.00	0.00	51.14	2.50	51.14	2.50	0.00	0.00	59.09	3.10	59.09	3.10	0.00	0.00	68.26	3.00	68.26	3.00

NO.	7MO D/A					
	NE		NPT		TOTAL	
	kealfkq/d	qfkkq/d	kealfkq/d	qfkkq/d	kealfkq/d	qfkkq/d
1	16.15	0.13	0.00	0.00	16.15	0.13
2	159.84	3.38	0.00	0.00	159.84	3.38
3	60.13	1.63	0.00	0.00	60.13	1.63
4	99.79	2.11	0.00	0.00	99.79	2.11
5	14.57	0.20	0.00	0.00	14.57	0.20
6	70.93	1.46	0.00	0.00	70.93	1.46
7	58.58	1.24	35.56	2.00	94.14	3.24
8	0.00	0.00	46.03	2.00	46.03	2.00
9	127.29	3.56	0.00	0.00	127.29	3.56
10	0.00	0.00	76.97	2.80	76.97	2.80
11	50.76	1.37	64.91	2.50	115.67	3.87
12	0.00	0.00	82.47	2.80	82.47	2.80
13	11.27	0.30	79.53	3.00	90.80	3.30
14	55.93	1.35	0.00	0.00	55.93	1.35
15	87.10	1.81	0.00	0.00	87.10	1.81
16	87.19	2.45	0.00	0.00	87.19	2.45
17	46.97	1.15	0.00	0.00	46.97	1.15
18	0.00	0.00	64.30	2.20	64.30	2.20
19	0.00	0.00	86.17	3.00	86.17	3.00
20	163.91	3.00	0.00	0.00	163.91	3.00
21	0.00	0.00	101.36	3.50	101.36	3.50
22	51.80	1.40	101.77	3.40	153.57	4.80
23	66.18	1.38	70.06	2.20	136.24	3.58
24	0.00	0.00	105.95	4.00	105.95	4.00
25	0.00	0.00	106.42	3.70	106.42	3.70
26	88.54	2.39	0.00	0.00	88.54	2.39
27	0.00	0.00	50.14	2.50	50.14	2.50
28	83.09	1.53	0.00	0.00	83.09	1.53
29	71.59	1.50	0.00	0.00	71.59	1.50
30	0.00	0.00	110.91	3.70	110.91	3.70
31	46.15	0.97	28.97	1.00	75.13	1.97
32	30.91	0.57	0.00	0.00	30.91	0.57
33	0.00	0.00	49.76	2.00	49.76	2.00
34	0.00	0.00	108.43	3.80	108.43	3.80
35	4.77	0.13	72.06	3.00	76.84	3.13
36	110.40	3.00	0.00	0.00	110.40	3.00
37	49.69	1.34	60.74	2.00	110.43	3.34
38	0.00	0.00	68.26	3.00	68.26	3.00