



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO  
DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA  
HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**



**PROYECTO TERMINAL**

**“EFECTO DE LOS SUCEDÁNEOS DE LECHE MATERNA EN LOS LACTANTES  
MENORES DE 2 AÑOS CON DESNUTRICIÓN, HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE  
LACTANTES EN EL TRANCURSO DEL AÑO 2018 EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF  
HIDALGO”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA**

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO**

**ILSE DANIELA SILVA ALONSO**

**M.C. ESP. SUB. ESP. CAROLINA DELGADO AMÉZQUITA  
ESPECIALISTA EN TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA  
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA**

**M.C. ESP. ALICIA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA  
ASESORA CLÍNICA DEL PROYECTO TERMINAL**

**DRA. EN DPH. ROSARIO BARRERA GÁLVEZ  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**MTRA. EN S.P. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DEL 2021**

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 77 DEL REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO VIGENTE, EL JURADO DE EXAMEN RECEPCIONAL DESIGNADO, AUTORIZA PARA SU IMPRESIÓN EL PROYECTO TERMINAL TITULADO:

“EFECTO DE LOS SUCEDÁNEOS DE LECHE MATERNA EN LOS LACTANTES MENORES DE 2 AÑOS CON DESNUTRICIÓN, HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE LACTANTES EN EL TRANCURSO DEL AÑO 2018 EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO”

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA, QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

**ILSE DANIELA SILVA ALONSO**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2021

**POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

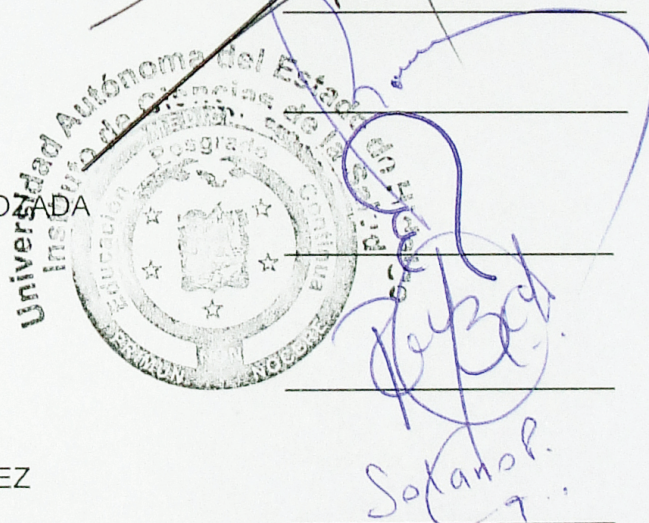
M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA  
COORDINADORA DE POSGRADO

DRA. EN DPH ROSARIO BARRERA GALVEZ  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA

MTRA. EN S.P. CLAUDIA TERESA SOLANO PEREZ  
ASESORA METODOLOGICA UNIVERSITARIA



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Instituto de Ciencias de la Salud  
Facultad de Medicina  
Programa de Posgrado en Pediatría Médica

Solano P.

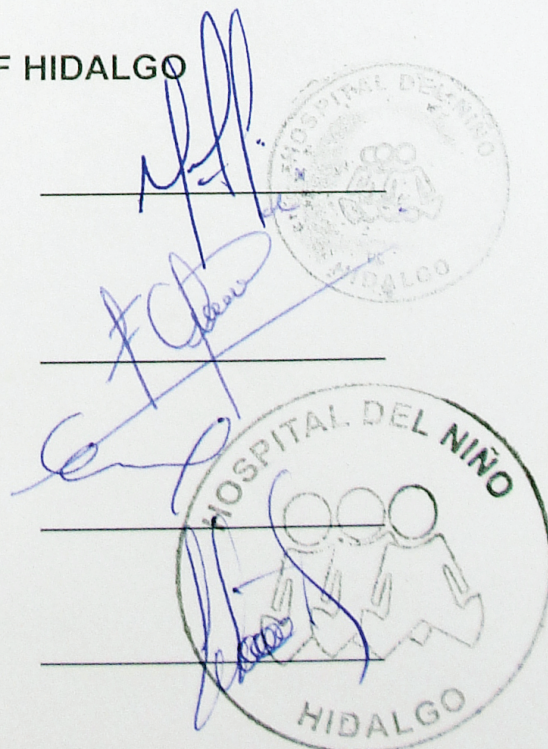
**POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

M.C. ESP. SUB ESP. MONICA LANGARICA BULOS  
DIRECTORA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. SUB ESP. FELIPE ARTEAGA GARCÍA  
COORDINADOR DE ENSEÑAZA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. SUB ESP. CAROLINA DELGADO AMEZQUITA  
ESPECIALISTA EN TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA  
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE PEDIATRIA MÉDICA

M.C. ESP. ALICIA HERNANDEZ JIMENEZ  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA  
ASESORA CLINICA DEL PROYECTO TERMINAL



HOSPITAL DEL NIÑO  
DIF HIDALGO

HNDIF-CEI-NÚM.OF.940/10/2021

Pachuca de Soto Hgo., a 26 de Octubre del 2021

**M.C Ilse Daniela Silva Alonso**  
**Residente de Tercer Año de la Especialidad en Pediatría**  
**PRESENTE**

**Asunto: Autorización de impresión de Tesis**

Por medio del presente le informo a usted que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: "EFECTO DE LOS SUCEDÁNEOS DE LECHE MATERNA EN LOS LACTANTES MENORES DE 2 AÑOS CON DESNUTRICIÓN, HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE LACTANTES EN EL TRANCURSO DEL AÑO 2018 EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO" y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo de tesis del programa de Especialidad en Pediatría Médica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobada su impresión.

**ATENTAMENTE**

**Dra. Mónica Langarica Bulos**

**Directora del Hospital del Niño DIF Hidalgo**



C.c.p. Expediente

MLB/ JAMG / FAG / ASJO / jvg\*

## Agradecimientos

A mi familia que, con su guía, su amor incansable, ha sido promotora de la perseverancia e hizo posible conseguir mis metas.

A mi madre Jacqueline, por cobijar mis deseos, por creer en mí, ya ves, tenías razón, los sueños se cumplen.

A mi padre Antonio por ser mi fortaleza, mi reflejo, el apoyo incondicional y por alentarme a caminar siempre hacia adelante.

A mis hermanos Antonio, Rodrigo, Maye y a chato, porque siempre estuvieron para mí, con un abrazo, una palabra de aliento para continuar este viaje.

A ti mi papá Leoba y a Leo que, aunque se adelantaron en el camino, sé que su espíritu me acompaña siempre.

Gracias a mis maestros médicos quienes sin duda son mi ejemplo a seguir, por confiar en mí y, sobre todo, por rescatarme cuando todo estaba perdido.

A mis compañeras de viaje, Meli, Fany, Dany y Monse porque compartimos tristezas, alegrías y aún con nuestras diferencias formamos una bella familia.

Al Hospital del Niño DIF, mi segunda casa por haberme cobijado todo este tiempo, porque me permitió ver materializada esta ilusión. A mis pacientes, los niños, los más valientes que como un libro abierto pusieron su salud en mis manos para convertirme en pediatra.

Gracias a la vida, que en estos tiempos tan difíciles gozar de ella y de salud valen más que el oro.

Por ustedes y con infinito cariño.  
Ilse Daniela Silva Alonso

• **TABLA DE CONTENIDO**

Introducción .....	11
1. Planteamiento del problema .....	15
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo general .....	21
1.3.2 Objetivos particulares.....	21
2. Marco Teórico .....	22
2.1 Lactantes .....	22
2.2 Necesidades Nutrimientales durante la lactancia.....	22
2.3 Desnutrición .....	27
2.3.1. <i>Desnutrición en la hospitalización del lactante</i> .....	28
2.4 Lactancia materna y lactancia artificial.....	28
2.5 Sucedáneos de leche materna .....	31
2.6 Efecto de los sucedáneos en lactantes hospitalizados.....	33
3. Material y métodos .....	35
3.1. Universo, población y muestra.....	35
3.2 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación. ....	35
3.3 Diseño de la investigación: retrospectivo, observacional.....	36
3.4 Procedimientos.....	37
3.5 Análisis estadístico.....	37
3.6 Consideraciones de ética y bioseguridad .....	39
4 Resultados .....	40
5 Discusión.....	52
6 Conclusiones y recomendaciones .....	54
Bibliografía .....	56
Anexos.....	58

## GLOSARIO

*Alimento:* es toda sustancia sólida o líquida comestible. Son compuestos complejos en lo que existen sustancias con valor nutritivo y otras que carecen de él.

*Nutriente:* es el elemento nutritivo de un alimento. Son nutrientes esenciales todos aquellos que el organismo no puede sintetizar y necesita para mantener su normalidad estructural y funcional.

*Requerimientos:* cantidad de nutriente necesario para mantener a un individuo en un estado de buena salud. El requerimiento medio se estima sobre la base de la cantidad media ingerida por un grupo de individuos sanos de una determinada edad y sexo.

*Aporte o ingesta recomendada:* cantidad de un determinado nutriente suficiente para cubrir las necesidades de la mayor parte de las personas sanas de una población en un determinado sesgo. El cálculo se hace añadiendo al requerimiento medio una variable cantidad, que permite disponer de un margen de seguridad y evitar carencias.

*Biodisponibilidad:* proporción de un determinado nutriente que puede ser absorbido y utilizado por el organismo.

## RELACION DE GRAFICOS

Gráfica 1 Longitud para la edad en niñas .....	23
Gráfica 2 Longitud para la edad en niños .....	24
Gráfica 3 Peso para la edad en niñas .....	25
Gráfica 4 Peso para la edad en niños .....	26
Gráfica 5 Estado nutricional al ingreso.....	40
Gráfica 6 Estado nutricional a 4 meses de egreso . .....	41
Gráfica 7 Seguimiento a los 10 meses de egreso.....	42
Gráfica 8 Tipos de fórmulas utilizadas durante la estancia hospitalaria.....	43
Gráfica 9 Tipos de sucedáneos que se utilizaron en el seguimiento por consulta externa a los 6 meses .....	44
Gráfica 10 Tipos de fórmulas que se utilizaron en el seguimiento por consulta externa a los 9 meses.....	45
Gráfica 11Tiempo en meses y el porcentaje de los pacientes que alcanzaron el estado eutrófico.....	46
Gráfica 12 Porcentaje de pacientes que utilizaron determinado tipo de sucedáneo de leche materna.....	47
Gráfica 13 Tipo de sucedáneo utilizado y porcentaje de población que alcanzó el estado eutrófico.....	48
Gráfica 14 Seguimiento en consulta externa a 10 meses del egreso.....	49
Gráfica 15 Causas de hospitalización en los pacientes con desnutrición .....	50

## RESUMEN

Los sucedáneos de leche materna también conocidos como fórmulas infantiles forman parte de la alimentación que se sustenta en la lactancia artificial. Su presencia en el mercado tiene la finalidad de ofrecer una alternativa en la alimentación de acuerdo a las necesidades de cada niño, con el objetivo de que asemejen lo más posible a leche materna.

El crecimiento es una de las características fisiológicas más importantes del niño y en esencia consiste en un aumento de la masa corporal que se acompaña de un proceso de remodelación morfológica y maduración funcional.

En la actualidad, la lactancia materna es considerada como el método de elección en la alimentación del lactante, pero existen múltiples causas que justifican la sustitución total o parcial de la lactancia materna. En estos casos o en otros no justificados desde el punto de vista nutricional (motivos laborales o ansiedad) la alimentación basada en la lactancia artificial persigue relevar la leche materna sustituyéndola por otros preparados adecuados que se elaboran preferentemente a partir de la leche de vaca.

La fórmula infantil se define como un alimento para lactantes que es adecuado para sustituir total o parcialmente a la leche humana, satisfaciendo las necesidades nutritivas del lactante. Todas las recomendaciones para las fórmulas adaptadas permiten una relativa variación en la cantidad de los componentes.

La composición de la leche materna difiere, tanto cuantitativa como cualitativamente, de la vaca.

En México se estima que la desnutrición infantil, entendida como baja talla para la edad o desmedro, causa más de 41% de las muertes anuales en niños de 6 a 24 meses de edad y los que logran sobrevivir presentan secuelas que afectan su calidad de vida y



tienen repercusiones en su crecimiento y desarrollo integral, lo que crea un efecto intergeneracional que detiene el progreso de la sociedad.

El presente estudio, se realizó en el Hospital del niño DIF servicio de lactantes, con pacientes que se hospitalizaron en el lapso de un año y que contaban con algún tipo de desnutrición, que fueron alimentados con fórmulas infantiles con la finalidad de documentar el efecto en el estado nutricional en estos pacientes, que contaban con seguimiento.

#### Abstract

Infant formulas are part of infant feeding based on artificial feeding. Their presence in the market has the purpose of offering an alternative in the diet according to the needs of each child, with the aim of making them as similar as possible to breast milk.

Growth is one of the most important physiological characteristics of the child and essentially consists of an increase in body mass that is accompanied by a process of morphological remodeling and functional maturation.

At present, breastfeeding is considered the method of choice in infant feeding, but there are multiple causes that justify the total or partial replacement of breastfeeding. In these cases or in others not justified from the nutritional point of view (work reasons or anxiety), feeding based on artificial lactation seeks to relieve breast milk by replacing it with other suitable preparations that are preferably made from cow's milk.

Infant formula is defined as a food for infants that is suitable to fully or partially replace human milk, meeting the nutritional needs of the infant. All recommendations for tailored formulas allow a relative variation in the quantity of the components.

The composition of human milk differs, both quantitatively and qualitatively, from that of the cow.

In Mexico, it is estimated that child malnutrition, understood as low height for age or wasting, causes more than 41% of annual deaths in children between 6 and 24 months of age and those who manage to survive have sequelae that affect their quality of life and they have repercussions on their growth and integral development, which creates an intergenerational effect that stops the progress of society.

The present study was carried out at the Hospital del Niño DIF Infant Service, with patients who were hospitalized within a year and who had some type of malnutrition, who were fed with infant formulas in order to document the effect on nutritional status in these patients, who had follow-up

## **Introducción**

Se entiende por desnutrición a la condición patológica inespecífica, sistémica y reversible debido a la deficiente utilización de los nutrientes por las células del organismo y que se presenta con diferentes grados de intensidad.

Señala toda pérdida anormal de peso del organismo desde la más ligera hasta la más grave, sin prejuzgar en sí lo avanzado del mal, ya que igual forma está desnutrido un niño con pérdida del 15% de peso o que ha perdido 60% o más relacionando estos datos siempre al peso que le corresponde tener para una edad determinada según las constantes conocidas.

La desnutrición puede ser un trastorno inicial único, con todo el variado cortejo sintomático de sus distintos grados o puede aparecer como un síndrome dentro de padecimientos infecciosos o de otra índole y, entonces sus síntomas y manifestaciones son más localizadas y precisas

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), si un niño crece y mantiene una adecuada curva de crecimiento, significa que en general está bien alimentado y saludable. Al contrario, si el crecimiento se ha detenido puede presentar problemas de alimentación, infecciones, o problemas en el vínculo madre-hijo, entre otras situaciones<sup>1</sup>.

Se ha reportado que un 30%, de la población mundial menor de 5 años, tiene retraso del crecimiento y que un 18% tiene bajo peso para su estatura, por alimentación deficiente e infecciones repetidas<sup>2</sup>. Según la última Encuesta Nacional de Salud 2018 (ENSANUT), la evaluación de la prevalencia de la desnutrición infantil mostró un ligero

aumento, no significativo, en la baja talla en los niños y niñas menores de cinco años de edad.

Este incremento no se había observado en años anteriores, ya que se mantenía una tendencia a la baja, sin embargo, dado que el incremento no fue significativo podemos suponer un estancamiento de la prevalencia de baja talla en los preescolares en este periodo.

A pesar de ello se estima que alrededor de 1 300 000 niños y niñas presentan talla baja en México. Esta estimación es mayor en los que habitan en localidades urbanas (852 800 preescolares con esta condición)

El bajo peso ha mostrado una tendencia hacia el incremento en la prevalencia. Es importante monitorear este indicador ya que, si bien depende de la estimación de la talla, es indicativo de un alza en el peso corporal de los niños. Por último, las niñas y los que residen en localidades rurales presentaron mayor prevalencia de emaciación o desnutrición actual. Esta es relevante dado que se traduce en mayores riesgos de morbilidad, principalmente en los preescolares de menor edad (<24 meses de edad)

Es importante contar con políticas y programas dirigidos a disminuir las causas básicas y subyacentes de desnutrición, principalmente en la crónica ya que es un factor de riesgo para la salud y el desarrollo infantil.

Los hallazgos en lactancia materna y la alimentación complementaria de la ENSANUT 2018 muestra lactancia materna exclusiva en 28.6% de las mujeres encuestadas. Siendo mayor en mujeres que tienen a sus hijos por parto y no por cesárea.

A través de la ENSAUT se evidenció la imperiosa necesidad de un ambiente favorable para la lactancia, se comenzó un movimiento a través de cual se motivará a dejar la fórmula y volver a lo básico.

Se puede decir que el 90% de los estados de desnutrición en nuestro medio son ocasionados por una sola y principal causa: la subalimentación del sujeto, por deficiencia en la calidad o por deficiencia en la cantidad de alimentos consumidos.

El crecimiento puede variar en los niños por diferentes factores como los genéticos, el ambiente, la alimentación, el tiempo de lactancia, calidad de la alimentación complementaria, entre otros

Uno de los factores que influyen en la desnutrición de los niños en las primeras etapas de la vida es la presencia de patologías que requieren hospitalización, el cual favorece el aumento de la necesidad de energía, la disminución del apetito relacionado con la enfermedad subyacente, la indicación médica de ayuno, el uso concomitante de fármacos y la dieta durante el tratamiento de la patología<sup>3</sup>.

La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo, la Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPHGAN) recomiendan la vigilancia hospitalaria y la inclusión de un cribado que permita detectar factores de riesgo en un punto temprano para que el tratamiento sea eficaz y/o menos costoso <sup>4</sup>.

En condiciones de hospitalización, la aplicación de la lactancia materna se ve limitada, ya que en algunos centros no se cuenta con bancos de leche o por las indicaciones médicas de la madre. En estas situaciones, la lactancia artificial continúa siendo ampliamente utilizada<sup>5</sup>.

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo, los lactantes hospitalizados son alimentados con fórmulas de inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizados extensos. Sin embargo, en los lactantes hospitalizados que cursan con desnutrición, se desconoce el efecto que cada tipo de leche ejerce para alcanzar el estado nutrimental recomendado, de acuerdo a su edad y sexo<sup>5,6</sup>.

Por tanto, en esta investigación se pretende determinar la frecuencia del uso de sucedáneos de leche materna en los lactantes hospitalizados con desnutrición, de acuerdo a la causa de hospitalización y durante el periodo de un año. Conocer el tiempo en alcanzar el estado nutricional de acuerdo al tipo fórmula utilizada y describir los factores que influyen en los lactantes para alcanzar el estado nutricional.

## 1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda la lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de vida. Sin embargo, también reconoce que existen “circunstancias difíciles” que limitan su aplicación de forma exclusiva<sup>9</sup>. Una de estas circunstancias se origina cuando los lactantes se encuentran hospitalizados, facilitando la desnutrición, por lo que la estrategia aplicable es la suplementación con sucedáneos de leche materna.

Los lactantes alimentados con sucedáneos de leche materna son un grupo heterogéneo, ya que las fórmulas pueden tener diferente composición de macronutrientes, lo cual impacta en la saciedad y la trayectoria de aumento de peso<sup>10</sup>. Se han recomendado ampliamente las fórmulas con hidrolizados, que tienen concentraciones más altas de péptidos pequeños y aminoácidos libres, lo que influye en la saciedad y control adecuado de peso<sup>11</sup>.

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo, los lactantes hospitalizados son alimentados con fórmulas de inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizados extensos. Sin embargo, en los lactantes hospitalizados que cursan con desnutrición, se desconoce el efecto que cada tipo de leche ejerce para alcanzar el estado nutrimental recomendado, de acuerdo a su edad y sexo. Por lo que resulta de interés el describir cuál ha sido el efecto de la alimentación con los sucedáneos utilizados en el hospital sobre la desnutrición del lactante hospitalizado, de acuerdo al tipo de fórmula utilizada, la causa de hospitalización y el tiempo de recuperación del estado nutricional aceptable. De esta manera, se plantea la pregunta de investigación general:

*¿Cuál es el efecto de la alimentación con sucedáneos de leche materna sobre la desnutrición de los lactantes determinada por peso y talla de tal manera que permita recuperar los estados de desnutrición en los lactantes hospitalizados?*

## 1.1 Antecedentes

La lactancia artificial ha existido desde las primeras civilizaciones.

Por múltiples situaciones, hubo momentos en donde la madre no fue capaz de alimentar a su hijo y algunas de las soluciones fueron buscar una nodriza o diluir leche de vaca o cabra en agua y se le añadía un poco de azúcar.

En las civilizaciones más antiguas (Egipto, Grecia y Roma) la clase alta pensaba que dar de amamantar era algo que pertenecía a las clases sociales bajas, por lo que buscaban una nodriza o bien usaban, a modo de biberón, cuernos de vaca.

Las mujeres griegas, además, pensaban que, lactar a sus hijos las envejecería de forma prematura.

En Alemania, durante la Edad Media, inventaron los primeros biberones de madera. De los siglos XVI al XVIII amamantar no estaba de moda; las mujeres pensaban que perderían la belleza y no podrían vestirse según los cánones del momento. Además, en las clases altas, los deseos de tener múltiples herederos, provocaba que los varones no dejaran amamantar a las mujeres para que pudieran volver a gestar lo antes posible.

La introducción de alimentos distintos a la leche durante los primeros meses o semanas de vida era muy frecuente: caldos, pan mojado o papillas.<sup>6</sup>

Los primeros ensayos en alimentación infantil con leche de vaca de la era moderna se realizaron en el siglo XVII y ocasionaron una gran mortalidad.

La llegada de la revolución industrial y la incorporación de la mujer al trabajo (sobre todo de las clases sociales bajas o medias) no favoreció en absoluto a la lactancia materna. En esta época se fomentó la leche de vaca como alternativa. El acceso a leche fresca sin pasteurizar, se mezclaba con agua (que en las ciudades estaba muy contaminada) y provocó que el cólera asolara parte de la población infantil. Entre el



60-90% de los niños no alimentados con pecho fallecía, sobre todo por la contaminación bacteriana de la leche (y el agua con que se diluía) que se les administraba.

Los erróneos conocimientos médicos de la época tampoco la favorecían. Pensaban que dar de mamar más allá del noveno mes provocaba al bebé raquitismo, enfermedades mentales y pérdida de peso. Si a todo esto le añadimos que también creían que originaba cansancio, cefaleas, vértigos, sordera, ceguera y locura en la madre, no es de extrañar que a muchos niños no se les diera el pecho.

A mediados del siglo XIX, la industria empezó a analizar la leche materna en un intento de crear un sustituto lo más similar a ella y así se produjo la primera leche de fórmula. Este líquido contenía harina de malta y trigo que se mezcló con leche de vaca, se cocinó con bicarbonato de potasa y se presentó como el “alimento ideal para los bebés”.

La presión de la industria en la mitad siglo XX y el vender la “ventaja” de libertad de las madres trabajadoras y una “mejor nutrición” para sus vástagos, hizo que disminuyera radicalmente la promoción de la lactancia materna, de manera que la lactancia artificial fue el método de alimentación preferido.

A partir de los años setenta, con el conocimiento de la composición básica de la leche materna, y debido a la aparición de síndromes carenciales en niños alimentados con las leches acidificadas, se inició la escalada de fórmulas infantiles dirigidas a cubrir las necesidades del lactante imitando al máximo la leche humana, siendo ésta, el «patrón de oro» de la leche artificial infantiles hasta la actualidad.

Henry Nestlé creó en 1860 la leche en polvo para bebés, elaborada a base de leche de vaca deshidratada y cereales. En las décadas siguientes, su fórmula fue adoptada por miles de mujeres que se incorporaban al mercado de trabajo en Europa y Estados Unidos, pero el auténtico 'boom' comenzó tras la Segunda Guerra Mundial: a través

de la publicidad agresiva y el apoyo de miles de enfermeras y médicos, la industria de la alimentación infantil convenció a medio mundo de las excelencias de su producto, con dos argumentos fundamentales: que la leche en polvo era mejor que la materna - algo que después se demostraría falso- y que el biberón era en realidad un instrumento para la liberación de la mujer -un argumento que el sacaleches dejó obsoleto-.

En los sesenta, Nestlé, en busca de nuevos mercados, desembarcó masivamente en el Tercer Mundo. La contaminación del agua y los biberones y la falta de dinero una vez terminadas las muestras de regalo desembocaron en miles de muertes de niños por enfermedades y malnutrición. La multinacional suiza fue acusada de la masacre y se le declaró el boicot, aún vigente en algunos países.

Entre 1934 y 1941 se establecieron regulaciones sobre leches comerciales para lactantes. En 1977 la Sociedad Europea para la Gastroenterología y Nutrición Pediátrica (ESPGAN) publicó las recomendaciones para la composición de una Fórmula Adaptada <sup>6</sup>

En 1981 la Asamblea Mundial de la Salud aprobó el Código de Comercialización de los Sucedáneos de la Leche Materna, que obliga a los países firmantes, entre ellos España. El código prohíbe anunciar sucedáneos de leche materna, biberones y mamilas; utilizar imágenes de bebés en los paquetes de leche de fórmula; o denominar a este producto 'leche maternizada' o 'humanizada'. Las etiquetas deben hacer constar la superioridad de la lactancia materna. El código proscribía la entrega de muestras gratuitas o a bajo coste a las madres, a los trabajadores de la salud o a instituciones sanitarias. También prohíbe los regalos de cualquier clase al personal sanitario por parte de los fabricantes.<sup>7</sup>

En el año 2012 se realizó un estudio de tipo observacional, prospectivo transversal y analítico, en donde se incluyeron pacientes de 1 a 24 meses que ingresaron al servicio de lactantes del Hospital del niño DIF Hidalgo con el objetivo de conocer la prevalencia de la desnutrición en los pacientes hospitalizados en el servicio de lactantes, se incluyeron 228 pacientes, 61.4% fueron del género femenino y 38.6% del género masculino. Los promedios de la edad, peso y talla fueron 8.7 meses, 7.25 kg y 68 cm respectivamente. La prevalencia de la desnutrición se encontró en el 57.7% de los pacientes en su mayoría en el género femenino. El motivo de ingreso más frecuente fue la neumonía.

En conclusión, se encontró una prevalencia alta de desnutrición en dicho servicio. En general el diagnóstico nutricional no siempre es realizado en los pacientes hospitalizados, en este estudio sólo se realizó en 29.8% de los pacientes y por lo tanto no reciben un seguimiento adecuado para corregir los probables déficits nutricionales.

## 1.2 Justificación

Según la OMS, las prácticas óptimas de lactancia materna y la alimentación complementaria pueden salvar cada año la vida de 1.5 millones de niños <sup>8</sup>. La hospitalización de los lactantes favorece la desnutrición y limita la ejecución de la lactancia materna, por lo que, dentro del Hospital del Niño DIF Hidalgo, es de vital importancia vigilar el alcance de la nutrición adecuada durante el periodo de hospitalización, para disminuir el riesgo de enfermedades crónicas, y mejorar el desarrollo general.

Esta investigación pretende describir el efecto de la alimentación con los sucedáneos de leche materna, sobre la ganancia de peso y talla a los 3 o 6 meses de seguimiento (en caso de que no hayan alcanzado el nivel nutricional a los 3 meses), en lactantes que fueron hospitalizados y cursaron con desnutrición, de acuerdo al tipo de fórmula utilizada, el tiempo de recuperación del estado nutricional aceptable para su edad y la causa de hospitalización.

La utilidad de esta información radica, primeramente, en que no existen antecedentes publicados sobre el efecto de la utilización de sucedáneos de leche materna en el estado de desnutrición del lactante en nuestro hospital. Por tanto, los resultados permitirán conocer el tipo de fórmula que permite alcanzar el estado nutricional adecuado, el tiempo en que lo alcanzan de acuerdo al tipo de fórmula y causa de hospitalización, con el fin de establecer guías de acción para la nutrición del lactante durante su estancia intrahospitalaria y su posterior egreso. Finalmente, el estudio es relevante ya que el hospital trabaja en facilitar la lactancia materna exclusiva con la certificación del lactario, por lo que los resultados de esta investigación contribuirán a aportar datos sobre el diagnóstico situacional de la desnutrición del lactante hospitalizado alimentado con sucedáneos de leche materna en comparación con los alimentados con leche materna en el periodo de hospitalización.

Los resultados del presente estudio, favorecerán a la mejora de las estrategias para el diagnóstico y tratamiento de la desnutrición en los lactantes que cursan con dicha cuestión, el hospital permitirá conocer si el diagnóstico nutricional se ha realizado de

forma adecuada o de lo contrario enfatizar en la importancia como parte del manejo integral de los pacientes.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Describir el efecto de los sucedáneos de leche materna aplicados a los lactantes hospitalizados con desnutrición en el transcurso del año 2018 sobre el estado nutricional antropométrico de los lactantes.

#### **1.3.2 Objetivos particulares**

- Describir el estado nutricional mediante indicadores antropométricos de peso, talla, percentiles de acuerdo a la edad y sexo, de los lactantes con desnutrición que fueron hospitalizados en el año 2018.
- Determinar la frecuencia del uso de sucedáneos de leche materna (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso) en los lactantes hospitalizados con desnutrición, de acuerdo a la causa de hospitalización.
- Determinar el tiempo en alcanzar el estado nutricional de acuerdo al tipo de alimentación (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso).
- Describir los factores que influyen en alcanzar el estado nutricional en los lactantes hospitalizados con desnutrición, de acuerdo a la causa de hospitalización.
- Describir la edad promedio de los lactantes con algún grado de desnutrición que fueron hospitalizados en este periodo.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Lactantes**

Se define como lactantes a aquellos en la fase inicial de vida comprendido entre los 28 días de nacimiento y los 2 años de edad, ya que la alimentación durante este periodo debe mantenerse a base de leche materna (lactancia). Esta etapa, a su vez, puede dividirse en dos: lactante menor, desde 29 días de nacido hasta los 12 meses de edad), y lactante mayor (desde los 12 meses de edad hasta los 24 meses) <sup>11,12</sup>.

### **2.2 Necesidades Nutrimientales durante la lactancia**

Los centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU. y la OMS publican las 2 tablas de crecimiento de referencia más utilizadas para bebés y niños pequeños. Sin embargo, actualmente, los CDC recomiendan el uso de las tablas de crecimiento de la OMS para niños de 0 a 24 meses de edad, mientras que las tablas de crecimiento de los CDC aún deben usarse para los niños de 2 años de edad o mayores. Las tablas de crecimiento de la OMS que se establecieron en 2006, son una mejor presentación de cómo deberían crecer los niños en Estados Unidos hoy en día, en comparación con las tablas de crecimiento de los CDC. Los gráficos de la OMS proporcionan una mejor estimación del crecimiento para los niños que son amamantados y también incluyen el tamaño de muestra más grande y diverso <sup>13</sup>

# Longitud para la edad Niñas



Percentiles (Nacimiento a 2 años)



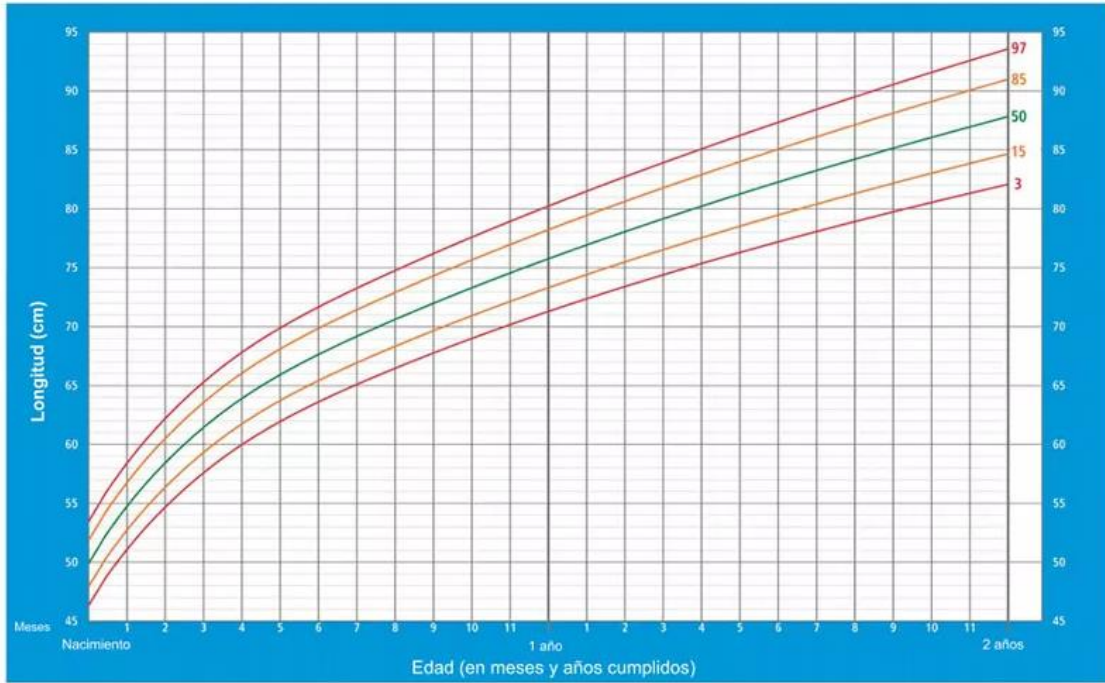
Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Gráfica 1 Fuente: OMS, 2015<sup>4</sup>. OMS Lactantes lkfjldjgkl Suiza: 2015. Disponible en red: ljlfdg.com

# Longitud para la edad Niños



Percentiles (Nacimiento a 2 años)

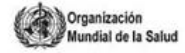


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

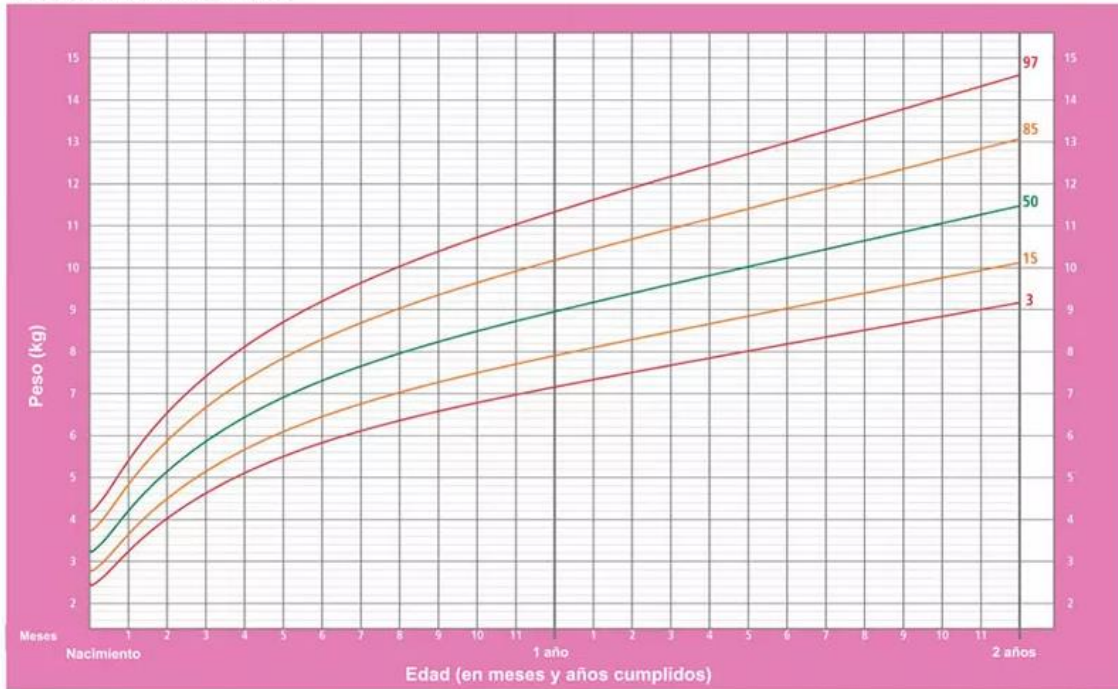
Gráfica 2 Fuente: OMS, 2015<sup>4</sup>. OMS Lactactantes lkfjgldjgkl Suiza: 2015. Disponible en red: ljfldfg.com



# Peso para la edad Niñas



Percentiles (Nacimiento a 2 años)

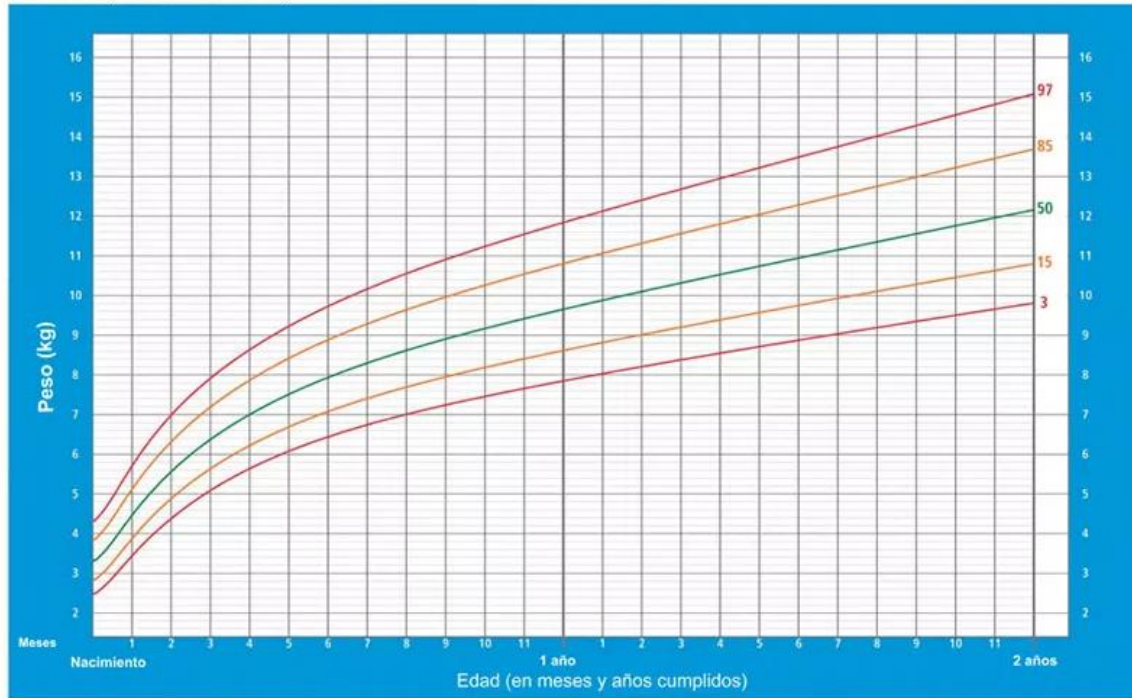


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Gráfica 3 Fuente: OMS, 2015<sup>4</sup>. OMS Lactactantes lkfjgldjgkl Suiza: 2015. Disponible en red: ljfldfg.com

# Peso para la edad Niños

Percentiles (Nacimiento a 2 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Gráfica 4 Fuente: OMS, 2015<sup>4</sup>. OMS Lactactantes lkfjgldjgkl Suiza: 2015. Disponible en red: ljfldfg.com

### **2.3 Desnutrición**

Es una condición, patológica inespecífica sistemática y potencialmente reversible, que resulta de la deficiente utilización de nutrientes por células del organismo que se acompaña de variadas manifestaciones clínicas relacionadas con diversos factores ecológicos, y que reviste diversos grados de intensidad <sup>13</sup>. Se trata, de un problema mundial que refleja los programas económicos y de salud; en particular la distribución de los recursos de las naciones.

La OMS ha utilizado una herramienta para el seguimiento del hambre en el mundo, publicada en el Índice Global del hambre (IGH, 2017) <sup>14</sup>. Se centra en tres indicadores en población infantil de acuerdo a la proporción de personas subnutridas, su peso de acuerdo a la edad y género y la mortalidad en menores de 5 años.

Se realizó en dicho informe una medición a nivel mundial, regional y nacional del hambre, ahí se mostró que el mundo ha reducido el hambre desde 2015, sin embargo, aún 51 país existe un nivel de hambre grave o alarmante.

Latinoamérica posee uno de los niveles regionales de hambre más bajos, sin embargo, los niveles de retraso del crecimiento en algunos países oscilan entre 25% y 70%. <sup>12</sup>

Por su parte en nuestro país la Encuesta Nacional de Salud México 2018 (ENSANUT 2018) <sup>13</sup>, reportó la prevalencia de la desnutrición infantil en 3776 menores de 5 años de edad, lo que representa aproximadamente 9,737,540 preescolares en México se encuentran en estado de desnutrición. En 2018 la prevalencia de bajo peso se ubicó en 4.8%, la talla baja en 14.2% y la emaciación, que se refiere a la pérdida de peso en más de 10 puntos porcentuales, en 1.4%. La talla baja para la edad, mantuvo un descenso desde 1998 hasta el corte en 2012, en aproximadamente 12.7 puntos porcentuales (alrededor de 0.55 pp/ año). Sin embargo, para 2018 se observó un ligero aumento de 0.6% puntos porcentuales (de 13.6 a 14.2%).

Finalmente, para el año 2018, en el estado de Hidalgo se analizaron datos de 215 niños menores de cinco años que al aplicar factores de expansión, representaron a una población de 220,969 niños. Del total de menores de cinco años, el 20.3% presentó talla baja, 2.9% bajo peso y 0.6% emaciación. Las prevalencias en la región centro a la que pertenece el estado de Hidalgo fueron de 16.3% para talla baja, 6.3% para bajo peso y 1.6% para emaciación <sup>14</sup>.

#### Factores que contribuyen a la desnutrición

La subalimentación, causa principal de la desnutrición, tiene múltiples orígenes, pero en nuestro medio son la pobreza, la ignorancia, y el hambre los causantes.

Por otro lado, algunas condiciones propias del paciente, como la enfermedad, contribuye de forma significativa a esta entidad.

#### ***2.3.1. Desnutrición en la hospitalización del lactante***

En los pacientes están hospitalizados, la desnutrición es un problema frecuente y afecta casi al 33% de los ingresos hospitalarios, esto incrementa la estancia hospitalaria y la mortalidad. <sup>15</sup>

La prevalencia en México es de 25% entre los niños preescolares y escolares mientras que en menores de dos años hay una prevalencia de 36%. Hay otros estudios que reportan prevalencias de 40 hasta 70% en poblaciones pediátricas de adolescentes. De acuerdo con los datos de desnutrición en pacientes adultos, se proyecta una prevalencia para el total de la población pediátrica cercana a 50%

#### **2.4 Lactancia materna y lactancia artificial**

La OMS, recomienda ofrecer lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses tiempo, en que se inicia la introducción de alimentos seguros y nutritivos mientras la lactancia continua y puede extenderse hasta el segundo año de vida, Se han realizado avances extraordinarios en la identificación de los requerimientos nutrimentales de los recién nacidos y lactantes. Desde entonces, se han reconocido profundas diferencias entre la leche humana, los sucedáneos de la leche humana y la

leche de vaca. La creación del estándar de crecimiento de la OMS basado en una muestra internacional de lactantes sanos alimentados con seno materno apoyó la percepción de que crecimiento y desarrollo cognitivo es óptimo y que los lactantes alimentados con fórmula se desvían de esta referencia. Se demostró que la alimentación exclusiva al seno materno se asocia a al mayor nivel de protección contra enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial, sobrepeso, obesidad, atopia, asma y algunos tipos de cáncer.

Sin embargo, no todos los recién nacidos y lactantes tienen el privilegio de recibir lactancia materna; por ello es necesario evaluar la eficacia de los sucedáneos de leche materna de forma rigurosa

La leche humana se compone por una fase acuosa, una lipídica, una coloidal una membranosa y una de células vivas. En estas fases existen alrededor de 200 componentes reconocidos. Durante los siete primeros días del posparto la leche producida se denomina calostro; es de color amarillo porque su contenido de carotenos es casi 10 veces mayor que el que contiene la leche madura (7.57 vs 0.3 mg/dL). Después de la primera semana la leche cambia su composición y dos a tres semanas después tiene las características de la leche madura. La leche de madres con recién nacidos tiene mayor cantidad de proteínas y menor cantidad de lactosa, adaptándose a las condiciones fisiológicas del recién nacido.

- Proteínas. Se clasifican en caseína y proteínas del suero. Las caseínas de la leche humana son B y k- caseína y no contiene a y y-caseína que son exclusivamente bovinas. De las proteínas del suero, la a-lactoglobulina destaca por su calidad nutricia, es más fácil de digerir y favorece el vaciamiento gástrico más rápido en tanto que la B-lactoglobulina es prerrogativa de la leche de vaca y su calidad nutricia está orientada a los bovinos. La leche humana contiene compuestos nitrogenados que son importantes tanto por su calidad como por su función y representan alrededor de 25% del nitrógeno total. Estos son: aminoácidos libres, péptidos, N-acetil azúcares, urea, factores de crecimiento y

nucleótidos cuyo papel en la respuesta inmunológica, digestión de grasas, desarrollo visual y sistema nervioso central en el lactante ha adquirido relevancia en los últimos años.

- Lípidos. La cantidad de lípidos en la leche humana es de alrededor 35-45 g/L, y constituyen su mayor fuente de energía; son transportados dentro del glóbulo de grasa cuya membrana está compuesta principalmente de fosfolípidos y colesterol (100-150 mg/L)
- Hidratos de carbono El principal hidrato de carbono es la lactosa, su concentración es de 70 g/L y ejerce hasta 70% de la presión osmótica. Existen otros oligosacáridos cuya función se asocia a mecanismos de defensa contra la infección
- Vitaminas y nutrimentos inorgánicos. La leche humana contiene vitaminas hidrosolubles y liposolubles transferidas de la dieta y las reservas de la madre. La concentración de hierro en la leche humana es baja (0.5 mg/L) y altamente biodisponible (50 vs 4-7% del hierro contenido en la leche de vaca y sucedáneos). El calostro tiene concentraciones altas de zinc y el cobre que disminuyen sin relación con las reservas maternas.
- Existen otros componentes de la leche humana que efectúan funciones diferentes a las nutricias: a) lactoalbúmina que interviene en la síntesis de lactosa en la glándula mamaria, b) lactoferrina, lisozima, inmunoglobulina A, oligosacáridos, aminoazúcares y lípidos con funciones antimicrobianas, antiparasitarias y antivirales; c) inmunoglobulina A, lactoferrina, citoprotectores, inmunomoduladores de leucocitos y antioxidantes con propiedades antiinflamatorias; d) factor de crecimiento, péptidos regulatorios gastrointestinales, factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1) y factor madurador de granulocitos macrófagos; e) leptina, grelina, IGF-1 adiponectina que son reguladores del apetito; f) Linfocitos B y T macrófagos y polimorfonucleares que participan en la fagocitosis y en la regulación de la respuesta inmune; g) agentes inmunomoduladores: citosinas: IL-1b, IL-6, IL-8, IL-10, TNF-a y TGF-B.

## 2.5 Sucedáneos de leche materna

### Composición de las fórmulas infantiles

Si bien la leche humana, es la primera opción para el recién nacido, los sustitutos de la leche juegan un papel indispensable en la nutrición infantil cuando la lactancia materna no es posible, deseable o suficiente. Las fórmulas infantiles son productos especializados diseñados para lactantes de 0 a 12 meses de edad, tienen la intención de servir como un sustituto de la leche materna en niños que no pueden ser amamantados, por condiciones propias del paciente como errores innatos del metabolismo, galactosemia, alergia a la proteína de la leche de vaca o por cuestiones maternas como cuando son HIV positivas, están en tratamiento por cáncer con quimioterapia o radioterapia, cuando tienen herpes virus, o en quienes la leche materna no está disponible o no es suficiente <sup>12</sup>.

Los nutrientes recomendados, ingredientes y niveles de aditivos en las fórmulas infantiles se describen a continuación y es fundamental considerar que las fórmulas infantiles preparadas y listas para su consumo deberán contener no menos de 60 kcal (250 kJ) y no más de 70 kcal (295kJ) de energía por cada 100 ml <sup>13</sup>.

- Fórmulas de inicio

Se caracterizan porque cubre por sí sola los requerimientos del lactante sano hasta los 6 meses de vida y puede ser usada hasta los 12 meses siempre y cuando se use con la alimentación complementaria. Su contenido energético debe ser parecido a la leche humana 60-70 kcal / 100 mL. El contenido de proteínas 1.8 – 3.0 g / 100 kcal, el tipo de proteína es fundamental, la relación entre el tipo de proteínas del suero y caseína debe ser 60:40 que es la relación encontrada en la leche materna madura y con esta relación se logra un perfil de aminoácidos similar al de la leche materna, recientemente con la finalidad de tener un perfil de aminoácidos similar al de la leche humana se han tratado de enriquecer las fórmulas infantiles con alfa-lactoalbúmina una proteína que se encuentra de manera importante en la leche humana 26-30% de toda la proteína. En fórmulas infantiles serodominantes esta proteína forma entre 11 y 14% del total de proteína, los esfuerzos en tecnología de alimentos han hecho posible

contar con preparaciones de alfa-lactoalbumina con alta pureza que al adicionarse permite alcanzar hasta 17% de la proteína total<sup>14</sup>.

Los hidratos de carbono son fuente esencial de energía para el infante. Tomando en cuenta el requerimiento de glucosa del cerebro humano, el comité de expertos del ESPGHAN recomienda un mínimo de 9 g / 100 kcal y un máximo de 14 g / 100 kcal de hidratos de carbono en las fórmulas lácteas infantiles. Las fórmulas deben contener lactosa, ya que la hidrólisis produce galactosa que es un hidrato de carbono esencial para la formación de galactocerebrósidos encontrados de manera característica en las membranas plasmáticas de las células del tejido nervioso, y pequeñas cantidades de maltodextrina y glucosa. Además, contiene otros hidratos de carbono como los oligosacáridos 12 g /L de oligosacáridos <sup>14</sup>.

- Fórmulas de continuación

Están diseñadas para su empleo a partir de los 6 meses de edad y formando parte de un régimen mixto de alimentación pueden usarse hasta los 3 años de edad. Se basan en que la capacidad funcional del aparato digestivo, la actividad de enzimas del metabolismo intermedio y la función excretora renal, han alcanzado un nivel de maduración semejante al del niño mayor <sup>15</sup>. La ingesta promedio de proteína en el infante de 6 meses con leche materna es de 0.95 g/kg de peso corporal. La FAO y la OMS recomiendan la ingesta diaria de proteína de 1.31 g/kg a los 6 m y 1.14 a los 12 meses. Para cubrir todas las necesidades de proteína considerando una ingesta diaria de 80 kcal/kg. La relación suero: caseína que tiene la leche materna en el segundo semestre de la lactancia es de 50:50, por lo que es lo que se recomienda para las fórmulas de esta etapa <sup>15</sup>.

La recomendación para el contenido de lípidos en las fórmulas de seguimiento es el mismo que para las fórmulas de inicio, con un contenido de total de grasa de 4.4 – 6.0 / 100 kcal. Por tanto, entre el 40 y 50% de la energía debe provenir de los lípidos. En cuanto al contenido de DHA (ácido decosahecanoico) y ARA (ácido araquidónico), no se ha emitido recomendación alguna que regule su contenido en las fórmulas de esta etapa<sup>15</sup>. En cuanto a hidratos de carbono, se recomienda el mismo contenido que para las fórmulas de inicio (mínimo de 9 g/100 kcal y máximo 14 g/100 kcal). Se permite la



adición de otros hidratos de carbono como el almidón pregelatinizado (no en cantidades mayores de 30%) y se limita el uso de fructosa y sacarosa los cuales no deben exceder el 20% de los hidratos de carbono totales. Los oligosacáridos prebióticos son parte de la fracción de hidratos de carbono que se recomienda adicionar a las fórmulas infantiles por sus efectos benéficos, sin embargo, muy pocas fórmulas los contienen <sup>16</sup>.

- Hidrolizados (parciales y extensamente)

Hidrolizado extenso. Este tipo de fórmula infantil fue desarrollado para los niños con alergia a la proteína de leche de vaca y en la mayoría de los casos, alivia los síntomas. Los hidrolizados se basan generalmente en caseína, pero también existen fórmulas basadas en hidrolizados de proteína de suero de la leche. La mayoría de los epítomos se destruyen por la extensa hidrólisis por las enzimas proteolíticas y la mayoría de péptidos resultantes tienen pesos moleculares menores de 1000 kDa<sup>17</sup>

Hidrolizado parcial. Desafortunadamente, las fórmulas extensamente hidrolizadas no son muy aceptadas a nivel hedónico por los lactantes, debido a su olor y sabor característico. Las fórmulas parcialmente hidrolizadas, usualmente basadas en proteína de suero, tienen mejor sabor. Se conocían como hipoalergénicas, pero no lo son y el grado de hidrólisis en estos productos es menor y el rango de péptidos es de un peso molecular más de 500 unidades<sup>16,17</sup>

## **2.6 Efecto de los sucedáneos en lactantes hospitalizados**

La hospitalización es una entidad patológica indeterminada misteriosa que altera profundamente el aprovechamiento normal de los alimentos, y que se instala en el organismo de los niños hospitalizados por largo tiempo, a pesar de que están rodeados de todas las atenciones higiénicas y médicas a pesar de que la alimentación a la que están sometidos es correcta desde todos los puntos de vista que se considere.

En el contexto de identificar al niño con riesgo de desnutrición, es importante tener en cuenta la prevalencia de la desnutrición hospitalaria. El niño con una enfermedad

aguda grave o con un proceso crónico sometido a una hospitalización presenta frecuentemente un deterioro nutricional derivado de la propia enfermedad o de la subestimación de las necesidades de un apoyo nutricional dirigido. La malnutrición hospitalaria se asocia con frecuencia a un mayor riesgo de complicaciones, comportando un incremento de la estancia hospitalaria y por lo tanto aumento de los costos. Una detección precoz de los niños con mayor riesgo nutricional permitiría una intervención dirigida.

Una vez identificado el paciente con desnutrición o con riesgo a desarrollarla, debe decidirse el tipo de soporte nutricional más adecuado en cada caso. Se indicará nutrición enteral si la vía digestiva puede ser usada total o parcialmente.

Para la suplementación nutricional se pueden emplear diferentes fórmulas y módulos dependiendo la edad y la patología de base.

Siempre es necesaria la presencia de nutrientes en la luz del tracto gastrointestinal (TGI) aunque no sea posible la cobertura energético-proteico por esta vía.

El efecto beneficioso del aporte enteral sobre el tubo digestivo se manifiesta en diversos aspectos:

- Favorece la nutrición y el desarrollo del enterocito
- Disminuye la permeabilidad de la membrana
- Favorece la motilidad y las secreciones gastrointestinales
- Estimula las células del tejido linfoide asociado a mucosas (MALT)
- Favorece la producción de inmunoglobulinas secretoras.

### **3. Material y métodos**

#### **3.1. Universo, población y muestra.**

500 expedientes del área de lactantes. Población: expedientes. Muestra: por conveniencia, 20 casos viables.

#### **3.2 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.**

##### a) Criterios de Inclusión

Se incluyeron los expedientes de lactantes con las siguientes características:

- Entre 1 y hasta los 24 meses de edad
- Con criterios de desnutrición de acuerdo a la OMS
- Que estuvieran hospitalizados y cursan con desnutrición en el año de 2018.
- Con alimentación a base de sucedáneos de leche materna que bien pudo ser fórmula de inicio, continuación o hidrolizado parcial o extenso.
- Que cuenten con los datos de peso y talla al ingreso y su seguimiento *al menos de 3 meses para verificar la relación peso y talla* (independientemente si egresaron en 2019).
- Que hayan sido alimentados por vía enteral, (oral o por gastrostomía).

##### b) Criterios de Exclusión

- Pacientes con lactancia materna exclusiva.
- Pacientes con nutrición parenteral.
- Aquellos con uso de tratamientos con vitamínicos orales.
- Lactantes hospitalizados con patología de base como inmunocompromiso.
- Se excluyeron los pacientes con antecedente de prematurez y/ o algún síndrome diagnosticado, ya que estos se clasifican con patrones de crecimiento distintos
- Lactantes hospitalizados con patología neoplásica.

c) Criterios de eliminación

- Pacientes que, durante el transcurso del estudio, hayan reportado haber suspendido la alimentación con sucedáneos de la leche materna.

### 3.3 Diseño de la investigación: retrospectivo, observacional.

Diseño del estudio y población de estudio.

Se utilizó una población de lactantes menores de dos años que tenían desnutrición al momento de la hospitalización. La muestra se limitó únicamente a los pacientes comprendidos en un año y que contaran por lo menos con 2 consultas de seguimiento posterior al egreso. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo de los pacientes en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, durante el periodo enero-diciembre del año 2018. La técnica de muestreo, revisión de expedientes que cumplan con los criterios antes mencionados.

-Población de estudio

Lactantes menores de 2 años con desnutrición, hospitalizados en el servicio de lactantes en el transcurso del año 2018 en el Hospital del Niño DIF Hidalgo

-Tamaño de la muestra

Delimitado a todos los lactantes reclutados en un año (2018) y que cuenten con seguimiento a 3 meses

-Cálculo del tamaño de la muestra

No se requiere

-Técnica de muestreo

Al ser revisión de expedientes, se trata de un estudio no probabilístico, intencional

-Tiempo y lugar de ejecución

Lugar: servicio de lactantes y consulta externa del Hospital del Niño DIF en Pachuca Hidalgo

Periodo de tiempo 12 meses, año 2018

### **3.4 Procedimientos**

Se realizó un estudio de un total de 500 expedientes, de los cuales se tomaron 220 que reunieron los criterios de hospitalización, sin embargo, únicamente 20 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión seguimiento por la consulta externa.

Debido a que se trata de un estudio retrospectivo, se revisaron los expedientes clínicos electrónicos de los pacientes que fueron admitidos en el servicio de lactantes y consulta externa, que fueron hospitalizados en el periodo de 2018 y que cumplieran los criterios de selección. De cada expediente se registraron los datos de edad, peso al ingreso, longitud al ingreso, diagnóstico, forma de alimentación y periodicidad, días de estancia intrahospitalaria, alimentación durante la estancia, peso y longitud al egreso, alimentación al egreso, peso, así como longitud en las consultas subsecuentes, así como los descritos en la sección de variables.

### **3.5 Análisis estadístico**

Se realizó un análisis del porcentaje de expedientes que contienen los datos de las variables en estudio, se estima que aproximadamente 60% de éstos cumplen los criterios de inclusión (40 a 50 pacientes).

Con la finalidad de controlar los factores que pueden amenazar la validez y la confiabilidad de los resultados, esta recopilación de datos deberá ser de forma sistematizada y con base a las hojas de registro que después serán cotejadas. Los datos de identidad de los participantes serán protegidos por los responsables de la investigación.

Para la descripción de los resultados:

1. Se determinaron las medidas de tendencia central (media, mediana, mínimo, máximo y rango intercuartílico) para toda la población con desnutrición y de acuerdo al grado de desnutrición al ingreso. Los datos se expresarán como:
  - a. Frecuencia de desnutrición en el periodo de estudio
  - b. Frecuencia de grado de desnutrición (gráfico de barras con frecuencias para desnutrición aguda, crónica recuperada y crónica agudizada)
  - c. Media con desviación estándar de peso y talla por grado de desnutrición (gráfico de distribución de observaciones dot-plot)
2. Se determinó el tipo de fórmula, ya sea inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizados extensos y se expresó utilizando un gráfico de barras. Se realizó un análisis de contingencia entre el tipo de leche utilizada y la causa de hospitalización, para determinar el porcentaje agrupado.
3. Para determinar el tiempo en alcanzar el estado nutricional de acuerdo al tipo de alimentación (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso), se registraron los meses de seguimiento hasta el alcance del estado nutricional de acuerdo a su edad. Los datos se expresaron como el promedio de días en alcanzar estado nutricional para su edad, categorizando por el tipo de leche utilizada.
4. Se describió la frecuencia de la presencia de factores de mal pronóstico de acuerdo al tipo de leche y la causa de hospitalización. Los datos se expresaron como frecuencia, utilizando gráfico de barras.

Todos los datos se procesaron en el programa GraphPad Prisma v.6.

### **3.6 Consideraciones de ética y bioseguridad**

La presente investigación, hace uso de los datos que se tomaron del expediente electrónico, previa autorización del Hospital de Niño DIF Hidalgo. Dicho estudio se aprobó por el Comité de Ética en Investigación. Se han tomado en cuenta las normativas mexicanas, por lo que en cumplimiento con la NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, donde se clasifica sin riesgo, de acuerdo al Artículo 17 del reglamento. Debido a que el estudio es observacional, los pacientes no se sometieron a estudios adicionales a los que requirió su condición clínica y/o física. Por lo tanto, no se existió ningún riesgo físico o psicológico para los pacientes. La identificación de los pacientes fue administrada única y exclusivamente por los investigadores y su asesor científico por lo tanto se respeta completamente la identidad y privacidad de los pacientes y sus familias y la confidencialidad de la información.

## 4 Resultados

### 4.1. Describir el estado nutricional mediante indicadores antropométricos de peso, talla, percentiles de acuerdo a la edad y sexo, de los lactantes con desnutrición que fueron hospitalizados en el año 2018

El 50% de la población al inicio cursó con desnutrición aguda de intensidad leve

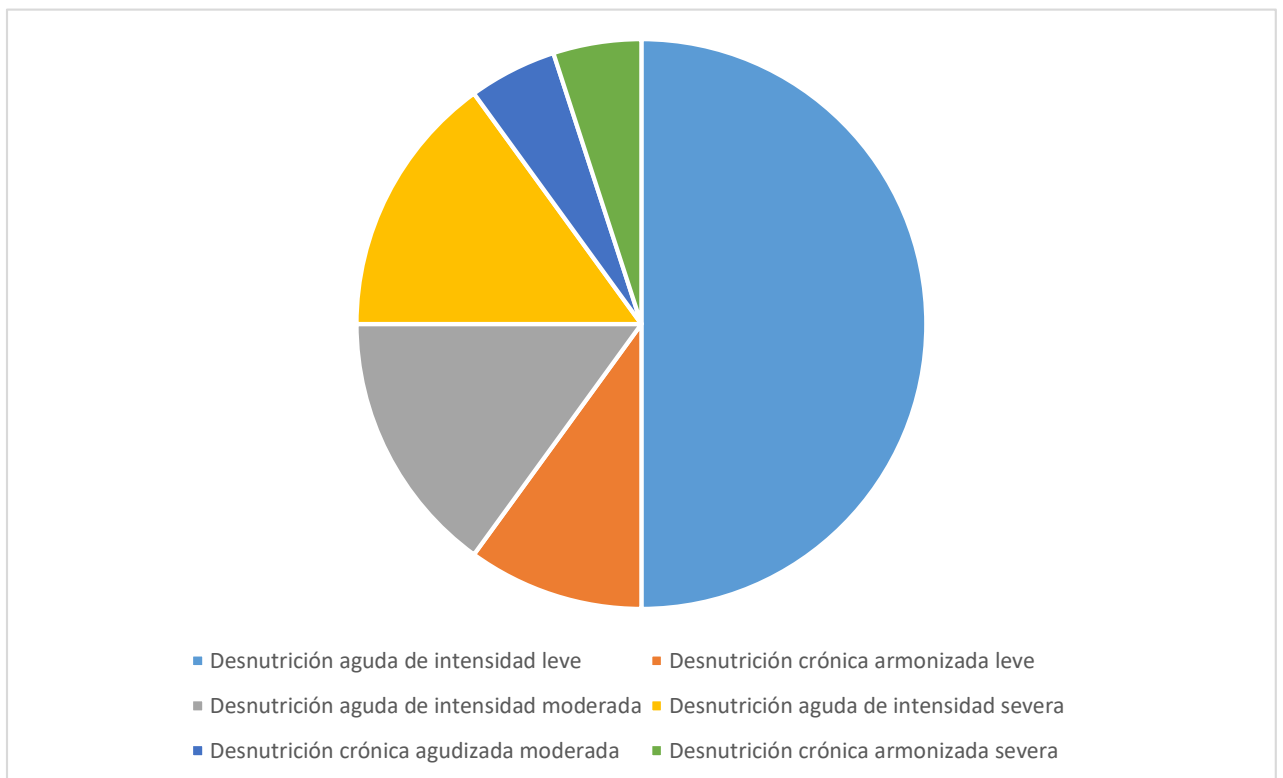
El 10% de la población cursó con desnutrición crónica armonizada leve

El 15% con desnutrición aguda de intensidad moderada

El 15% con desnutrición aguda de intensidad severa

El 5% cursó con desnutrición crónica agudizada moderada

El 5% cursó con desnutrición crónica armonizada severa.



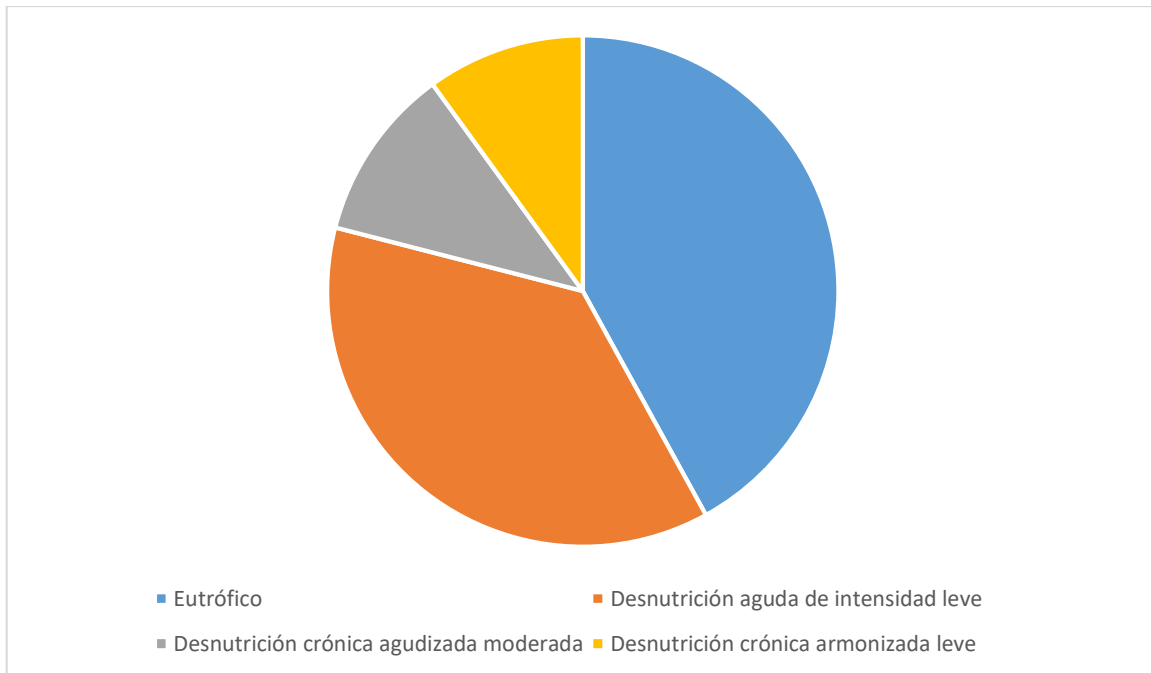
Gráfica 5 Se muestra el estado nutricional al ingreso de los pacientes a hospitalización

Se realizó el seguimiento del total de la población en un promedio de 4 meses posterior al egreso en la consulta externa de lactantes.

Con los siguientes hallazgos:



- El 42% de la población alcanzó el estado eutrófico
- El 37% persistió con desnutrición aguda de intensidad leve
- El 11% con desnutrición crónica agudizada moderada
- El 10% desnutrición crónica armonizada leve

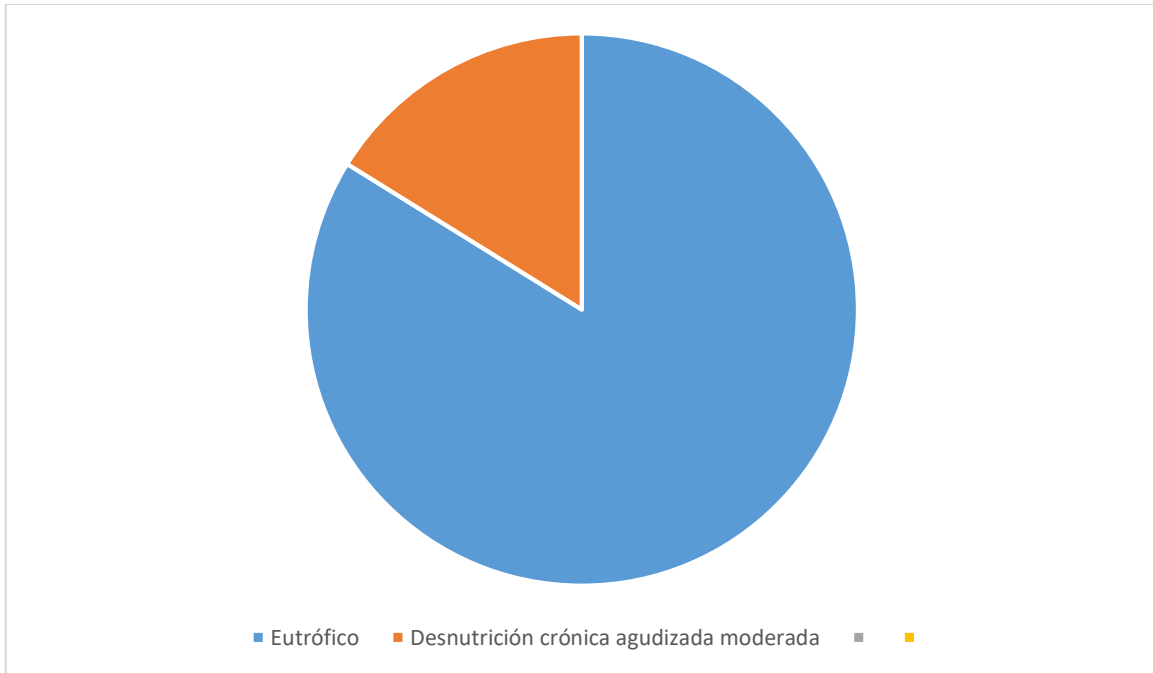


Gráfica 6 Se realizó el seguimiento del total de la población en un promedio de 4 meses posterior al egreso en la consulta externa del lactantes.

Seguimiento a los 10 meses de la última consulta, únicamente se contó con el 30% de la población del inicio.

El 83% de los pacientes alcanzó el estado eutrófico

El 16% permaneció con algún grado de desnutrición



Gráfica 7 Seguimiento a los 10 meses del egreso, únicamente se contó con el 30% de la población al inicio.

**4.2. Determinar la frecuencia del uso de sucedáneos de leche materna (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso) en los lactantes hospitalizados con desnutrición, de acuerdo a la causa de hospitalización.**

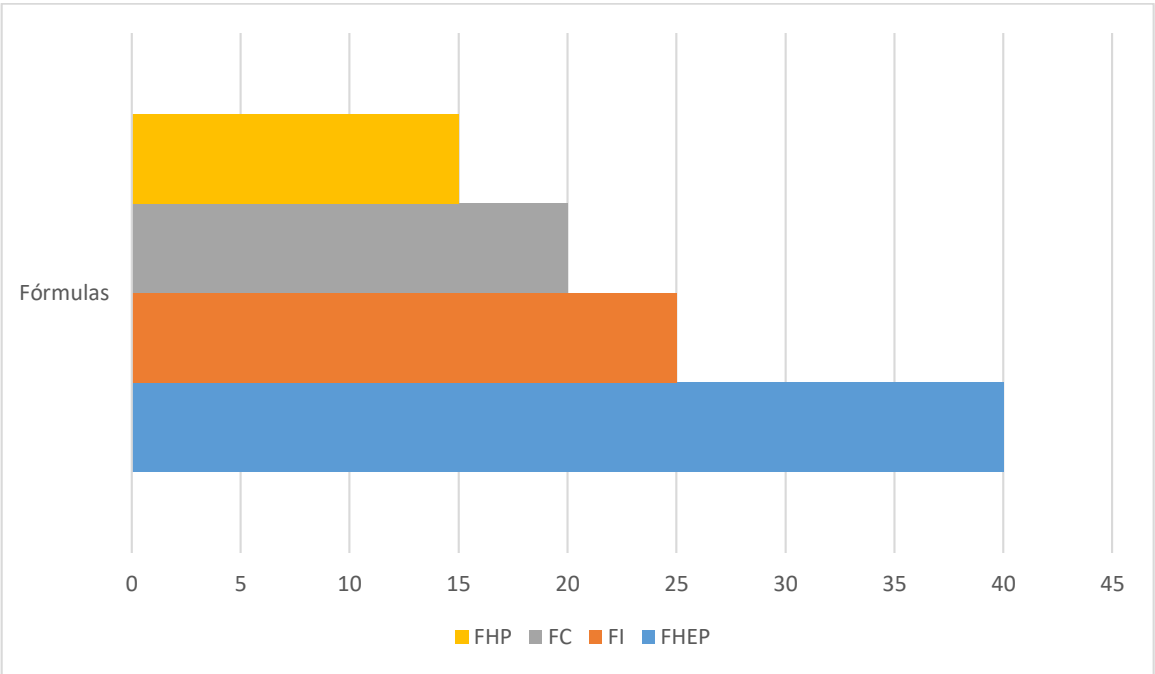
En la fase inicial

40% Fórmula hidrolizado extenso de proteínas

25% Fórmula de inicio

20% Fórmula de continuación

15% Fórmula hidrolizado parcial de proteínas de leche de vaca



Gráfica 8 Se describen en porcentaje los diferentes tipos de fórmulas (sucedáneos que se utilizaron durante la estancia hospitalaria)

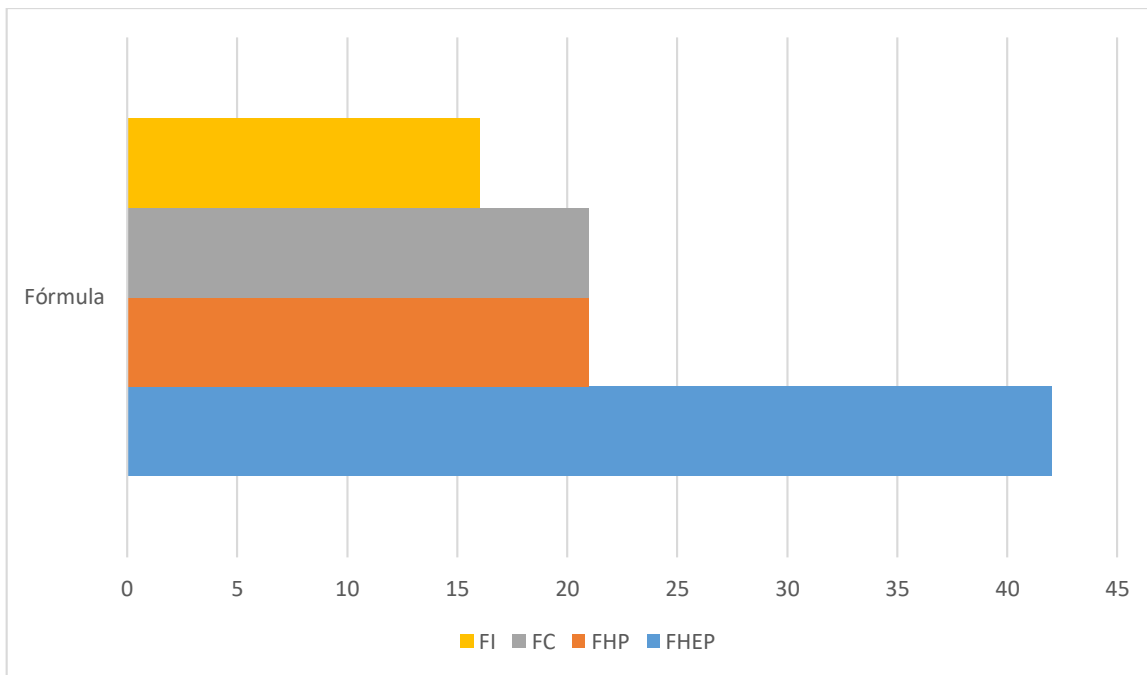
En el seguimiento a 6 meses:

42% de los pacientes utilizó fórmula hidrolizado extenso de proteínas

21% hidrolizado parcial de proteínas de leche de vaca

21% fórmula de continuación

16% fórmula de inicio



Gráfica 9 Se describen los tipos de fórmulas (sucedáneos) que se utilizaron en el seguimiento por consulta externa a los 6 meses

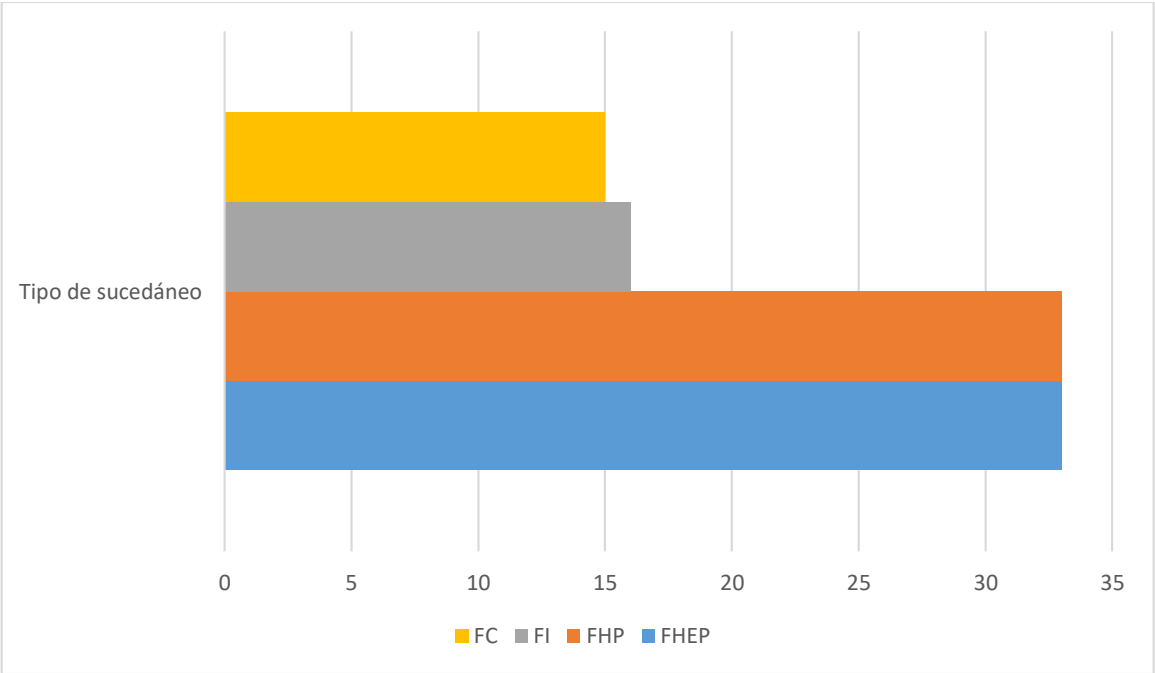
En el seguimiento a 9 meses:

33% utilizó fórmula hidrolizado extenso de proteínas

33% utilizó fórmula hidrolizado parcial de proteínas de leche de vaca

16% fórmula de continuación

16% fórmula de crecimiento



Gráfica 10 Gráfico 6. Se describen los tipos de fórmulas que se utilizaron en el seguimiento por consulta externa a los 9 meses

**4.3. Determinar el tiempo en alcanzar el estado nutricional eutrófico de acuerdo al tipo de alimentación (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso).**

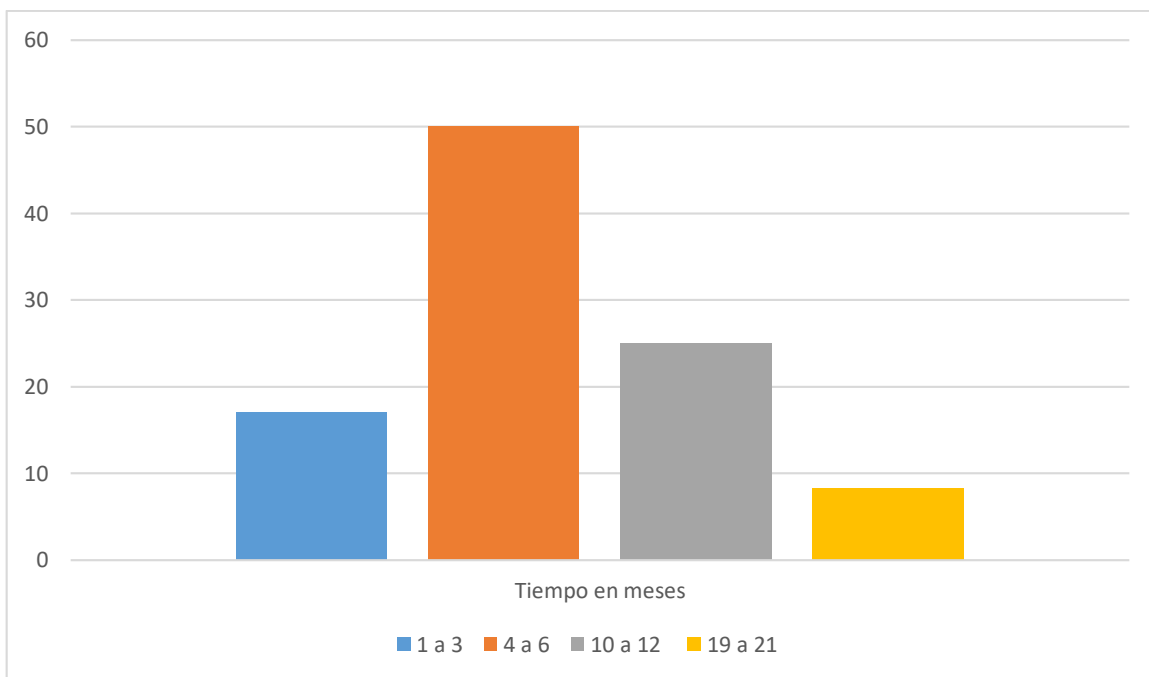
60% de los pacientes alcanzó el estado eutrófico al final de estudio

50% en un tiempo de entre 4 a 6 meses de seguimiento a partir del egreso

25% en un tiempo de entre 10 a 12 meses de seguimiento a partir del egreso

17% en un tiempo de entre 1 a 3 meses de seguimiento a partir del egreso

8.3% en un tiempo de entre 19 a 21 meses de seguimiento a partir del egreso



Gráfica 11 Se muestra el tiempo en meses y el porcentaje de los pacientes que alcanzaron el estado eutrófico

## De acuerdo al tipo de sucedáneo de leche materna utilizado

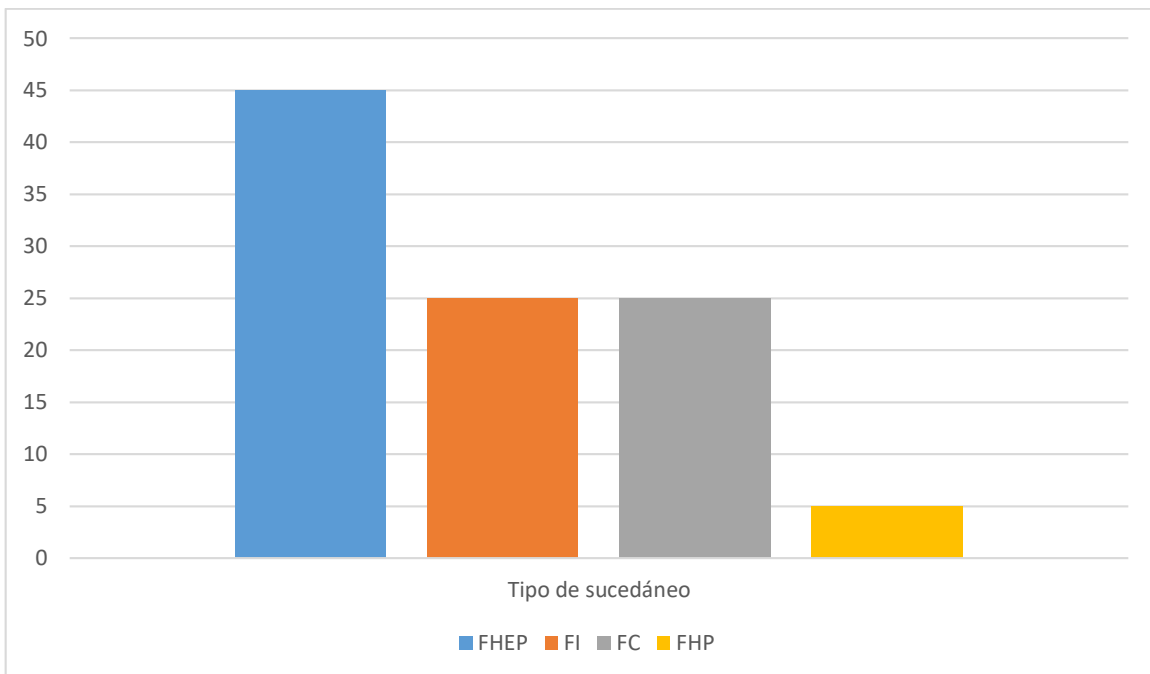
De forma general, se observó que durante la estancia hospitalaria:

45% de los pacientes utilizaron fórmula hidrolizada extensa de proteínas de leche de vaca

25% de los pacientes utilizaron fórmula de inicio

25% de los pacientes utilizaron fórmula de continuación

5% de los pacientes fórmula hidrolizado parcial de proteínas de leche de vaca



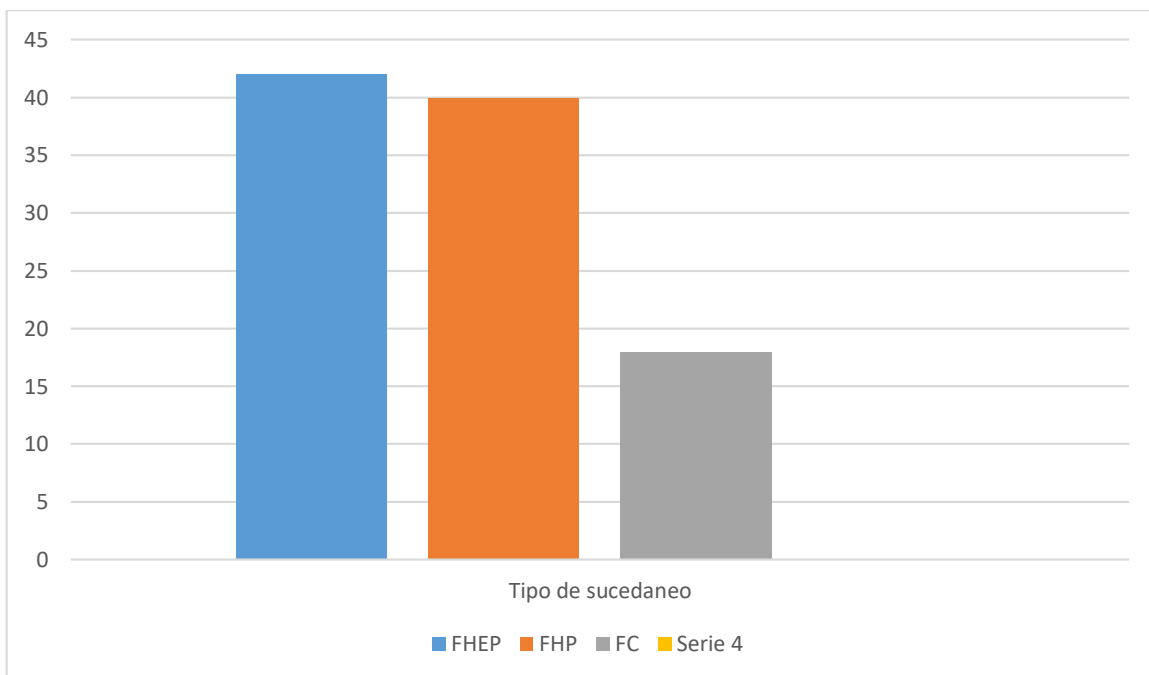
Gráfica 12 Porcentaje de pacientes que utilizaron determinado tipo de sucedáneo de leche materna que utilizaron

En el primer seguimiento en promedio a 4 meses posterior al egreso 35% de los pacientes con algún grado de desnutrición alcanzaron el estado eutrófico de los cuales:

42% de ellos fueron alimentados con fórmula hidrolizada extenso de proteínas de leche de vaca.

40% de ellos fueron alimentados con fórmula hidrolizada parcial de proteínas de leche de vaca.

18% de ellos fueron alimentados con fórmula de continuación.



Gráfica 13 Se observó que solo una tercera parte de la población inicial de estudio alcanzó el estado eutrófico, se describe el tipo de sucedáneo utilizado

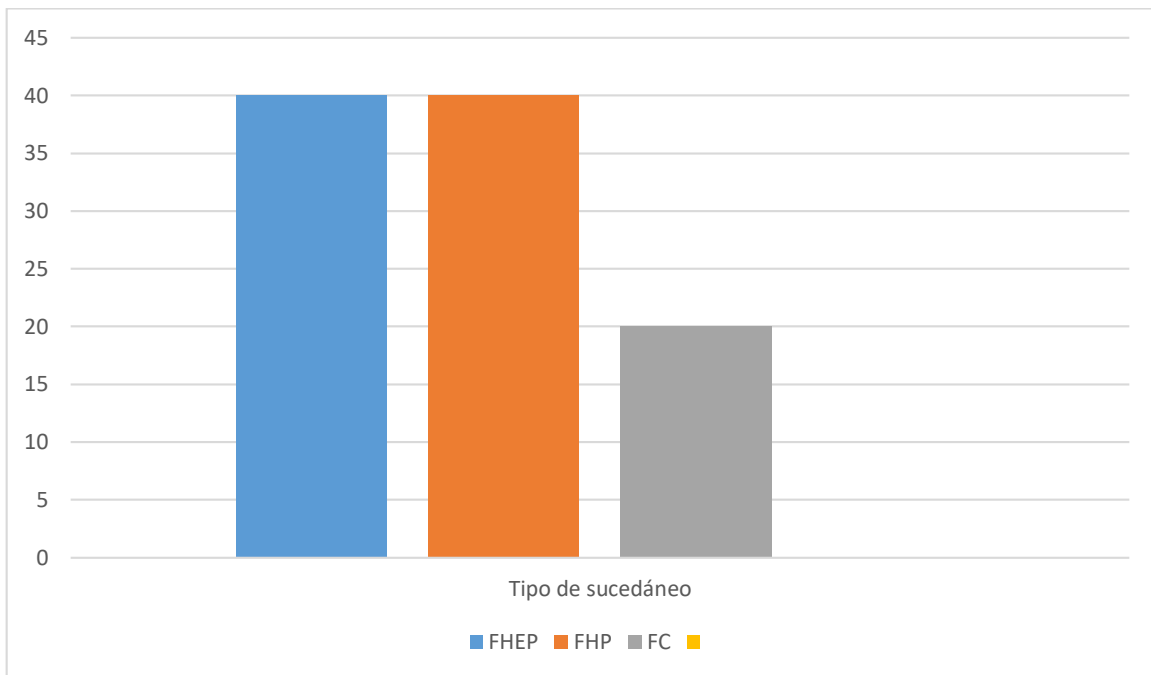


En el segundo seguimiento en promedio a los 10 meses posterior al egreso 25% del total de la muestra con algún grado de desnutrición alcanzaron el estado eutrófico de los cuales:

40% Fue alimentado con fórmula hidrolizado extenso de proteínas de leche de vaca

40% Fue alimentado con fórmula hidrolizado parcial de proteínas de leche de vaca

20% Fue alimentado con fórmula de continuación



Gráfica 14 Seguimiento en consulta externa a 10 meses del egreso. Se observó que el 25% de la muestra inicial alcanzó en estado eutrófico, se muestra el tipo de sucedáneo.

#### 4.4. Describir los factores que influyen en alcanzar el estado nutricional en los lactantes hospitalizados con desnutrición, de acuerdo a la causa de hospitalización

Se encontró lo siguiente en función de las causas de hospitalización y los factores que influyen

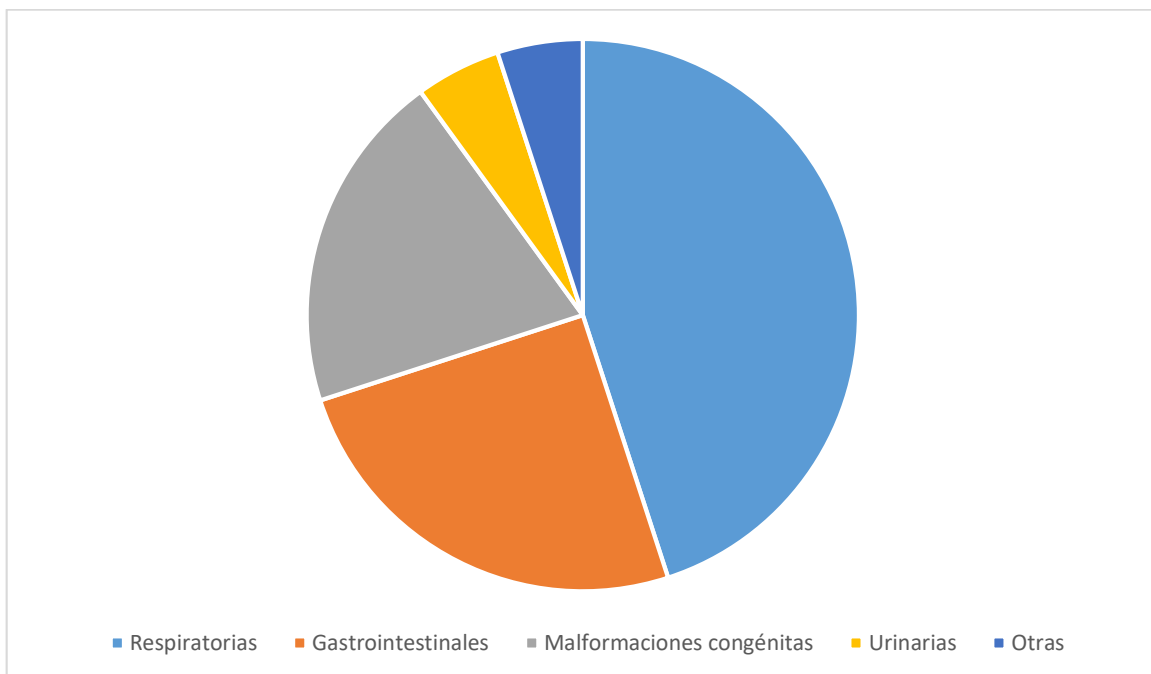
45% de los pacientes se hospitalizaron por causas respiratorias

25% de los pacientes se hospitalización por causas gastrointestinales

20% por malformaciones congénitas

5% por causas urinarias

5% por otras causas



Gráfica 15 Causas de hospitalización en los pacientes con desnutrición

Entre los factores que influyen

El nivel socioeconómico en función de la posibilidad de adquirir los alimentos

La combinación con otros alimentos en caso de la alimentación mixta

La suplementación con vitaminas en la alimentación

Las condiciones higiénicas en donde habita la paciente

El apego de los padres en la técnica de alimentación

La causa por la que se hospitalizó

#### **4.5. Describir la edad promedio de los pacientes que fueron hospitalizados con algún grado de desnutrición en este periodo**

20% de los pacientes fueron entre 1 y 3 meses

30% de los pacientes fueron entre 4 y 6 meses

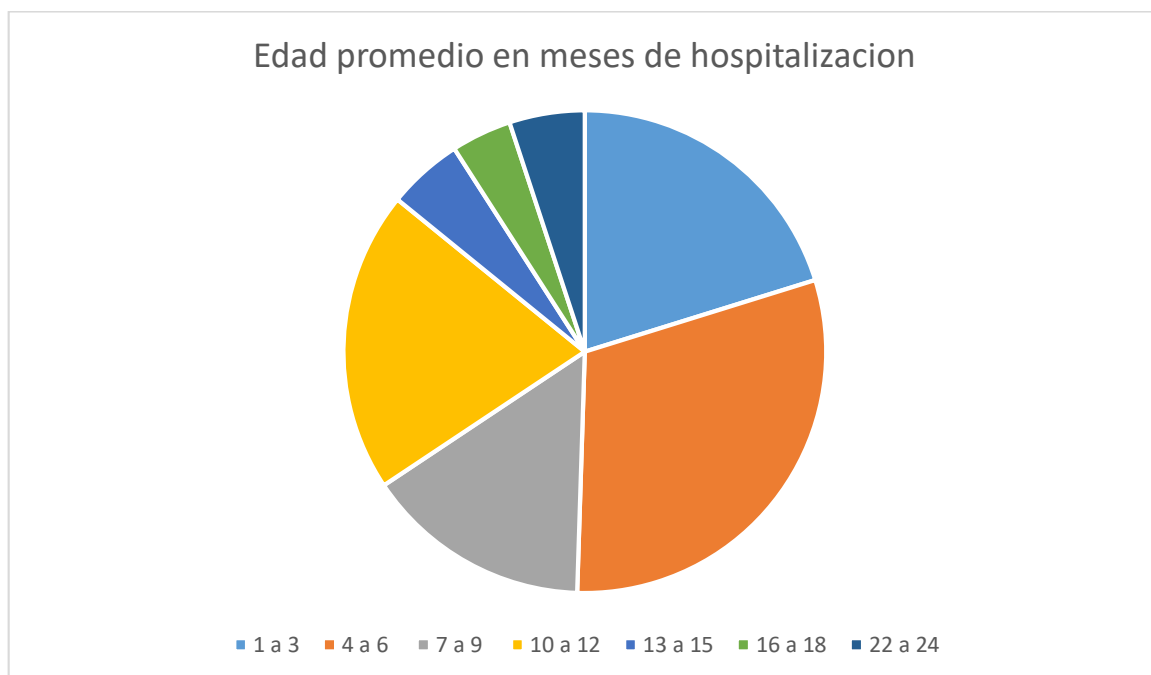
15% de los pacientes fueron entre 7 y 9 meses

20% de los pacientes fueron entre 10 y 12 meses

5% de los pacientes fueron entre 13 y 15 meses

5% de los pacientes fueron entre 16 y 18 meses

5% de los pacientes fueron entre 22 y 24 meses



*Gráfico 12 Rango de edad de los pacientes que se hospitalizaron en 2018 con algún grado de desnutrición en el servicio de lactantes en el hospital del niño DIF Hidalgo*

## 5 Discusión

En el presente estudio se tuvo una población de 20 pacientes al ingreso donde el 55% fueron del sexo masculino y 45% femenino.

La edad promedio 8 meses de edad y la estancia hospitalaria promedio fue de 9 días

La mitad de la población al ingreso contaba con desnutrición aguda de intensidad leve, una tercera parte ingresó con desnutrición aguda de intensidad moderada y otra tercera parte con desnutrición crónica armonizada leve. Se encontró que no toda la población del ingreso acudió a su cita subsecuente y que de la población que lo hizo el 42% alcanzó en estado eutrófico, la desnutrición aguda de intensidad leve fue la que prevaleció y solo una octava parte tuvo de forma subsecuente desnutrición crónica.

En cuanto a los sucedáneos, la fórmula que más se utilizó fue el hidrolizado extenso de proteínas de leche de vaca en los pacientes al ingreso y con algún grado de desnutrición, la que se utilizó en menor medida fue el hidrolizado parcial.

Sin embargo, en la consulta subsecuente, aunque prevaleció el uso del hidrolizado extenso de proteínas, en segundo lugar, se utilizaron los hidrolizados parciales.

Durante el estudio, la mayoría de la población alcanzó el estado eutrófico, el tiempo promedio en alcanzarlo fue de entre 4 a 6 meses, seguido por los pacientes que tardaron entre 10 a 12 meses en alcanzarlo, la causa más común de hospitalización fue por patologías respiratorias seguido por afecciones gastrointestinales y algunos que cursaron alguna malformación congénita.

Existen algunos factores que influyeron en alcanzar el estado eutrófico entre los que destacan el nivel socioeconómico en función de la posibilidad de adquirir los alimentos la combinación con otros alimentos en caso de la alimentación y el apego de los padres en la técnica de alimentación.

Se encontró que este dato se encuentra elevado con respecto a la prevalencia de desnutrición que se reportó en la última encuesta ENSANUT que reporta porcentaje de 32%.

Nuestro país carece de información que demuestre la prevalencia de desnutrición en los lactantes, únicamente se encontró reporte de desnutrición en Cuba en menores de 30 meses del 23%<sup>4</sup>, lo cual dista de nuestro estudio en donde prevaleció en 40%.

Por otro lado, encontramos en otros estudios que en menores de 12 meses, a nivel mundial por ejemplo en África del Sur, prevaleció en 45% para la desnutrición en general.

En países de Europa y América la prevalencia de la desnutrición hospitalaria se reporta en menor porcentaje entre 6.1% y 14%.<sup>5</sup>

En nuestro estudio, los diagnósticos más comunes en los pacientes con desnutrición síndrome de dificultad respiratoria, así como las gastrointestinales. Esto se asemeja con otros estudios en Latinoamérica<sup>4</sup> en donde se estudiaron pacientes de 0 a 23 meses y mayores de 2 años en donde reportan las prevalencias de desnutrición de 50%.

Este estudio va de la mano con los anteriores y coincide en que en 70% de los pacientes, carece del registro del diagnóstico nutricional en el expediente. Y que en el 30% que lo tenía, sólo el 20% contaba con el diagnóstico correcto y registrado en el expediente. Se asemeja con un estudio en Colombia, en donde comentan que no se cuenta con la información completa acerca del estado nutricional en los pacientes en la hospitalización<sup>14</sup>. Lo cual en nuestro caso tiene una consecuencia negativa en el seguimiento nutricional de nuestros pacientes. Ya que solo un 20% de los pacientes cuenta con seguimiento nutricional el resto se perdió todo tipo de consulta subsecuente.<sup>24</sup>

## **6 Conclusiones y recomendaciones**

Por todo lo anterior, concluimos que el uso de fórmulas lácteas no es de ninguna manera la mejor forma de combatir la desnutrición en los lactantes, si bien en algunos casos fue benéfica, no contamos con el número de muestra significativa para demostrarlo, por otro lado, no todos los pacientes cuentan con el seguimiento necesario para determinar el tiempo y la alimentación utilizada para recuperar el estado nutricional.

La lactancia materna siempre será la única y mejor opción alimentaria de forma exclusiva en pacientes de hasta 6 meses y mixta en lactantes de hasta 2 años y en aquellos pacientes de mayor edad que su madre y el paciente lo deseen.

Se describió el estado nutricional mediante indicadores antropométricos de peso, talla, percentiles de acuerdo a la edad y sexo, de los lactantes con desnutrición que fueron hospitalizados en el año 2018.

Se determinó la frecuencia del uso de sucedáneos de leche materna (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso) en los lactantes hospitalizados con desnutrición, en función de acuerdo a la causa de hospitalización.

No se pudo determinar el tiempo en alcanzar el estado nutricional de acuerdo al tipo de alimentación (inicio, continuación, hidrolizados parciales e hidrolizado extenso).

Se describieron los factores que influyen en alcanzar el estado nutricional en los lactantes hospitalizados con desnutrición, de acuerdo a la causa de hospitalización.

Y se describió la edad promedio de los lactantes con algún grado de desnutrición que fueron hospitalizados en este periodo

Se estableció de forma parcial el efecto benéfico de los sucedáneos de leche materna aplicados a los lactantes hospitalizados con desnutrición en el transcurso del año 2018 sobre el estado nutricional antropométrico de los lactantes.

Por lo anterior, podemos recomendar que la institución genere estrategias.

Al Hospital sugerimos que, a cada lactante hospitalizado, se le registre de primera instancia su estado nutricional de ingreso, independientemente de la causa de hospitalización, identificar factores de riesgo que condicionen desnutrición y en caso de contar con algún grado de esta, identificar cual es la mejor opción alimentaria durante la estancia hospitalaria y fuera de esta.

Garantizar la información de los padres de la importancia en el seguimiento por la consulta externa dentro de los primeros 3 meses posterior al egreso y por lo menos en los siguientes 12 meses que permitan monitorear la ganancia ponderal o identificar factores que la impidan.

Recomendamos justificar de manera más amplia en el expediente la indicación y la elección de dicha estrategia alimentaria

A la continuación de la investigación de estos pacientes, de forma prospectiva a fin de constatar que el uso de sucedáneos de leche materna tiene una implicación benéfica en nuestros pacientes.

## Bibliografía

1. Beser OF, Cokugras FC, Erkan T, Kutlu T, Yagci RV; TUHAMAR Study Group. Evaluation of malnutrition development risk in hospitalized children. *Nutrition*. 2018; 48:40-7. doi: 10.1016/j.nut.2017.10.020.
2. Chourdakis M, Hecht C, Gerasimidis K, Joosten KF, Karagiozoglou-Lampoudi T, Koetse HA, et al. Malnutrition risk in hospitalized children: use of 3 screening tools in a large European population. *Am J Clin Nutr*. 2016;103(5):1301-10. doi: 10.3945/ajcn.115.110700.
3. Cuadros-Mendoza CA, Vichido-Luna MA, Montijo-Barrios E, Zárate Mondragón F, Cadena-León JF, Cervantes-Bustamante R, Toro-Monjárez E. Actualidades en alimentación complementaria. *Acta Pediatr Mex*. 2017; 38(3):182-201. doi:10.18233/APM38No3pp182-2011390.
4. De la Garza Puentes A, Martí Alemany A, Chisaguano AM, Montes Goyanes R, Castellote AI, Torres-Espínola FJ, et al. The Effect of Maternal Obesity on Breast Milk Fatty Acids and Its Association with Infant Growth and Cognition-The PREOBE Follow-Up. *Nutrients*. 2019, 11(9):2154. doi: 10.3390/nu11092154.
5. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 64(1):119-32. doi: 10.1097/MPG.0000000000001454
6. Green Corkins K, Shurley T. What's in the Bottle? A Review of Infant Formulas. *Nutr Clin Pract*. 2016; 31(6):723-9. doi: 10.1177/0884533616669362.
7. Gribble K, Fernandes C. Considerations regarding the use of infant formula products in infant and young child feeding in emergencies (IYCF-E) programs. *World Nutrition*. 2018; 9(3):261-83. doi:10.26596/WN.201893261-283.
8. Koletzko B, Godfrey KM, Poston L, Szajewska H, van Goudoever JB, de Waard M, et al. Early Nutrition Project Systematic Review Group. Nutrition During Pregnancy, Lactation and Early Childhood and its Implications for Maternal and Long-Term Child Health: The Early Nutrition Project Recommendations. *Ann Nutr Metab*. 2019; 74(2):93-106. doi: 10.1159/000496471.
9. Mennella JA, Inamdar L, Pressman N, Schall JI, Papas MA, Schoeller D, et al. Type of infant formula increases early weight gain and impacts energy balance: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2018; 108(5):1015-25. doi: 10.1093/ajcn/nqy188.
10. Mennella JA, Trabulsi JC, Papas MA. Effects of cow milk versus extensive protein hydrolysate formulas on infant cognitive development. *Amino Acids*. 2016; 48:697–705. doi: 10.1007/s00726-015-2118-7.



11. Milbrandt TP. Specialized Infant Formulas. *Pediatr Rev.* 2017; 38(5):241-2. doi: 10.1542/pir.2016-0212.
12. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño, Ginebra, OMS, 2008. [Internet]. [Consultado 5 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Introduccion\\_A\\_Final.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Introduccion_A_Final.pdf).
13. Organización Mundial de la Salud-UNICEF. Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño. [Internet]. [Consultado 5 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/nutrition/publications/g infant\\_feeding\\_text\\_spa.pdf](https://www.who.int/nutrition/publications/g infant_feeding_text_spa.pdf)
14. Organización Panamericana de la Salud. La desnutrición en lactantes y niños pequeños en América Latina y El Caribe: Alcanzando los objetivos de desarrollo del Milenio. 2008. [Internet]. [Consultado 5 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/malnutritionspa.pdf>.
15. Sánchez-Hernández S, Esteban-Muñoz A, Giménez-Martínez R, Aguilar-Cordero MJ, Miralles-Buraglia B, Olalla-Herrera M. A Comparison of Changes in the Fatty Acid Profile of Human Milk of Spanish Lactating Women during the First Month of Lactation Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry. A Comparison with Infant Formulas. *Nutrients.* 2019, 14;11(12):3055. doi: 10.3390/nu11123055.
16. Watkins C, Murphy K, Dempsey EM, Murphy BP, O'Toole PW, et al. The viability of probiotics in water, breast milk, and infant formula. *Eur J Pediatr.* 2018 Jun;177(6):867-70. doi: 10.1007/s00431-018-3133-y.
17. Zou L, Pande G, Akoh CC. Infant Formula Fat Analogs and Human Milk Fat: New Focus on Infant Developmental Needs. *Annu Rev Food Sci Technol.* 2016; 7:139-65. doi: 10.1146/annurev-food-041715-033120.

## Anexos

### Oficio de aceptación del protocolo



**HNDH-CEI. Of. No. 134/02/2021**

**M.C. Ilse Daniela Silva Alonso**  
**Médico Residente de segundo año**  
**Presente**

Pachuca, de Soto Hgo., a 02 de febrero del 2021.

**Número de registro de protocolo de Investigación**

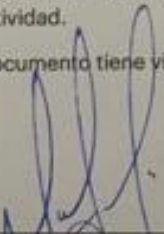
Por este medio le informo que se ha revisado su protocolo de investigación bajo los preceptos establecidos por la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud y la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Por tanto, se aprueba la ejecución del proyecto de investigación con número de solicitud CICEICB-2020-06-03 y titulado: **"Efecto de los sucedáneos de leche materna en los lactantes menores de 2 años con desnutrición, hospitalizados en el servicio de lactantes en el transcurso del año 2018 en el Hospital del Niño DIF Hidalgo"**, otorgando el número de registro:


**CICEICB-EP2021-04**

Se le solicita que, a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión científica derivados de esta investigación y al finalizar su proyecto, deberá notificar via oficio la terminación del mismo a los Comités de Investigación del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Finalmente, se le invita que realice las actividades de Investigación en el Hospital de acuerdo a las Buenas Prácticas Clínicas y a los preceptos de ética, metodología científica y bioseguridad, apegados a la normatividad.

Este documento tiene vigencia hasta el 30 de noviembre de 2021.

**Atentamente**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Mónica Langarica Bulos**  
Directora del hospital del Niño DIF  
Presidenta del Comité de Investigación  
y del Comité de Bioseguridad

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Felipe Artaga Garcia**  
Coordinador de Enseñanza e inv.  
Presidente del Comité de Ética en Inv.



Bvtd. Felipe Ángeles Km 54.5, Venta Prieta,  
42063 Pachuca de Soto, Hgo.  
Tel. 01 (771) 717 9590

Formato de recolección de datos

Hospital del niño DIF Hidalgo  
Hoja de recolección de datos para protocolo de estudio

Datos del paciente:

Sexo:

Edad:

Diagnóstico de estancia hospitalaria:

Tiempo de estancia hospitalaria

Somatometría

Peso

Talla

Estado nutricional

Alimentación previa

Alimentación en el momento de la hospitalización

Tiempo en meses de revisión en consulta externa posterior a la hospitalización

Peso

Talla

Estado nutricional

Alimentación

Sugerencias a los padres

## Cronograma de actividades

Actividad	AÑO 2020 - 2021											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evaluación de protocolo							X					
Aprobación de protocolo		X										
Muestreo o fase experimental			X									
Recolección de datos		x	X									
Análisis de datos				X								
Escritura de proyecto					X	x	X					
Revisión de proyecto final								X	X			
Publicación*										x		