



**Universidad
Norbert Wiener**

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA

Y BIOQUÍMICA

**INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS EN LA
VALIDACIÓN DE FORMULACIONES DE NUTRICIÓN
PARENTERAL EMITIDA POR LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL
NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN EN EL
PERIODO AGOSTO 2014 A ENERO 2015.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Presentado por:

Br. Flores Cordova, Jannet Norma

Br. Ruiz Nuñez, Ronal Richard

Asesor:

Q.F. Salazar Tuanama, Rita Haydee

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, mis padres, abuelitos, esposo y familia por toda su confianza y dedicación de forzar en mi respeto, trabajo y humildad. Y así mismo que contribuyeron a la realización del presente trabajo de investigación.

Br. Flores Córdova, Jannet Norma

DEDICATORIA

A Dios por ser el creador de la vida, y quien me ha dotado de inteligencia y perseverancia para lograr el mayor anhelo de mi vida. A mis padres, hermanos y familiares por su comprensión y apoyo en los momentos difíciles de mi carrera.

A mi esposa Marleny por su paciencia y comprensión y a mis hijos, quienes son el gran motivo de mi vida y la fuente de inspiración para esforzarme día a día.

Br. Ruiz Nuñez, Ronal Richard

AGRADECIMIENTO

- A nuestra alma mater la Universidad Norbert Wiener por brindarnos las herramientas necesarias para ser profesionales competentes para afrontar exitosamente nuestras vidas.
- Al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, al Dr. Sergio Echenique jefe de la Unidad de Soporte Nutricional y a Q.F. Inés Ibarra Mendo jefe del Departamento de Farmacia por su apoyo incondicional.
- A la Q.F. Especialista Enna Alegre y Q.F. Especialista Ofelia Torres, encargados de la validación, preparación y seguimiento de la nutrición parenteral, por su importante aporte y participación en el desarrollo de nuestro trabajo de tesis y a nuestra asesora Q.F. Especialista Rita Haydee Salazar Tuanama por su dedicación, paciencia y sabios consejos en el desarrollo de nuestra investigación.

Br. Flores Córdova, Jannet Norma

Br. Ruiz Nuñez, Ronal Richard

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INDICE GENERAL	iv
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
- Situación problemática	3
- Marco teórico	5
- Estudios antecedentes	18
- Importancia y justificación	22
- Objetivos del estudio	23
- Hipótesis de investigación	24
II. MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Enfoque y diseño	25
2.2. Población, muestra y muestreo	25
2.3. Variables de estudio	26
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos	26
2.5. Proceso de recolección de datos	27
2.6. Métodos de análisis estadístico	27
2.7. Aspectos bioéticos	28
III. RESULTADOS	29
IV. DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	35
4.2. Conclusiones	39
4.2. Recomendaciones	40
CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI neonatales, según los errores en el requerimiento nutricional.	29
Tabla 2 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015, según errores en el aporte de macronutrientes.	30
Tabla 3 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015 según errores en el aporte de micronutrientes.	31
Tabla 4 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015 según errores en el aporte de electrolitos.	32
Tabla 5 Intervenciones Farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCIN.	33
Tabla 6 Intervenciones Farmacéuticas aceptadas y no aceptadas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCIN.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 1	Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI neonatales, según los requerimientos nutricionales.	29
Figura 2	Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015, según errores en el aporte nutricional de Macronutrientes.	30
Figura 3	Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015, según errores en el aporte nutricional de micronutrientes.	31
Figura 4	Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015 según errores en el aporte nutricional de electrolitos.	32
Figura 5	Comparación de las intervenciones farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015.	33
Figura 6	Comparación de las intervenciones farmacéuticas aceptadas y no aceptadas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015.	34

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A Carta de autorización	49
Anexo B Ficha de recolección de datos	50
Anexo C Operacionalizacion de variables	51
Anexo D Matriz de consistencia	52

RESUMEN

La nutrición parenteral en neonatología es compleja y de cuidado, por la diversidad de patologías que puede presentar el neonato y por la inmadurez del sistema digestivo, es por ello que la intervención farmacéutica en el proceso de verificación de las formulaciones es importante para minimizar los errores y mejora la eficiencia clínica y la seguridad al ser reportado oportunamente.

Objetivo: Verificar si las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la unidad de cuidados intensivos neonatales se encuentran dentro del requerimiento nutricional, según a las recomendaciones de las guías de la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN).

Método: El diseño de la investigación es de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo, realizada por un periodo de seis meses. La muestra de estudio se determinó utilizando una ecuación estadística y seleccionada al azar, aleatoriamente 55 prescripciones por mes. Se procedió a la revisión y validación de las 330 prescripciones seleccionadas, verificando los datos: nombre, peso, diagnósticos, vía de administración y los valores de los componentes de la formulación, contrastando con las tablas de requerimiento nutricional definidos según las guías internacionales de la ASPEN y ESPGHAN para neonatos. Los datos recolectados fueron trasladados a un archivo de Excel, luego esta base de datos fue exportada a un fichero de SPSS Versión 24.0 para su análisis. El análisis estadístico consistió en la elaboración de tablas de frecuencia simples y de doble entrada, se calcularon estadísticos descriptivos: media, desviación estándar con un intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** se encontró que el mayor porcentaje de errores se presentan en el requerimiento de macronutrientes, con un 5.2% con valores por encima del requerimiento, seguido de micronutrientes con 2.6% y electrolitos con 1.7 %. **Conclusión:** las formulaciones emitidas en el periodo de estudio presentaron en mayor porcentaje con valores por encima del requerimiento de macronutrientes, micronutrientes y electrolitos con 5.2 %; 2.6 % y 1.7 % respectivamente.

Palabras clave: Intervención farmacéutica, nutrición parenteral, formulación de nutrición parenteral y validación.

ABSTRACT

Parenteral nutrition in neonatology is complex and careful, due to the diversity of pathologies that the neonate can present and due to the immaturity of the digestive system, that is why pharmaceutical intervention in the process of verifying the formulations is important to minimize errors and improves clinical efficiency and safety upon timely reporting. **Objective:** To verify if parenteral nutrition formulations issued by the neonatal intensive care unit are within the nutritional requirement, according to the recommendations of the guidelines of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) and European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN). **Method:** The research design is observational, descriptive and retrospective, carried out for a period of six months. The study sample was determined using a statistical equation and randomly selected, randomly 55 prescriptions per month. The 330 selected prescriptions were reviewed and validated, verifying the data: name, weight, diagnoses, route of administration and the values of the components of the formulation, contrasting with the nutritional requirement tables defined according to the international guidelines of the ASPEN and ESPGHAN for neonates. The collected data was transferred to an Excel file, then this database was exported to an SPSS Version 24.0 file for analysis. The statistical analysis consisted in the elaboration of simple and double-entry frequency tables, descriptive statistics were calculated: mean, standard deviation with a 95% confidence interval. **Results:** the highest percentage of errors were found in the macronutrient requirement, with 5.2% with values above the requirement, followed by micronutrients with 2.6% and electrolytes with 1.7%. **Conclusion:** the formulations issued during the study period presented a higher percentage with values above the requirement of macronutrients, micronutrients and electrolytes with 5.2%; 2.6% and 1.7% respectively.

Keywords: Pharmaceutical intervention, parenteral nutrition, parenteral nutrition formulation and validation.

I. INTRODUCCIÓN

El inicio al conocimiento de la nutrición parenteral total se inició con la teoría de la circulación de la sangre realizada por Miguel Servet, y por William Harvey en 1628, logrando la utilidad al introducir nutrientes en la sangre para alimentar al ser humano (Crónica de la Medicina, 1993).

A mediados del siglo XIX, en Viena, Menzel y Perco lograron administrar por vía subcutánea compuestos grasos y en 1866, Voit logra administrar proteínas para conseguir un mejor balance nitrogenado y una mayor ganancia de peso.

En 1878, Hodder ensaya la administración intravenosa de la leche en pacientes afectados de cólera, obteniendo resultados favorables; sin embargo, desprestigiaron su trabajo al no cumplir con las buenas prácticas clínicas. En 1887 nace el concepto de la asepsia por John Lister y el catedrático estadounidense de química fisiológica Russell Henry Chittenden estudia el aporte mínimo necesario de nutrientes en el ser humano, siendo su obra más importante 'Physiological economy in nutrition' en 1904, en este mismo año, Abderhalden y Rona, realizaron experimentos en animales, administrando una solución de proteínas en forma de enemas, observando una buena absorción y utilización de nitrógeno. Dos años más tarde, esta práctica lo realiza a un niño que no podía comer consiguiendo un correcto balance nitrogenado.

En la década de 1920, Otto Heinrich Warburg, aclara aspectos del metabolismo celular. Su discípulo Hans Adolf Krebs en 1937, formula una cadena de reacciones para la disgregación final de los productos del metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasa.

En 1939 Elman y Weinwe, logran administrar por primera vez en un paciente por vía intravenosa, una solución al 2% de hidrolizado de caseína más glucosa al 8% sin observar efectos secundarios. Desde entonces, ensayaron administrando una gran cantidad de hidrolizados de proteínas como lactoalbúmina, proteína sérica bovina, albúmina sérica humana, fibrina de caballo y caseína.

En 1920 en Japón, se realizó la primera administración intravenosa de grasa (aceite de ricino), siendo la lecitina el agente emulgente. En 1935 en Baltimore, Holt y Col. ensayaron la utilización de aceite de algodón en niños con

resultados favorables, siendo este un avance importante en aplicación de las emulsiones lipídicas, los cuales se dieron a conocer en un simposio celebrado en Kalamazzo (EEUU) en 1957, donde se describe también los escasos efectos secundarios observados en los ensayos realizados. Sin embargo, tiempo después, empezaron a publicar los efectos secundarios que presentaba a largo plazo.

En 1975 se introduce el uso del índice creatinina y la talla como medio para determinar el grado de depleción de proteínas somáticas de los pacientes por Bristian y en 1977 Blackburn, utilizan la valoración nutricional, fórmulas del porcentaje del peso ideal, peso habitual y porcentaje del cambio reciente de peso, en 1979, se desarrolla el índice pronóstico nutricional para correlacionar el estado nutricional con la morbilidad y mortalidad por Mullen. A partir de ese momento la nutrición clínica toma un papel importante en lo social y sanitario.¹

Los primeros estudios enfocados en este tema datan de 1950, aunque la temática ha adquirido mayor relevancia desde la publicación en 1999 del libro: *"To err is human: building a safer Health system"* (Errar es humano: desarrollando un sistema de salud más seguro) referente a la seguridad del paciente, ha adquirido un mayor reconocimiento a nivel global de tal magnitud, que la Organización Mundial de la Salud se plantea, a partir del año 2004 una Alianza Mundial para la seguridad del paciente. Su objetivo puede resumirse con el siguiente lema: "Ante todo, no hacer daño". Sin lugar a duda, los eventos adversos derivados de la atención médica representan una causa elevada de morbilidad y mortalidad en todos los sistemas de salud en todo el mundo.¹

En nuestra sociedad la nutrición parenteral ha cobrado importancia con la creación de las unidades de soporte Nutricional y Metabólico, el 21 de mayo de 1990 en el Hospital Edgardo Rebagliati Mártins y el 19 de mayo de 1995 en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Con la finalidad de brindar un soporte a nivel nutricional a pacientes que se encuentra en estado crítico y poder mantener su estado de salud.²

La Nutrición Parenteral considerado como un tratamiento coadyuvante a numerosas patologías, reduciendo la morbi-mortalidad. Sin embargo, la gran complejidad de estas formulaciones y la naturaleza interdisciplinaria de la terapia nutricional hacen que sea un procedimiento especialmente vulnerable a los errores. Poniendo en riesgo la seguridad del neonato, debido que la

prescripción que se realiza según cálculos basados en el peso, superficie corporal, dosis máximas y mínimas, función hepática y renal.³

En 1972, se describió por primera vez la Nutrición Parenteral en lactantes, contribuyendo a la supervivencia de muchos niños, pero a su vez fue fuertemente criticado por problemas que se asociaron a su uso, es por ello la nutrición parenteral pediátrica estuvo indicada para aquellos niños cuyo tracto gastrointestinal es inadecuado para apoyar el crecimiento y desarrollo normal. Y así controlar las complicaciones respiratorias y cardiovasculares y discapacidades del desarrollo neurológico como parálisis cerebral.³

Por ello las recomendaciones establecidas por las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN, se esfuerzan por contribuir que los requerimientos (macro-micronutrientes) para las formulaciones de la nutrición parenteral en neonatos sean los óptimos, seguros y eficaces, ya que las necesidades nutricionales de estos representan un continuo reto para el equipo interdisciplinario. Siendo la intervención farmacéutica a través de la validación de la formulación de la nutrición parenteral, evitando posibles errores en el aporte nutricional. De esta forma se logra la eficiencia y seguridad de la nutrición parenteral neonatal logrando la salud global del neonato.⁴

1.1 Situación problemática

La nutrición parenteral tiene un gran reto en la salud neonatal, logrando un adecuado crecimiento somático y desarrollo neurológico. Por ello la importancia que los prematuros al nacer se le suprimen radicalmente la energía proporcionado por la madre a través del transporte placentario, generando un deterioro de su estado nutricional, ya que el aparato digestivo del recién nacido pretérmino es incapaz de manejar y absorber la energía que requiere la vida extrauterina y el crecimiento posnatal. La mayoría de los recién nacidos prematuros extremos con una edad gestacional inferior a las 32 semanas y otras edades, pero pequeños para su edad gestacional, no pueden cubrir sus necesidades nutricionales utilizando la vía enteral.

El objetivo de la nutrición parenteral en el recién nacido prematuro es evitar la desnutrición temprana y mantener el crecimiento extrauterino, aportando todos los nutrientes y energía que requiere para mantener sus funciones vitales, glucemia, calcemia, termorregulación y metabolismo, de esta forma

disminuye la morbilidad, mortalidad y asegurar la tasa de crecimiento estimada, la nutrición parenteral debe iniciarse en las primeras horas de vida, procurando alcanzar lo antes posible las necesidades energéticas. Asimismo, al iniciar precozmente la nutrición parenteral, se minimizan las pérdidas y mejora la tasa de crecimiento.⁵

La composición corporal de un recién nacido prematuro con menos de 1 kg de peso contiene un 1% de grasas y un 8% de proteínas aproximadamente, con una reserva calórica no proteica de 110 kcal/kg, siendo insuficiente para mantener las necesidades basales durante los primeros 4 días de vida. Si el prematuro presenta alguna patología como insuficiencia respiratoria, sepsis, etc. El consumo metabólico es mucho mayor y estas reservas se agotarían rápidamente.

Por las características de inmadurez y la incidencia de diversas enfermedades de los prematuros, es necesario individualizar la composición de la nutrición parenteral, según sus requerimientos nutricionales y de acuerdo con las guías internacionales acerca de las necesidades de macronutrientes, micronutrientes y electrolitos.⁵

La nutrición parenteral en las primeras semanas de vida del recién nacido prematuro, juega un rol importante en la recuperación y evolución nutricional. Por lo cual se debe tomar estrategias orientadas a evaluar, ajustar y brindar el aporte nutricional acorde a las necesidades nutricionales del neonato. La importancia de la nutrición parenteral que recibe los recién nacidos prematuros no sólo debe contemplar las necesidades nutricionales que le permitan alcanzar un crecimiento lo más similar al intrauterino, sino también debe cuidar el riesgo de sobrealimentación existente debido al gran estado de inmadurez y patologías que presenta.⁵

El profesional Químico Farmacéutico especialista al formar parte del equipo interdisciplinario de soporte nutricional y participando activamente en el manejo de la terapia nutricional farmacológica, realiza las intervenciones farmacéuticas en la prescripción y validación de los aportes nutricionales, garantizando así que la composición de la mezcla sea la adecuada para cada paciente de acuerdo con su situación clínica.⁶

1.2 Marco teórico:

1.2.1 Soporte Nutricional:

Definición: se denomina soporte nutricional al aporte de nutrientes necesarios para mantener las funciones vitales del organismo, la cual requiere una evaluación, diagnóstico, prescripción, preparación, distribución, administración y monitoreo de la terapia nutricional enteral o parenteral, con el objeto de cubrir total o parcialmente los requerimientos nutricionales de aquellos pacientes incapaces de mantener una ingesta voluntaria.⁷

Tipos de Soporte Nutricional:

A. Nutrición Enteral

Es la administración de nutrientes por vía digestiva, necesarias para conseguir un estado nutricional adecuado generalmente se administra mediante sondas que suprime la primera etapa de la digestión.⁸

Vías de acceso:

- **Gástrica:** Acceso de mayor frecuencia y recomendada en neonatos con dificultades respiratorias o malformaciones de las coanas. Puede realizarse a través de una sonda orogástrica, nasogástrica, gastrostomía o enterostomía.
- **Transpilóricas:** Vía indicada para situaciones de intolerancia grave como aspiración broncopulmonar, vaciamiento gástrico muy retardado, reflujo gastroesofágico grave y pancreatitis para evitar el estímulo glandular. No es frecuente por las dificultades en la técnica de colocación y las complicaciones de estas. Teniendo como desventaja la perforación intestinal.
- **Mecánicas:** son aquellas que pueden producir broncoaspiración, aversión oral, retraso de la incorporación de la succión, lesiones de la coana por apoyo de las sondas, lesiones de la mucosa gástrica.⁹

B. Nutrición parenteral

Técnica que consiste en la administración de macro y micronutrientes por vía endovenosa a pacientes incapaces de recibir nutrientes por vía digestiva, con el objetivo de cubrir los requerimientos metabólicos, calóricos-proteicos y evitar deficiencias nutricionales.¹⁰

a. Nutrición Parenteral Periférica

Conjunto de técnicas de administración de nutrientes por vía venosa periférica a pacientes que tienen excluida la función del tracto gastrointestinal. Esta vía tiene como condicionante la osmolaridad de la preparación parenteral. Por lo general se acepta que la osmolaridad no debe superar los 900 mOsm/L. según las recomendaciones de distintas instituciones y sociedades científicas.¹¹

La nutrición parenteral periférica es una opción terapéutica para pacientes que necesitan recibir este tipo de tratamiento por un corto periodo de tiempo, que tengan el tracto gastrointestinal no funcional y cuya estimación de uso sea no más de 14 días.¹¹

Acceso Venoso y administración:

En términos generales, para conseguir el éxito del tratamiento se debe tener en consideración los siguientes factores:

- Realizar la punción en venas distales, de grueso calibre en miembros superiores y cambiar progresivamente de acuerdo con la demanda, de los antebrazos hacia los brazos. Evitar colocarlos cerca de las articulaciones o en áreas que limiten la movilización del enfermo. Así evitar traumas en el sitio de inserción y contaminación.
- Se considera que la elección del tipo de acceso venoso a utilizar para administrar la NPP depende principalmente de las características del paciente (patología/ situación clínica) y de la previsión de tiempo del soporte.
- De acuerdo con el tiempo de duración de la infusión la inserción del catéter puede ser: Basílica y cefálica, indicado para menor a 7-14 días.¹²

b. Nutrición Parenteral Central o Total (NPT)

- **Definición:** Administración de soluciones hipertónicas de aminoácidos y de calorías no nitrogenadas como dextrosa y lípidos, junto con electrolitos, vitaminas y minerales en concentraciones adecuadas para lograr un balance de nitrógeno positivo en

pacientes incapaces de tolerar la ingesta de alimentos por vía oral.¹³

Es la forma de administración más frecuente, ya que permite el aporte de mezclas con una osmolaridad mayor a 900 mOsm/L.¹⁴

Cuando las necesidades nutricionales no son cubiertas entre el tercer y quinto día, es necesario iniciar la NPT a más tardar en el tercer día.¹⁵

➤ **Vía de administración:**

La administración de la NPT en los recién nacidos se realiza por medio de los catéteres, mediante canalización de una vena periférica, vena umbilical o punción percutánea directa (femoral o yugular).

Los catéteres centrales deben ser insertados con estricta asepsia.¹⁶

El tipo de vía y catéter dependerá de las características del paciente y del tiempo de NPT. El personal especializado cumple con las medidas de asepsia para evitar complicaciones del procedimiento de inserción.¹⁷ El lugar correcto del catéter debe ser confirmado con radiografías.¹⁸

➤ **Composición y requerimientos nutricionales:**

Requerimiento Energético:

El valor energético que debemos aportar es necesario calcular la oxidación de los nutrientes mediante la calorimetría. En UCI neonatal es necesario ajustar el requerimiento por el gasto energético basal (GEB) según situación clínica del paciente y de su enfermedad de base.¹⁹

Gasto Energético Basal: Mantener las funciones vitales para el organismo.

Gasto por Enfermedad: Presentan modificaciones del GEB, siendo las principales enfermedades: hepática que aumenta en un 30%, en renal disminuye el 20%, insuficiencia cardíaca aumenta un 20%, paciente quemado sin alteración y en el enfermo crítico disminuye entre el 10% y 20%.¹⁹

Requerimiento de Hidratos de Carbono o Glucosa (Dextrosa):

Constituye la fuente de alimentación más abundante y accesible,

representa entre el 60 y 75 % del aporte calórico no proteico total en la nutrición parenteral.

Se administra en forma de soluciones de D-glucosa proporcionando 4Kcal/g y habitualmente la indicación se realiza mediante flujo de glucosa en los pacientes neonatos.¹⁸

La nutrición parenteral total se establece en las primeras horas de vida, los líquidos usualmente se inician entre 80 – 100 ml/kg/día, suministrándose de 5-7 mg/kg/min de glucosa generando entre 27-34 cal/kg/día.¹⁹

La glucosa es la principal fuente de energía en el feto, que se metaboliza por la vía oxidativa siendo su capacidad máxima de oxidación es de 12.5 mg/kg/min. Debe adaptarse a la edad y situación clínica del paciente. El aporte superior a 18-19 g/kg/día pueden provocar infiltración grasa del hígado (colestasis) y retención de carbónico (empeorando la patología pulmonar).^{20,21} Es importante mantener la glucemia superior a 60-90 mg/dL para promover la secreción de insulina.²¹

Los requerimientos de glucosa en RNPT, se debe tener un especial cuidado por su susceptibilidad a las hipoglucemias o hiperglucemias y en los casos de desnutrición grave en los que se debe realizar el aporte muy progresivo para evitar el síndrome de realimentación. Iniciando con 5mg/kg/min (4-8 g/kg/día), con un incremento gradual de 1 - 2 g/kg/día con un aporte máximo de 11-12 mg/kg/min (16 - 18 g/kg/día). En RNAT se inicia con 7 - 10 g/kg/día con un aporte máximo de 16 - 18 g/kg/día.²²

Requerimiento de Proteínas: Son macromoléculas esenciales para el organismo, siendo parte fundamental para la diferenciación celular, maduración, remodelación, crecimiento y mantenimiento del equilibrio ácido-base, así como para la actividad enzimática y transporte.¹⁵

Las proteínas es otra fuente importante de calorías, ya que proveen 4 kcal/g y constituye una fuente importante en la nutrición parenteral, para mantener la masa corporal magra y favorecer la síntesis proteica evitando complicaciones hepáticas y/o renales.¹⁷

El aporte de aminoácidos debe lograr la síntesis proteica y debe ser adecuada al paciente. Siendo sus objetivos frenar el catabolismo, aportar nitrógeno para su síntesis proteica y así neutralizar la pérdida y evitar la desnutrición proteica. En prematuros de bajo peso se recomienda alcanzar aportes altos de cisteína, taurina, tirosina e histidina.

Se administra aminoácidos en su forma levo (L) y algunos como la tirosina o la cisteína se aportan en forma de sus precursores: la N-Acetil-L-Tirosina y N-Acetil-L-Cisteína, para aumentar la solubilidad en agua o disminuir su oxidación.¹⁷

Las necesidades son variables, dependiendo de la edad y el estado de salud, con el objetivo de lograr un balance nitrogenado neutro en pacientes sanos y un balance nitrógeno positivo en pacientes con estrés metabólico o en situaciones catabólicas.¹⁷

Los requerimientos proteicos en paciente prematuros con un peso menor a 1500 g se inician con 2-3 g/kg/día y se aumentan gradualmente de 0.5–1.0 g/kg/día hasta un máximo de 3.5-3.8 g/kg/día en la primera semana y/o hasta alcanzar el aporte recomendado por la edad, en paciente con un peso mayor a 1500g el aporte inicial es de 1.5-2.5 g/kg/día con un aumento diario de 0.5–1.0g/kg/día con un máximo de 3/kg/día.¹⁷

Requerimiento de Lípidos: Son compuestos heterogéneos, que se caracterizan por ser insoluble en agua y solubles en disolventes no polares. Son parte importante de la dieta, no solo por su elevado aporte energético sino por las vitaminas y ácidos grasos esenciales que están presentes en la grasa alimentaria.¹⁹ Los lípidos son una reserva energética que aportan aproximadamente 9 Kcal/g. Además, son precursores de los eicosanoides y forman parte de las membranas celular, enzimas y receptores.²³

Los lípidos tienen la ventaja de disminuir la osmolaridad de la mezcla, aporta ácidos grasos, vitaminas liposolubles, evita los efectos negativos de la sobrecarga de glucosa y modula la respuesta inmunitaria en función de la composición en ácidos grasos.²³

Asimismo, mejora el balance nitrogenado, debe estar en un 35%-40% de aporte kilocalorías no proteicas y un 30%-35% del valor calórico total (VCT). Los lípidos en neonatos se aportan como emulsiones al 20%, compuestas de triglicéridos de cadena larga y cadena mediana (1:1), proporcionando menor cantidad de fosfolípidos y adecuado aclaramiento de triglicéridos sanguíneo.¹⁵

Los lípidos se inician el 1er o 2do día en que se comienza la administración de la nutrición parenteral, por riesgo de la deficiencia de ácidos grasos esenciales que aumenta por el efecto anabólico al administrar aminoácidos. Se debe administrar como mínimo de 0,5–1,0 g/kg/día, con un incremento gradual de 0,5–1,0 g/kg/día hasta un máximo de 2,5 g/kg/día en prematuros y 3,0 g/kg/día en prematuros a término.^{16,23} La velocidad de infusión inicial de 0,25 g/kg/min con un máximo de 3,5 g/kg/min.¹⁵

Requerimiento de Agua y Electrolito: Se calcula en función de la edad, tamaño corporal, estado de hidratación, factores ambientales y enfermedad subyacente.¹⁰

Así mismo, los electrólitos tienen un papel fundamental en la regulación de procesos fisiológicos.²¹

Los neonatos requieren agua y electrolitos para reemplazar las pérdidas y para proveer un sustrato. Las pérdidas ocurren por la piel, pulmones, materia fecal y orina. En el RNT y especialmente en el RNPT, los aportes hídricos deben ser muy cuidadosos y ajustados a su fase de adaptación postnatal. Se deben contemplar tres momentos especiales:

- **Fase de transición**, inmediata al nacimiento (primeros 3-6 días), caracterizada por oliguria seguida de poliuria con pérdida de sodio y agua. Generalmente finaliza cuando se observa una pérdida aproximada del 10% del peso de RN, de este modo en los RNPT de peso > 1500 gramos, iniciará con 60-80 mL/kg/día el primer día y peso < 1500g se iniciará con 80-90 mL/kg/día, con un incremento progresivo para ambos casos diariamente, según monitoreo de los electrolitos, se inicia suplementos de sodio, potasio y cloro.²²

- **Fase intermedia**, tiene una duración 5-15 días, donde se observa que disminuyen las pérdidas cutáneas, aumento de la diuresis entre 1-2 mL/kg/hora y disminuye la eliminación de sodio. Concluyendo con la recuperación del peso corporal.²²
- **Fase de crecimiento**, se caracteriza por un balance agua y sodio paralelo al incremento ponderal, cuando las condiciones clínicas del neonato se estabilizan y la alimentación enteral en volumen completo es tolerada, el principal objetivo es la recuperación del crecimiento y la normalización de la composición corporal.²²

Los requerimientos de agua en RNT se inicia con 60 – 120 ml/kg/día en una fase de transición y 140-170 ml/kg/día en fase estable, sodio se inicia con 0-3 mEq/kg/día en fase de transición hasta 2-3 mEq/kg/día en fase estable con un valor máximo de 5 mEq/kg/día en una fase poliúrica y potasio inicio de 0-2 mEq/kg/día en fase de transición hasta 1.5-3 mEq/kg/día en fase estable, para RNPT (> 1500g) se inicia con 60 – 80 ml/kg/día en una fase de transición y 140-160 ml/kg/día en fase estable, sodio se inicia con 0-3 mEq/kg/día en fase de transición hasta 3-5 mEq/kg/día en fase estable con un valor máximo de 5 mEq/kg/día en una fase poliúrica y potasio inicio de 0-2 mEq/kg/día en fase de transición hasta 2-5 mEq/kg/día en fase estable y para RNPT (< 1500g) se inicia con 80-90 ml/kg/día en una fase de transición y 140-180 ml/kg/día en fase estable, sodio se inicia con 2-3 mEq/kg/día en fase de transición hasta 3-5 mEq/kg/día en fase estable con un valor máximo de 5 mEq/kg/día en una fase poliúrica y potasio inicio de 0-2 mEq/kg/día en fase de transición hasta 2-5 mEq/kg/día en fase estable.¹⁰

Requerimiento de Vitaminas: Compuestos esenciales ya que el organismo es incapaz de sintetizar, actúan como cofactores enzimáticos. La incorporación de vitaminas en la nutrición parenteral total debe indicarse diariamente. La dosis de multivitamínico es de

1.7 ml/kg/día con un máximo de 5 ml/día (como regla podemos dar: RN <1kg =1.5 ml, 1-3 kg =3.5ml, > 3kg= 5ml).²³

Requerimiento de Minerales y Oligoelementos: Los requerimientos de minerales varían según la edad y peso corporal. Las cantidades de calcio y fósforo totales están limitadas por su solubilidad, que dependen del pH de la fórmula (un pH alcalino favorece la precipitación) y de la proporción entre ambos. El aporte de calcio, fósforo y magnesio debe mantener los niveles séricos normales, permitiendo la agregación tisular y el crecimiento, y proveer una mezcla libre de precipitados de fosfato de calcio.¹⁵

Los oligoelementos se administran en forma conjunta, a excepción del zinc, realizando funciones fisiológicas importantes, ya que son cofactores de numerosas enzimas. La disminución en el aporte puede inducir a anomalías funcionales y estructurales.¹⁷

Las cantidades recomendadas de oligoelementos para nutrición parenteral en neonatos de acuerdo a ESPEN/ESPGHAN son: cromo 0,2 µg /kg/día, cobre 20 µg/kg/día, yodo 1µg/kg/día, manganeso a nutrición parenteral a largo plazo, se recomienda a dosis baja no más de 1,0 µg/kg/día, molibdeno 1 µg/kg/día para los bebés con un bajo peso al nacer y para los RNPT y RNAT, se recomienda una dosis de 0.25 µg/kg/día, selenio a dosis de 2–3 µg/kg/día para los bebés con un bajo peso al nacer y finalmente zinc para bebés prematuros 450–500 µg/kg/día.⁴

Los requerimientos de los minerales en RNPT son los siguientes: calcio 2-4.5 mEq/kg/día, fósforo 1.3-2.2 mM/kg/día, magnesio 0.25-0.6 mEq/kg/día y en recién nacidos el calcio 2-3 mEq/kg/día, fósforo 1-1.5 mM/kg/día y magnesio 0.25-0.5 mEq/kg/día.²⁰

➤ **Indicaciones:**

Anomalías congénitas o adquiridas del tracto gastrointestinal:

- Atresia esofágica e intestinal
- Malformación anorrectal
- Gastrosquisis-onfalocele
- Síndrome del intestino corto

- Ileostomía de alto gasto
- Íleo meconial y paralítico
- Enterocolitis necrosante
- Peritonitis meconial primaria o secundaria
- Diarrea intratable de la infancia

Enfermedad cardiorrespiratoria:

- Apnea recurrente
- Neonatos con asistencia ventilatoria
- Cardiopatía congénita (PCA)
- Enfermedad de membrana hialina

Estados hipermetabólicos:

- Preoperatorio de cirugía mayor electiva en el neonato con desnutrición asociada o que requiere reposo intestinal previo.
- Posoperatorio con imposibilidad de emplear la vía enteral por un periodo mayor de 3 días.
- Sepsis, trauma y asfixia perinatal

Neonatos de alto riesgo nutricional:

- Bajo peso al nacer (< 2 500 g), muy bajo peso (< 1 500 g), peso extremo (< 1 000 g), retardo del crecimiento intrauterino (< P5).

Inmadurez funcional del tracto gastrointestinal.

Pacientes sin vía oral por indicación médica mayor de 3 días.²³

1.2.2 Nutrición Parenteral en Fracaso Intestinal, Enfermedad Hepático y Renal

a) Nutrición Parenteral en Fracaso Intestinal.

Es la reducción anatómica o funcional del intestino, que conlleva a los nutrientes y líquidos requeridos no sean absorbido correctamente para un adecuado crecimiento.¹⁹

En este grupo encontramos los siguientes diagnósticos:

- Pacientes con resección intestinal (síndrome de intestino corto)
- Pacientes con enteropatías congénitas
- Alteraciones de la motilidad intestinal

➤ Pacientes con trasplante intestinal

Requerimientos:

Fluidos: Para el aporte energético-proteico es necesario suplementación hidroelectrolítica.

Proteínas: se requiere la admiraación de glutamina y cisteína.

Kilocalorías no Proteicas: 160-170 kilocalorías no proteicas/g de nitrógeno por 18 horas.

Lípidos: Se utilizan soluciones mixtas aceite de oliva y de pescado junto con el de soja.

Vitaminas y Oligoelementos: En presencia de exceso de diarrea es necesario un aporte extra de zinc.

Electrolitos: según la monitorización del paciente.¹⁹

b) Nutrición Parenteral en la Enfermedad Hepático.

Es la pérdida de la función de los hepatocitos, provocando disfunción metabólica con afectación de otros órganos. En pacientes donde las necesidades energético-proteicas por vía enteral es insuficiente, hemorragia digestiva y con riesgo de aspiración.¹⁹

Requerimientos:

Proteínas: Dosis de 1-1,5 g/kg/día en lactantes. Se recomienda el uso de fórmulas de aminoácidos ramificados (cisteína)

Glucosa: Administra según valores de séricos de glucosa por riesgo de hipoglucemia.

Lípidos: 30% de las calorías no proteicas; debe disminuirse el aporte de grasas, o incluso suspenderlo temporalmente, según la clínica del paciente.

Oligoelementos: al presentarse una colestasis, suspender el aporte de cobre y manganeso.¹⁹

c) Nutrición Parenteral en la Enfermedad Renal.

La alteración del riñón afecta a nivel endocrino y metabólico. Está indicado para pacientes con insuficiencia renal aguda y crónica.¹⁹

Requerimientos:

Fluidos: Se administras según requerimiento del paciente.

Aporte proteico: según requerimiento de aminoácidos.

Kilocalorías no proteicas: 180-200 kcal no proteicas por gramo de nitrógeno distribuidas en una proporción de 60:40 entre hidratos de carbono y lípidos.

Lípidos: triglicéridos de cadena media.

Vitaminas: En diálisis, es aportes es mayor de vitaminas hidrosolubles con respecto a las liposolubles, monitorizar vitamina A y la proteína transportadora.

Electrolitos: Según requerimiento.

Fósforo/calcio: Restringir el aporte de fósforo.

Oligoelementos: Aumentar el aporte en diálisis y monitorizar los niveles de zinc.¹⁹

1.2.3 Validación:

Definición: Es la acción documentada que demuestra que un procedimiento, proceso, actividad o sistema conduce a los resultados previstos, adecuadas para garantizar que cumplan con los requisitos de calidad, seguridad y pureza preestablecidos.²⁴

Validación de prescripciones de Nutrición Parenteral en Neonatos.

Es un proceso que implica que el químico farmacéutico lleve a cabo una comprobación rigurosa de los datos que aparecen en la prescripción. Este proceso adquiere importancia desde el punto de vista de seguridad del paciente. Cualquier discordancia debe ser resuelta con el médico prescriptor.

La información que forma parte de la validación está referida al paciente (datos personales, antropométricos, diagnóstico y patologías concomitantes) y a los requerimientos diarios necesarios de cada nutriente. El proceso incluye la comprobación de estabilidad y compatibilidad fisicoquímica.^{25,26}

El Químico Farmacéutico es responsable de validar la prescripción (revisar la receta y exámenes de laboratorio del paciente) y realizar los cálculos pertinentes, para obtener el porcentaje de aminoácidos, la concentración de calcio y fosfato, aporte de electrolitos (moles y miliequivalentes), kilocalorías, osmolaridad, velocidad de infusión y el

volumen total de la mezcla, con la finalidad de verificar que las cantidades prescritas sean las adecuadas, que no existan incompatibilidades entre los componentes de la mezcla, evitar la precipitación de sales insolubles de calcio y fosfato y conocer si la vía de administración de la preparación será central o periférica.^{6,27} La prescripción de la NP en los neonatos es compleja, por su formulación el cual es basado a la edad, el tiempo de gestación, el peso, patología, el tipo de acceso venoso (central o periférico) y además hay que contemplar la prevención de las complicaciones evitables en cada caso por ejemplo la colestasis o insuficiencia renal.¹ Por ello la importancia de la intervención farmacéutica como la validación que nos permite dar la seguridad del paciente.⁶ Dichas validaciones a la prescripción permite mejorar su eficiencia clínica y su seguridad.²⁸

Por ello la preparación de mezclas de nutrición parenteral, debe desarrollarse en un servicio de farmacia especializado y equipado cumpliendo todos los requerimientos de las buenas prácticas de manufactura, dentro de una cabina de flujo laminar horizontal para garantizar la esterilidad, la estabilidad y la compatibilidad, así como, la composición y las dosis establecidas.⁶

1.2.4 Intervenciones Farmacéuticas en la nutrición parenteral

❖ **Intervención Farmacéutica:** Es toda acción adoptada por el farmacéutico con la finalidad de dar respuesta a un problema, potencial o real, relacionado con la medicación o la nutrición y por la necesidad de un cuidado de un paciente.^{29, 30}

❖ **Rol del Farmacéutico en la Nutrición Farmacéutica.**

El farmacéutico es responsable de la elaboración y dispensación de preparaciones estériles con la correcta composición, pureza, estabilidad y esterilidad, con un acondicionamiento idóneo y una identificación precisa y apropiada para el paciente.³¹

La Organización Mundial de la Salud, a través de diversas actividades ha analizado el papel de farmacéutico en el Sistema de Atención a la Salud, destacándose la reunión efectuada en Tokio-Japón en setiembre

de 1993 denominada “Declaración de Tokio”, dando a conocer el concepto de Atención Farmacéutica.³¹

❖ **Metodología de las intervenciones farmacéuticas.**

La responsabilidad del farmacéutico sobre los resultados óptimos de la farmacoterapia se debe en colaboración con el equipo multidisciplinario, existen diversas causas que no siempre se consiga con los objetivos planteados siendo ellos: prescripción inapropiada, dispensación inapropiada, incumplimiento, idiosincrasia del paciente y monitorización.³¹

a. Análisis: La información se obtiene de las historias clínicas y la evaluación del paciente.

b. Detección de Problemas: A partir del análisis de la información se generan posibles problemas farmacoterapéuticos que requieren su evolución.

c. Comunicación de la intervención: La comunicación con su interlocutor (paciente, médico o enfermera) puede ser verbal, telefónica o escrita o combinaciones de estas.³¹

❖ **Estándares del Farmacéutico.**

Son profesionales especializados en el cuidado directo del paciente a evaluar exhaustivamente las necesidades relacionadas con la formulación de la nutrición parenteral (reacciones adversas, medicación, etc.) formando parte de un equipo interdisciplinario, participando en visitar multiprofesionales con el equipo de cuidados críticos y asegura la implementación del plan de medicación.³²

1.2.5 Neonato

Definición: Es el periodo neonatal que transcurre desde el nacimiento hasta los primeros 28 días de vida.^{23,33}

Clasificación según la Federación Nacional de Neonatología de México

a) De acuerdo con la Edad Gestacional (EG):

- **Recién nacido inmaduro:** Producto menor a las 28 semanas de gestación.
- **Recién nacido pretérmino (RNPT):** Producto menor a las 37 semanas de gestación.

- **Recién nacido a término (RNT):** Producto de 37 semanas a 41 semanas de gestación.
- **Recién nacido post término:** Producto de 42 semanas o más de gestación.³³

b) De acuerdo con el peso corporal al nacer:

- **Macrosómico:** Recién nacido con un peso mayor a los 4000 g.
- **De peso normal o adecuado:** Cuando el peso corporal se encuentra entre 2500 a 3999 g.
- **Bajo peso:** Cuando el peso corporal es menor al 2500 y mayor a 1500g.
- **Peso muy bajo:** Cuando el peso corporal es menor al 1500 g.³³

1.3 Antecedentes

1.3.1 Antecedentes Internacionales:

Lago N. et al. (2018). En el trabajo de investigación sobre “Nutrición parenteral en neonatos: individualización de la prescripción”. **Objetivo:** Diseñar un programa que permita el cálculo de la nutrición parenteral del recién nacido de forma individualizada. **Método:** Se revisan las recomendaciones actuales de macro/micronutrientes y con las variables edad gestacional, peso, días de vida y parámetros analíticos se establecen unas ecuaciones matemáticas. **Resultado:** Obtuvieron una relación en los requerimientos basados en la evidencia científica actual con la edad, el peso y el día de la nutrición, simplificando la prescripción individualizada y la elaboración de la nutrición parenteral. **Conclusión:** Este método de cálculo permite disminuir los errores en la estimación de la nutrición parenteral en recién nacidos pretérmino, ya que, al simplificar las operaciones, el riesgo de error disminuye, lo que permite realizar el cálculo de una nutrición parenteral individualizada de forma sencilla, rápida y segura.⁵

Pérez E. y González K. (2016). En el artículo de investigación sobre “Evaluación de la adherencia a guías clínicas para la prescripción de nutrición parenteral en pacientes pediátricos”. **Objetivo:** Evaluación del porcentaje de adherencia a guías clínicas de nutrición parenteral en pacientes pediátricos sin supervisión de la Unidad de Soporte Nutricional.

Método: Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. Se revisaron las prescripciones de nutrición parenteral y su apego a las guías clínicas de los Consensos Internacionales, realizado en pacientes pediátricos que requirieron nutrición parenteral sin evaluación de la unidad de Soporte Nutricional. **Resultado:** Población de 108 pacientes, 67% neonatos y 33% pediátricos. Se mostró diferentes niveles de adherencia. La prescripción de macronutrientes fue de 22.9% de lípidos, 31.24% Hidratos de Carbono y 31.94 % de proteínas. La prescripción de nutrición parenteral con las guías del consenso tiene el 21% de apego. **Conclusión:** Se muestra una adherencia insuficiente a las guías clínicas, es necesario fortalecer estrategias que nos permitan mejorar los conocimientos en formación e incorporarlos al equipo multidisciplinario de nutrición. Teniendo la finalidad de brindar al paciente una atención adecuada y segura.³⁴

Salazar C. et al. (2018). Investigación sobre el “Análisis bioquímico como método eficiente para aumentar la seguridad de la nutrición parenteral en neonatos”. **Objetivo:** Se describe el proceso de validación del control bioquímico de las bolsas de nutrición parenteral para verificar la correcta composición de ingredientes críticos antes de la administración, así como su impacto en la seguridad tras dos años desde la implantación en una población de recién nacidos prematuros. **Método:** Para la validación se usaron 35 muestras de nutrición parenteral sin lípidos, procesados en el laboratorio de urgencias, midiendo las concentraciones de glucosa y electrolitos en plasma y orina. **Resultados:**

Se encontró 58 (3,3%) fuera del rango de aceptación para glucosa, calcio y potasio. De los cuales 34 casos la desviación estuvo ligeramente por encima del rango de aceptación (entre el 10 y el 15%), los neonatólogos no consideraron que tuviera ninguna repercusión clínica, por lo que se aceptó la preparación. En 17 casos, el resultado fuera de rango se identificó como un error de transcripción. Por último, los 7 casos restantes se identificaron como errores de preparación potencialmente peligrosos, de estos 3 errores estuvieron relacionados con la concentración de calcio, 3 con la concentración de potasio y un caso con la de glucosa. **Conclusión:** El control bioquímico de glucosa y electrolitos es un método eficiente y

reproducibles que evitan que posibles errores de preparación que pueden agravar la salud del paciente.³⁵

Dután F. (2018). En la tesis “Protocolo de prescripción de nutrición parenteral total en pacientes adultos atendidos en el Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala”. **Objetivo:** Diseñar un protocolo de prescripción de nutrición parenteral total para la prevención de complicaciones en pacientes adultos atendidos en el Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala. **Método:** Estudio de carácter retrospectivo sobre errores de prescripción en la nutrición parenteral total de pacientes adultos atendidos en el servicio de Unidad de 59 Cuidados Intensivos del Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala con el objetivo de realizar una evaluación de los errores de prescripción y relacionar las complicaciones presentadas a causa de estos. **Resultados:** Incumplimiento en los requerimientos de nutrientes en la formulación de la nutrición parenteral en el aporte de kilocalorías no proteicas (4.63%), aporte de líquidos (2.78%), lípidos (2.78%), carbohidratos (1.85%) y fósforo (1.85%). **Conclusión:** El incumplimiento de requerimientos o consideraciones para la formulación de nutrición parenteral fueron el aporte excesivo de líquidos, lípidos y carbohidratos, con posibles consecuencias negativas en la salud de los pacientes.²⁸

Lugo G. et al. (2016). En el trabajo “Evaluación de prescripciones de nutrición parenteral neonatal y pediátrica, recibidas en La Central de Nutrición Parenteral del Instituto de Previsión Social de enero a junio del 2014 Asunción, Paraguay”. **Objetivo:** Evaluar las prescripciones neonatales y pediátricas recibidas en el servicio de Unidad de Nutrición Parenteral del Instituto de Previsión Social IPS del Paraguay de enero a junio de 2014. **Método:** Estudio observacional descriptivo de corte transversal. Se evaluaron 1639 prescripciones de nutrición parenteral neonatal y pediátrica. **Resultado:** Las no conformidades encontradas fueron: componentes de la formulación con 277 no conformidades (60%) y fue el que presentó mayor porcentaje de no conformidades en los 6 meses, seguido de identificación del paciente con 128 no conformidades (28%), identificación del médico 43 no conformidades (9%) y por último fecha de prescripción con 14 no conformidades (3%). **Conclusión:** Los resultados

de la caracterización ponen de manifiesto un significativo porcentaje de errores en la prescripción. Considerando que la caracterización es apenas el primer paso para disminuir la incidencia de errores, se recomienda ampliar este estudio para determinar los factores que inducen al elevado porcentaje de errores de prescripción.³⁶

1.3.3 Antecedentes Nacionales:

Lemus G. (2019). En la tesis para el Título de Químico Farmacéutico “Nutrición parenteral en el servicio de UCI/UCIN – Neonatología, del Hospital Víctor Lazarte Echegaray - Trujillo, octubre - diciembre 2017”. **Objetivo:** Precisar la utilización de Nutrición Parenteral en el servicio de UCI/UCIN-Neonatología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray-Trujillo, octubre-diciembre 2017. **Método:** Estudio de las fichas de prescripción recepcionadas en la Unidad de Soporte Metabólico Nutricional (USMEN), se evaluó un total de 37 formatos y se agruparon en relación con el diagnóstico y peso del recién nacido, además del género y la edad gestacional. **Resultados:** Fueron de acuerdo con el género; 59% femenino y 41% masculino y con respecto a la edad gestacional se obtuvo el 89,1% en pretérmino y 10,9% en término. **Conclusiones:** Del total de neonatos que recibieron nutrición parenteral, el 89.1% fueron neonatos con edad gestacional pretérmino, de las cuales el uso de la terapia nutricional fue por prematuridad con un 21%, prematuridad más sepsis con un 18%, prematuridad extrema con 15%, entre otros. El 10.9% fueron prematuros con edad gestacional a término, de las cuales el uso de nutrición parenteral fue: en sepsis con un 50%, seguido de atresia intestinal y malformación ano rectal con un 25% respectivamente.³⁷

Palomino P. y Narciso P. (2018). Tesis sobre “Evaluación de prescripciones de nutrición parenteral total en la unidad de cuidados críticos de Neonatología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2015- 2017”. **Objetivo:** Evaluar las prescripciones de nutrición parenteral total con la finalidad si cumplen con las recomendaciones establecidas con las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN. **Método:** Se evaluaron las prescripciones neonatales **Resultado:** Se identificaron diagnósticos frecuentes, se comparó el aporte de calórico, con rangos mínimos y máximos de macronutrientes (proteínas, glucosa y lípidos) y

micronutrientes (sodio y potasio, etc.) el aporte calórico incumple las recomendaciones de las guías en más de la mitad de las prescripciones en los tres años. El aporte de macronutrientes y micronutrientes de la mayoría de las prescripciones cumplen las recomendaciones de las guías, sin embargo, se presentan incumplimientos relevantes (mayor del 50%) en aminoácidos de los RNT según ambas guías, en los lípidos de los RNPT Y RNT según de la ASPEN y en el sodio de los RNPT y RNT según la ASPEN/ESPEGHAN. **Conclusión:** Las prescripciones cumplen las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN, sin embargo, se evidencian aspectos que tendrían que mejorar como aporte de calorías, aminoácidos y sodio, con la finalidad de cumplir con lo establecido por las guías.³⁸

Conislla H. (2018). En la tesis sobre “Principales indicaciones del uso de la nutrición parenteral en las clínicas y hospitales realizadas en la central de mezclas Medical Nutrición de enero a junio del 2017”. **Objetivo:** Determinar las principales indicaciones del uso de la nutrición parenteral en las clínicas y hospitales realizadas en la central de mezclas Medical Nutrición, enero a junio. Lima, 2017. **Método:** Descriptivo transversal y retrospectivo de revisión de las prescripciones médicas. **Resultado:** De las 425 prescripciones médicas de pacientes (100%) que recibieron nutrición parenteral, 241 fueron neonatos (56.7%), 134 fueron adultos (31.5%) y pediátricos 50 (11.8%). En neonatos la indicación fue la prematuridad 49%, con una nutrición parenteral 2:1 más lípidos en un 88%, siendo el grupo etario más elevado de 10 - 13 días (22%), la principal indicación en pediátricos fue postoperatorios 50%, utilizándose la nutrición parenteral 2:1 más lípidos (54%), siendo su grupo etario (2 - 33 meses). **Conclusión:** La prematuridad fue la indicación más relevante.³⁹

Valencia K. y Jara R. (2017). En la tesis sobre “Osmolaridad de esquemas de nutrición parenteral administrados a pacientes del Servicio de UCI Neonatología del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, julio – diciembre del 2016”. **Objetivo:** Comprobar si los esquemas de nutrición parenteral están correctamente validados y estos generen errores. **Métodos:** Se utilizó 78 prescripciones de nutrición parenteral del Servicio de UCI Neonatal. **Resultado:** Se identificaron que los valores de osmolaridad final de los

esquemas de NPT en pacientes prematuros extremos con bajo peso al nacer donde se evidencia la osmolaridad en relación con los cálculos manuales por el investigador. **Conclusión:** La osmolaridad de los esquemas de NPT en pacientes prematuros extremos de bajo peso al nacer no tuvo una correcta validación y es necesario corregir el programa computarizado y capacitar al personal responsable.²²

1.4 Importancia y justificación

La nutrición parenteral en neonatología hoy en día juega un rol importante en la recuperación y evolución clínica del recién nacido. Razón por el cual en la actualidad existen una gran diversidad de estudios que dan a conocer los múltiples beneficios que brinda, así como las complicaciones que puede generar por el uso inadecuado de la nutrición parenteral.

En el ámbito de la salud, el aporte del profesional Químico Farmacéutico especialista como parte del equipo interdisciplinario, que participa activamente en el manejo de la terapia nutricional, identificando los problemas potenciales y/o reales en relación con los requerimientos nutricionales, mediante las intervenciones farmacéuticas en el proceso de validación de las prescripciones de la nutrición parenteral (NP), permitiendo identificar los posibles errores que pudieran haber en las formulaciones de la NP, para una mejor eficacia y seguridad en el soporte nutricional farmacológico.

Es por ello que nuestro trabajo se justifica al cuantificar los errores en las formulaciones mediante la validación de las prescripciones de la UCIN del HNGAI con la finalidad de incorporar la presencia del Químico Farmacéutico especialista como parte del equipo interdisciplinario y contribuir con la mejoría del paciente y la sociedad.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Verificar si las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) se encuentran dentro del requerimiento nutricional, según las recomendaciones de las guías ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.

1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Verificar los requerimientos nutricionales de macronutrientes según las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.
2. Verificar los requerimientos nutricionales de micronutrientes según las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.
3. Verificar los requerimientos nutricionales de electrolitos según las recomendaciones de las guías ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.
4. Determinar las intervenciones farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

1.6. Hipótesis General

Las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales se encuentran en mayor porcentaje con valores por encima del requerimiento de los macronutrientes, micronutrientes y electrolitos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es tipo observacional, descriptivo y retrospectivo, realizada por un periodo de seis meses. La muestra de estudio se determinó mediante una ecuación estadística y fueron seleccionados al azar y aleatoriamente según los criterios de inclusión y exclusión, seleccionando 55 prescripciones por mes. Seguidamente se procede con la revisión y validación de las 330 formulaciones seleccionadas, verificándose los datos del paciente como: nombre, peso, diagnóstico y vía de administración, y cada uno de los valores de los componentes de la formulación, contrastando con las tablas de requerimiento nutricional definidos según los consensos internacionales como la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) para neonatos.

Los datos obtenidos en la validación son ingresados en una base de datos del Microsoft Excel creada para tal fin.

Para alcanzar los objetivos se procederá a construir intervalos de confianza que permitan estimar las proporciones con un nivel de seguridad del 95%.

2.1 Enfoque y diseño

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se busca comprobar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con un diseño de investigación observacional, descriptivo y retrospectivo, realizada por 6 meses.

2.2 Población, muestra y muestreo

La población de estudio estuvo conformada por 2220 formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI neonatales del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo de agosto del 2014 hasta enero del 2015, los cuales fueron recopiladas en la unidad de soporte nutricional. La muestra está conformada por 330 formulaciones, que fueron calculada mediante una ecuación estadística, la muestra fue seleccionada por un

método aleatorio simple y al azar. Este método se basa en el principio de la equiprobabilidad y nos asegura la representatividad de la muestra extraída.

El tamaño de la muestra, se determinó por la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P (1 - P)}{(N - 1)E^2 + Z^2 \cdot P(1 - P)}$$

En dónde; N = tamaño de la población; Z = nivel de confianza; P = probabilidad de éxito o proporción esperada y E = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

N = 2220

Z = 1.96 Z² = 3.8416

E = 0.05 E² = 0.0025

P = 0.5

n = 330

Inclusión: Prescripciones de pacientes hospitalizados en la UCI Neonatología con nutrición parenteral total.

Exclusión: Prescripciones de pacientes con nutrición periféricos, mixta, domiciliarios, pacientes neonatos hospitalizados en otras unidades del servicio de neonatología, prescripciones con información incompleta (nombres incompletos, peso, diagnósticos, etc.) y demás áreas del hospital y pacientes con nutrición parenteral de corto plazo.

2.3 Variables:

Variable dependiente:

Intervención Farmacéutica

Variable independiente:

Requerimiento nutricional

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos:

Para la recolección de datos se contó con la participación de los Q.F. responsables de la Unidad de Soporte Nutricional del HNGAI, quienes nos proporcionaron las prescripciones atendidos en dicho periodo. Así mismo, se solicitó un permiso correspondiente ante El Comité de Investigación del

hospital para la realización de este trabajo (Ver Anexo N° 1). La validación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales durante el periodo de estudio fue la herramienta para obtener la información inmediata del paciente, teniendo como parámetros el diagnóstico, peso, vía de administración, requerimientos nutricionales por kg/día. Para ello se generó una ficha de recolección de datos, el cual fue revisado por profesionales químicos farmacéuticos especialistas en el campo.

Se procede a realizar los cálculos para determinar la cantidad de macronutrientes, micronutrientes y electrolitos por kg de peso/día, los cuales fueron ingresados en una base de datos diseñada en el programa Microsoft Excel.

2.5 Proceso de recolección de datos:

2.5.1 Autorización y coordinaciones previas para la recolección de datos:

Se envió una solicitud conjuntamente con una copia del proyecto al comité de investigación del HNGAI, donde se expuso la importancia del trabajo a realizar. Obtenido la autorización del comité de investigación, se solicita a la Unidad de Soporte Nutricional las prescripciones emitidas en agosto del 2014 a enero 2015.

2.5.2 Aplicación del instrumento de recolección de datos:

Se ingresan los siguientes datos en la ficha de recolección: inicial del nombre y apellidos, diagnósticos, peso, vía de administración, valores de los macronutrientes, micronutrientes y vitaminas, para luego realizar la verificación de las formulaciones.

2.6 Métodos de Análisis de datos:

- Los datos recolectados en el instrumento fueron trasladados a un archivo de Microsoft Excel, en la cual se evaluó la consistencia de la información, luego esta base de datos fue exportada a un fichero de IBM SPSS Versión 24.0 para su análisis.
- El análisis estadístico consistió en la elaboración de tablas de frecuencia simples y de doble entrada, se calcularon estadísticos descriptivos:

media, desviación estándar. Además, se construyeron intervalos de confianza para el promedio al 95% de confianza, de acuerdo con los objetivos trazados.

- Los resultados se ilustraron mediante tablas y gráficos de barras.
- Finalmente, todo fue editado en Microsoft Excel.

2.7 Aspectos bioéticos:

La investigación, al tener como población de estudio a pacientes neonatos, en primer lugar, se solicitó la autorización del hospital para realizar dicho trabajo. Asimismo, por razones éticas se coloca en la ficha de recolección de datos solo iniciales de su nombre u apellido.

III. RESULTADOS

4.1 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015, según los errores en el requerimiento nutricional.

Tabla 1: Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI neonatales, según los errores en el requerimiento nutricional

	Por debajo del valor		Dentro del Rango		Por encima del valor		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Macronutrientes	7	0,7	272	94,1	51	5,2	330	100,0
Micronutrientes	4	0,4	300	97,0	26	2,6	330	100,0
Electrolitos	3	0,3	310	98,0	17	1,7	330	100,0

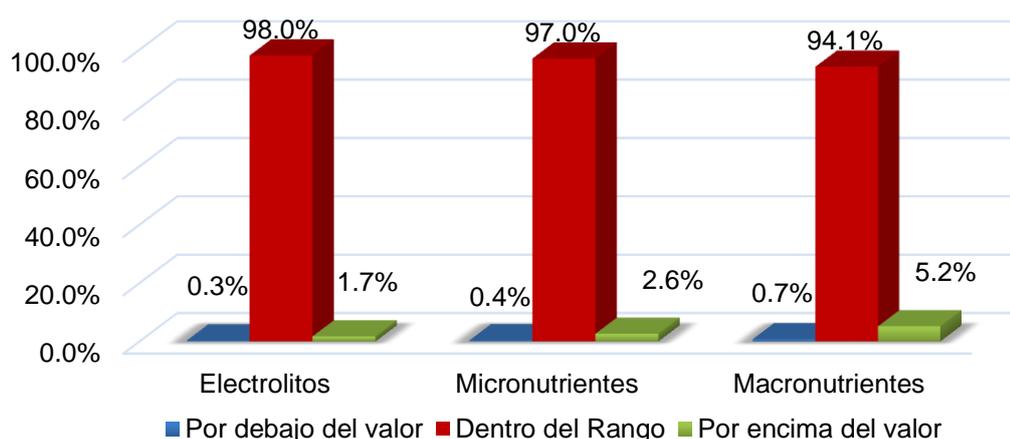


Figura 1: Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI neonatales, según los requerimientos nutricionales.

La tabla 1 y figura 1, muestra que el mayor porcentaje de errores se presentan en el requerimiento de macronutrientes, con un 5,2% con valores por encima del requerimiento, seguido de micronutrientes con 2,6% y electrolitos con 1,7%.

4.2 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015, según errores en el aporte de macronutrientes.

Tabla 2: Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015, según errores en el aporte de macronutrientes

Macronutriente	Por debajo del valor		Dentro del Rango		Por encima del valor		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Lípido	2	0,6	320	97,0	8	2,4	330	100,0
Proteína	0	0,0	299	90,6	31	9,4	330	100,0
Glucosa	5	1,5	313	94,8	12	3,6	330	100,0

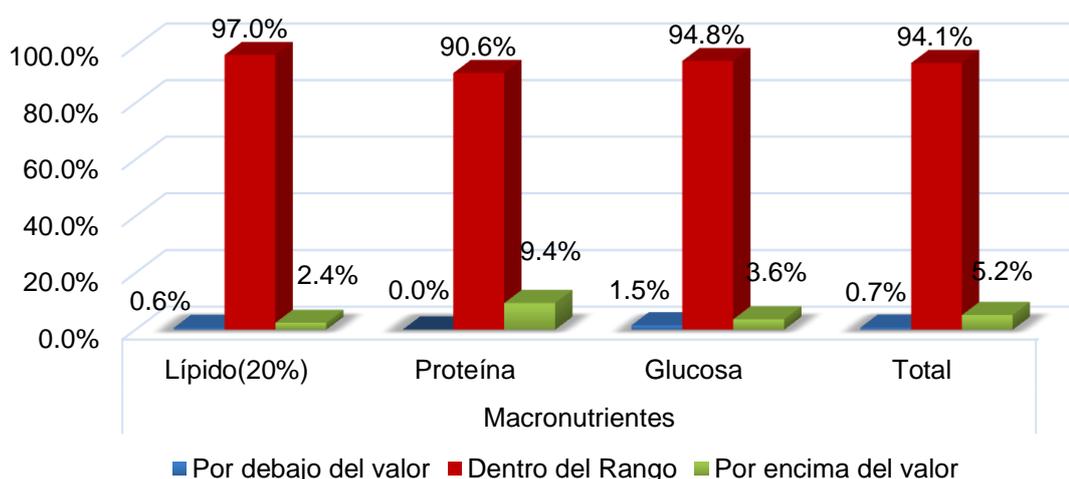


Figura 2: Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015, según errores en el aporte nutricional de Macronutrientes.

La tabla 2 y figura 2, muestra que el mayor porcentaje de errores se presenta en el requerimiento de proteína con un 9,4 %, seguido de glucosa con 3,6% y lípidos con 2,4% con valores por encima del requerimiento.

4.3 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015, según errores en el aporte de micronutrientes.

Tabla 3: Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015 según errores en el aporte de micronutrientes

Micronutriente	Por debajo del valor		Dentro del Rango		Por encima del valor		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	Minerales							
Fosforo	1	0,3	315	95,5	14	4,2	330	100,0
Magnesio	2	0,6	324	98,2	4	1,2	330	100,0
Vitamina	1	0,3	321	97,3	8	2,4	330	100,0

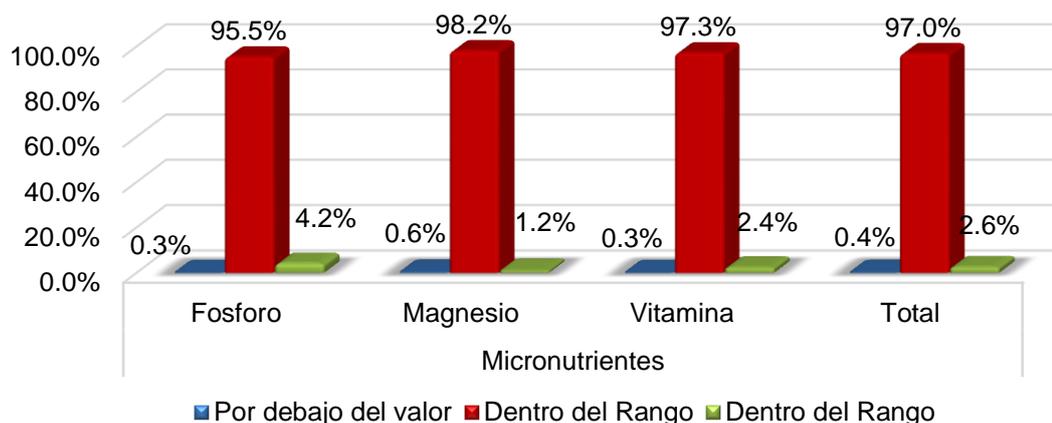


Figura 3: Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015, según errores en el aporte nutricional de micronutrientes

La tabla 3 y figura 3, muestra que el mayor porcentaje de errores en el aporte de micronutrientes, se presentan en el requerimiento de fosforo con un 4,2%, seguido de vitaminas con 2,4% y Magnesio con 1,2% con valores por encima del requerimiento.

4.4 Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015, según errores en el aporte de electrolitos.

Tabla 4: Distribución de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015 según errores en el aporte de electrolitos

Electrolitos	Por debajo del valor		Dentro del Rango		Por encima del valor		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sodio cloruro	1	0,3	322	97,6	7	2,1	330	100,0
Sodio acetato	1	0,3	322	97,6	7	2,1	330	100,0
Potasio	1	0,3	326	98,8	3	0,9	330	100,0

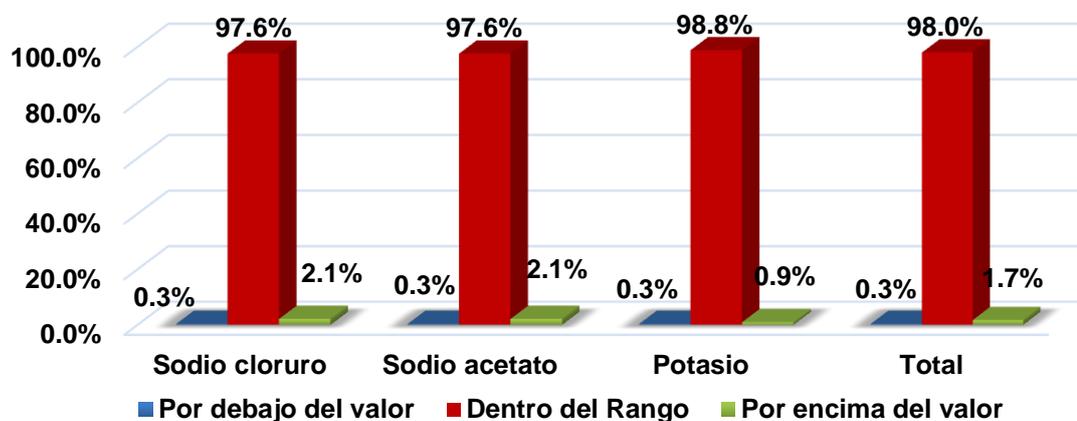


Figura 4: Comparación de errores en las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015 según errores en el aporte nutricional de electrolitos

La tabla 4 y figura 4, muestra que el mayor porcentaje de errores se presentan en el requerimiento de sodio cloruro y acetato con un 2,1% respectivamente con valores por encima del requerimiento, seguido de potasio con 0,9%.

4.5 Distribución de las Intervenciones Farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015.

Tabla 5: Intervenciones Farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCIN.

	Intervenciones Farmacéuticas				Total n
	Por debajo del valor		Por encima del valor		
	n	%	n	%	
Macronutrientes	7	2,1	51	15,5	330
Micronutrientes	4	1,2	26	7,9	
Electrolitos	3	0,9	17	5,2	

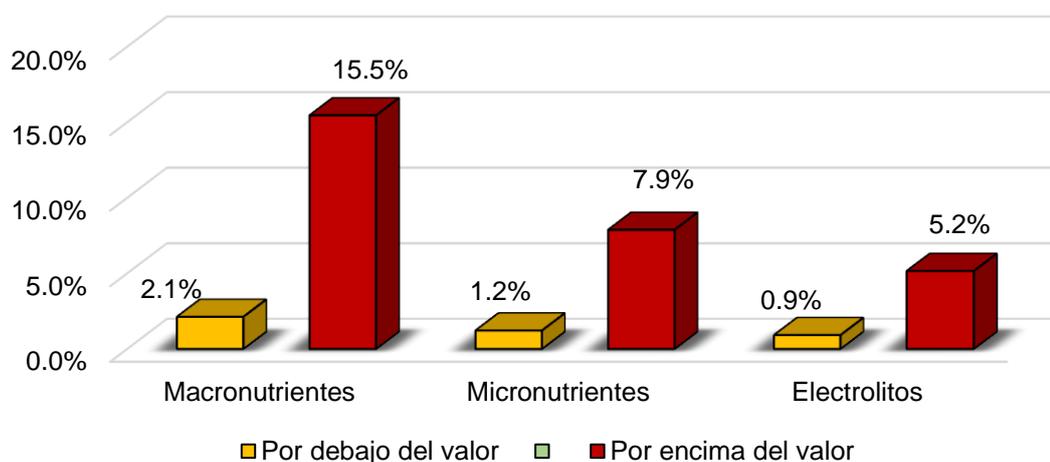


Figura 5: Comparación de las intervenciones farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015.

La tabla 5 y figura 5, muestra que el mayor porcentaje de intervenciones farmacéuticas se presentan en el requerimiento de macronutrientes con un 15,5%, seguido de los micronutrientes con 7,9% y electrolitos con 5,2% con valores por encima del requerimiento.

4.6 Distribución de las Intervenciones Farmacéuticas aceptadas y no aceptadas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero 2015.

Tabla 6: Intervenciones Farmacéuticas aceptadas y no aceptadas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCIN.

	Intervenciones Farmacéuticas				
	Aceptada		No Aceptada		Total
	n	%	n	%	
Macronutrientes	17	15,7	41	38,0	108
Micronutrientes	3	2,8	27	25,0	
Electrolitos	0	0,0	20	18,5	

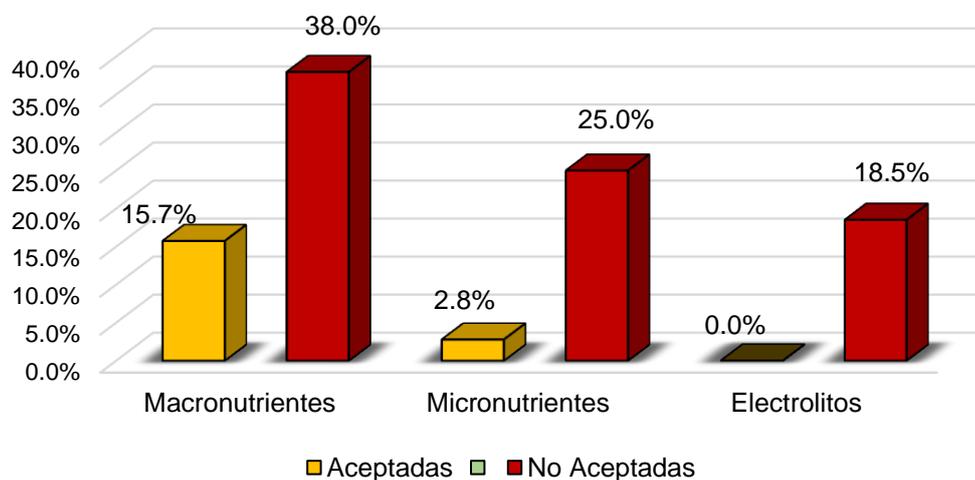


Figura 6: Comparación de las intervenciones farmacéuticas aceptadas y no aceptadas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales del HNGAI en el periodo agosto 2014 a enero del 2015.

La tabla 6 y figura 6, muestra la aceptación y no aceptación de las intervenciones farmacéuticas realizadas en el requerimiento nutricional. Encontrándose en macronutrientes un 15,7% y en micronutrientes un 2,8% que fueron aceptados por el médico prescriptor.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión

En el estudio de la intervención farmacéutica, los hallazgos encontrados en la validación de las formulaciones de nutrición parenteral en neonatos, se contrastó según los lineamientos de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.

En el análisis de los resultados, los neonatos recibieron nutrición parenteral total de acuerdo al diagnóstico, estado del paciente y peso, lo cual es imprescindible para un crecimiento óptimo, sin exceder sus capacidades metabólicas y de excreción, respaldada por el Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría (AAP), teniendo diferencias en un recién nacido pretérmino (RNPT) y un recién nacido a término (RNT) con respecto a sus requerimientos.

Podemos observar que el mayor porcentaje de errores fueron en el requerimiento de macronutrientes con 0,7 % por debajo del requerimiento y con 5,2 % por encima del requerimiento, en relación con el requerimiento de electrolitos con 0,3 % por debajo y 1,7 % por encima del requerimiento.

Los errores presentados en el requerimiento de macronutrientes fueron 9,4% en proteínas con valores por encima del requerimiento en relación con el requerimiento de lípidos que presentó 2,4% con valores por encima de lo requerido.

En las formulaciones de electrolitos, se observa un mayor porcentaje de errores en el requerimiento de sodio con 4,2% por encima del valor requerido, en relación con el requerimiento de potasio con 0,9%. Así mismo, se observa un 0,3% con valores por debajo del requerimiento electrolítico y en el aporte micronutrientes, se reportó 26 (7,8%) errores con valores por encima del requerimiento, de los cuales 8 (2,4 %) fueron realizados en vitaminas.

Las intervenciones farmacéuticas realizadas fueron en mayor porcentaje en el requerimiento de macronutrientes con 2,1% por debajo del requerimiento y con 15,5% por encima del requerimiento, en relación con los requerimientos

de electrolitos que presentaron el menor porcentaje de intervenciones con un 0,9% por debajo y con un 5,2% por encima del requerimiento.

En la tesis realizada por Dután F. 2018. Sobre el “Protocolo de prescripción de nutrición parenteral total en pacientes adultos atendidos en el Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala”, Se analizaron 108 recetas de nutrición parenteral de las cuales el 15,78% equivalen a prescripciones con dosis incorrectas, se evaluó el cumplimiento de los requerimientos en la formulación, encontrando incumplimiento en el requerimiento de lípidos con 2,78%, carbohidratos con 1,85% y potasio con 1,85%. En comparación de nuestros resultados, de las 330 formulaciones revisados, se encontró errores en el requerimiento de lípidos 3,0% (0,6% con valores por debajo y 2,9% por encima del requerimiento), glucosa con 5.1% (1.5% con valores por debajo y 3,6% por encima del requerimiento) y potasio con 1.2% (0,3% con valores por debajo y 0,9% por encima del requerimiento). Por lo tanto, en nuestro estudio se observa mayor incumplimiento.

Lugo G., Sánchez S., Maidana G., Samaniego L., Rabito E., Ávila J. 2016. En el trabajo “Evaluación de prescripciones de nutrición parenteral neonatal y pediátrica, recibidas en La Central de Nutrición Parenteral del Instituto de Previsión Social de enero a junio del 2014 Asunción, Paraguay. Donde se evaluó un total de 1459 prescripciones Neonatales, encontrándose 277 (60%) no conformidades en la composición de la formulación, en comparación con nuestros resultados donde se encontró 108 errores en la formulación (macronutriente con 7 errores por debajo y 51 por encima del requerimiento; micronutrientes con 4 errores por debajo y 26 por encima del requerimiento y electrolitos con 3 errores por debajo y 17 por encima del requerimiento).

En el artículo “Análisis bioquímico como método eficiente para aumentar la seguridad de la nutrición parenteral en neonatos”, realizado en el 2018 por Salazar C., Miano M., González B., López C. analizaron 1734 muestras, encontrando 58 (3,3%) fuera del rango de aceptación para glucosa, calcio y potasio. De los cuales 34 casos la desviación estuvo ligeramente por encima del rango de aceptación, los cuales los neonatólogos no consideraron que tuviera ninguna repercusión clínica, 17 casos fueron error de transcripción y 7 casos se identificaron como errores de preparación potencialmente

peligrosos, de estos 3 errores estuvieron relacionados con la concentración de calcio, 3 de potasio, y un caso con la de glucosa. En nuestro caso las formulaciones verificadas no incluyeron el calcio dentro de la formulación, pero se encontró 17 errores en el requerimiento de glucosa con 5 casos por debajo del requerimiento y 12 por encima del requerimiento y 4 errores en el requerimiento de potasio con 1 caso por debajo del requerimiento y 3 casos por encima del requerimiento.

En la investigación de Pérez E., Gonzáles K. 2016 sobre “Evaluación de la adherencia a guías clínicas para la prescripción de nutrición parenteral en pacientes pediátricos”. Donde su población fue de 108 pacientes, 67% neonatos y 33% pediátricos. Se mostró diferentes niveles de cumplimiento con respecto a las guías de ASPEN y ESPEN/ASPGHAN. Se observó incumplimiento en el requerimiento de macronutrientes de 22,9% en lípidos, 31,24% en hidratos de carbono (glucosa) y 31,94 % en proteínas, con respecto a las guías. En nuestro estudio de las 330 prescripciones verificadas se observaron errores en el requerimiento de macronutrientes de 3.0% en lípidos, 9,4% en proteína y 5,1% en glucosa, los cuales podemos considerar como incumplimiento a las guías

Según la tesis de título profesional de Palomino P., Narciso P. 2018. Sobre “Evaluación de prescripciones de nutrición parenteral total en la unidad de cuidados críticos de Neonatología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen 2015 - 2017”. Se compararon los requerimientos de nutrición parenteral total de acuerdo a las guías de ASPEN y ESPEN/ASPGHAN, evidenciando la intervención farmacéutica en el requerimiento de potasio con 26,5% y en sodio 5,9% según la guía del ASPEN. Al comparar dichos resultados con los obtenidos en nuestro estudio con 1,3% en potasio y 4,8% en sodio fuera del requerimiento, podemos indicar que en nuestro estudio las prescripciones cumplen con los requerimientos establecidos en las guías, logrando así garantizar la seguridad del paciente y reduciendo la morbi-mortalidad en neonatos.

En la verificación de las formulaciones de las prescripciones, se identificaron errores en los requerimientos nutricionales; 5,9% en macronutrientes, 3% en micronutrientes y 2% en electrolitos. Estos errores pueden contribuir en diversas complicaciones poniendo en riesgo la salud del neonato por el

exceso o déficit de los nutrientes administrados. Así como, por ejemplo: alteraciones hidroelectrolíticas, por exceso o déficit en el aporte de electrolitos, hiperglucemia o alteraciones hepáticas por el exceso en el aporte de glucosa, hipoglucemia por el déficit en el aporte de glucosa, alteraciones renales por el exceso de proteínas, entre otras.

Asimismo, al considerar a la nutrición parenteral como un medicamento de alto riesgo y de elevada complejidad, por la cantidad de componentes que lleva una mezcla, lo que aumenta el riesgo de interacciones entre ellos. El uso inadecuado puede provocar una probabilidad elevada de causar graves efectos que pueden agravar la salud del paciente e incluso la muerte. Razón por el cual la validación es responsabilidad del químico farmacéutico especialista quien, debe de realizar las visitas conjuntamente con del equipo interdisciplinario con la finalidad de verificar y garantizar que no haya errores en los requerimientos nutricionales. Para ello es necesario evaluar la historia clínica del paciente, el contenido de energía proteínas, lípidos, electrolitos, vitaminas, electrolitos, tratamiento farmacológico, osmolaridad, entre otros. Asimismo, verificar que los requerimientos de macronutrientes, micronutrientes y electrolitos sean el adecuado para el paciente.

4.2 Conclusiones

- En la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral, emitidas por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del HNGAI durante el periodo de estudio, presentó 5,2% de errores en el requerimiento de macronutrientes con valores por encima del requerimiento, seguido de micronutrientes con 2,6% y electrolitos con 1,7%. Por lo tanto, concluimos que las 330 prescripciones verificadas, los macronutrientes presentaron el mayor porcentaje de errores en comparación con el requerimiento de micronutrientes y electrolitos.
- En la verificación de los requerimientos de macronutrientes (lípidos, proteínas y glucosa), se observó un mayor porcentaje de errores en el requerimiento de lípidos con un 9,4 % con valores por encima del requerimiento, en comparación con las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.
- En la verificación de los requerimientos de micronutrientes (minerales como el fósforo y magnesio y vitaminas), se observó un mayor porcentaje de errores en el requerimiento de los minerales, fósforo con un 4,2% y magnesio con un 1,2% con valores por encima del requerimiento, en comparación con las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.
- En la verificación de los requerimientos de electrolitos (sodio y potasio), se observó un mayor porcentaje de errores en el requerimiento de sodio con un 2,1% con valores por encima del requerimiento, en comparación con las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.
- Durante la verificación de las formulaciones el mayor porcentaje de intervenciones farmacéuticas realizadas fueron en el requerimiento de macronutrientes con un 15,5%

4.3 Recomendaciones

- Poner en manifiesto la necesidad de realizar más trabajos sobre las intervenciones farmacéuticas en el proceso de validación de las formulaciones de nutrición parenteral en los diferentes hospitales que cuentan con la UCI Neonatales. Fortalecer estrategias que permitan optimizar los criterios establecidos por las guías internacionales, con el fin de brindar una prescripción segura y adecuada según el diagnóstico del paciente.
- Sería de gran utilidad que el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen diseñe un protocolo interno para el manejo de los requerimientos nutricionales, basados en los guías internacionales, el cual permitirá conocer si la formulación emitida es la adecuada para el paciente, ya que los neonatos son una población muy vulnerable a situaciones de estrés metabólicos y no pueden cubrir sus necesidades de nutrientes por vía enteral, debido a su inmadurez anatómico-funcional; así logrando reducir la morbi-mortalidad.
- Es indispensable que el equipo interdisciplinario cuente con un Químico Farmacéutico especialista, que realice la validación de las formulaciones en el momento indicado y realizar las intervenciones farmacéuticas in situ de ser necesario según la evaluación del neonato. Para minimizar los errores y brindar una NTP de calidad y segura.
- El rol del Químico Farmacéutico, en el equipo interdisciplinario de soporte nutricional es sumamente importante ya que participa activamente mediante las intervenciones farmacéuticas, en la evaluación de la terapia nutricional de paciente, así como también es responsable de la elaboración, seguimiento de la terapia y detección de errores e incidentes de la nutrición parenteral. Asimismo, incentivar a realizar estudios en los procesos de validación, así como en el área de control de calidad, control microbiológico, compatibilidad fisicoquímica de los componentes, seguimiento farmacoterapéuticos, complicaciones, etc.

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mestre J, Añón R, Bergue C, López A, Culebras J., Valero J. Historia de la Nutrición Clínica Española: Nutrición artificial y su incorporación al ámbito clínico español. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 2015. [consultado el 10 junio del 2018]; Vol. 32 (Nº5): 1843 - 1852. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/9785.pdf>.
2. IPS. Protocolos de Soporte Nutricional Artificial. [Internet]. 1997. [consultado el 10 diciembre del 2017]; 3. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/330210676/PROT-SOP-NUTRIC-ARTIFICIAL-1997-pdf>
3. Ticona T. Complicaciones En Neonatos Prematuros, Que Recibieron Nutrición Parenteral. Hospital Regional De Ayacucho (octubre - diciembre 2017). [Tesis]. Puno: Facultad De Medicina Humana. Universidad Nacional Del Altiplano; 2017. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6436/Ticona_Tila_Raul.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Prado B. Análisis de la calidad de la nutrición parenteral. *Nutrición Clínica diet. Hosp.* 2016. [Internet]. 2016. [consultado el 15 de octubre del 2019]; 60. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/berisa.pdf>
5. Lago N, Concheiro A, Paradela A, et al. Nutrición parenteral en neonatos: individualización de la prescripción. *Acta Ped. Esp.* [Internet] 2018. [Consultado el 20 octubre del 2018]: 76 (1-2):20-26. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/nutricion-infantil/1450-nutricion-parenteral-en-neonatos-individualizacion-de-la-prescripcion>
6. Miranda D. Aporte del Químico Farmacéutico en el soporte nutricional parenteral del paciente hospitalario. *Rev. Med. Clin. Condes.* [Internet] 2016. [Consultado el 29 setiembre del 2016]. Disponible en: <https://ac.els->

cdn.com/S0716864016300955/1-s2.0-S0716864016300955-
main.pdf?_tid=f2e7c641-7f2f-43b4-a7e0-
2605109ec1d4&acdnt=1547636013_76195c61bfe96720cdeec8636c2259
e7

7. Gomis P, Gómez L, Martínez C, et al. Documento de Consenso Nutrición Parenteral Pediátrica. Nutrición Hospitalaria [internet]. [consultado el 23 de setiembre del 2015]. Disponible en:
<http://www.sefh.es/sefhdescargas/archivos/Documentodeconsensonutricionparenteralpediatrica.pdf>.
8. Castro F, Gonzáles G. Cuidados de enfermería en la nutrición parenteral y enteral del recién nacido. Rev. Cubana Enfermería [Internet]. [Consultado el 11 setiembre del 2015]; 22 (4). Disponible en:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_4_06/enf03406.htm.
9. Rose S. Alimentación enteral en neonatos. Rev. Enfermería [Internet]. 2009. [Consultado el 11 Setiembre del 2015]. Disponible en:
<http://www.fundasamin.org.ar/archivos/Alimentaci%C3%B3n%20enteral%20en%20neonatos.pdf>.
10. Nieva A, Capra D. Guía Práctica Clínica de Soporte Nutricional del Paciente Pediátrico Crítico. AANEP [Internet]. [Consultado el 25 de febrero del 2015]; 4. Disponible en:
http://www.aanep.org.ar/docs/guia_de_SN_en_pediatria.pdf
11. Martínez C, Pedrón C. Requerimientos en nutrición parenteral pediátrica. Nutrición Hospitalaria. [Internet]. 2017. [Consultado el 11 febrero del 2019]; 34 (Supl.3): 14 - 23. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34s3/05_martinez.pdf.
12. Carvera M, Urgeles J. Nutrición Parenteral Central o Periférica. Fresenius Kabi [Internet]. [Consultado el 10 febrero del 2015]; 5. España, S.A.U. Disponible en: http://www.fresenius-kabi.es/pdf/nutri_info/Nutri_Info_07.pdf

13. Pedrón C, Cuevas M, Galera R. et al. Guía de práctica clínica SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutrición Hospitalaria*. [Internet]. 2017. [Consultado el 20 diciembre del 2018]; 34(3): 745 - 758. Disponible en: [file:///C:/Users/user/Downloads/MA-01116-01%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/MA-01116-01%20(1).pdf)
14. Administración de la nutrición Parenteral. Salud Madrid [Internet]. 2014 [Consultado el 5 Setiembre del 2015]. 4:1. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite/blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Contentdisposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DAdministraci%C3%B3n+de+la+Nutrici%C3%B3n+parenteral.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalGregorioMaranon&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352862881169&ssbinary=true>
15. Duran P, Pérez M. Nutrición Parenteral en neonatos. *Rev. Gastrohnp* [Internet]. [Consultado el 11 febrero del 2016]; 8 (1): 4-22-26-29-30. Disponible en: <http://revgastrohnp.univalle.edu.co/a06v8n1/a06v8n1art3.pdf>
16. Gonzales E. Nutrición Parenteral del Recién Nacido. *Rev. Soc. Ped. Bol.* [Internet]. 2015 [Consultado el 11 febrero del 2016]; 31 (2): 1. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnsbp92310206.pdf>.
17. Suarez M. Consideraciones farmacéuticas para tener en cuenta en la indicación de nutrición parenteral total. [Internet]. [Consultado el 10 octubre del 2015]; 4. Disponible en: http://www.aanep.com/docs/consideraciones_farmaceuticas_NPT.pdf
18. Lama R. Nutrición Parenteral en Pediatría. GETNI. Editorial GLOSA. [Internet]. [Consultado el 18 de diciembre del 2018]. Disponible en: <https://www.seinap.es/wp-content/uploads/2017/02/nutricion-parenteral-en-pediatria.pdf>

19. Lázaro M, Segura R. Nutrición Parenteral [Internet] UCIP Hospital General Castellon. [internet]. [Citado 11 setiembre 2016]; 12-14-15-16. Disponible en: [file:///D:/wiener/protocolo%20nutricion%20parenteral%20\(1\).pdf2.pdf](file:///D:/wiener/protocolo%20nutricion%20parenteral%20(1).pdf2.pdf)
20. Protocolo Nutrición Parenteral en Neonatos y Pediatría. Hosp. Son Latzer [Internet]. [Consultado el 2 diciembre del 2015]; 1-4-20. [aproximadamente 3p.] Disponible en: <http://bazar.fundacionsigno.com/documentos/proceso-asistencial-del-paciente/hsl-protocolo-nutricion-parenteral-neonatos-y-pediatria>
21. Bustos G, Gomis P. Nutrición parenteral en el recién nacido. Servicio de Neonatología. Servicio de Farmacia. Hospital “12 de octubre” [Internet]. [Consultado el 12 diciembre del 2015]. 2-9. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DPROTOCOLOS-TERAPEUTICOS-DIGESTIVO-2012_006.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospital12Octubre&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352873875460&ssbinary=true
22. Valencia K, Jara R. Osmolaridad de esquemas de nutrición parenteral administrados a pacientes del Servicio de UCI Neonatología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray, julio – diciembre 2016. Tesis [Internet]. 2017 [consultado el 10 junio del 2019]; 7 - 22. [aproximadamente 2p.] Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8979/Valencia%20Gamboa%20Karla%20Dennis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Pautas de la Nutrición Parenteral. Nutrition Academy. Disponible en: http://www.baxternutritionacademy.com/eues/parenteral_nutrition/pn_guidelines.html#parenteral_protien.
24. Chicago G. Normas de Buenas Prácticas de Elaboración de Nutrición Parenteral en recetas magistrales. Inst. Salud Pública de Chile [Internet].

2010 [Consultado el 2 enero del 2016]; 2:18-20. Disponible en:
http://www.ispch.cl/sites/default/files/u7/BPM_NPT_2010%20final%208%20Sept%202010.pdf

25. Bernabei V, García A, et. al. Preparación y Fraccionamiento de Medicamentos Parenterales. AAFH [Internet]. 2007 [Consultado el 12 agosto del 2016]; 16. Disponible en:
http://www.aafhospitolaria.org.ar/imagenes/descargas/aafh_Norma_de_parenterales_2007_AAFH.pdf
26. Campos M; Ruiz J; García M; Blanco C; Cuenca J; Sánchez Y. Procedimiento de Preparación de Nutrición Parenteral Pediátricas. Biblioteca Las Casas – Fundación Index [Internet]. [Consultado el 12 diciembre del 2015]. 10(1):3. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0743.pdf>
27. DIGEMID. MINSA. Intervenciones farmacéuticas en el ámbito de la nutrición parenteral. [Internet]. Farmacia Hospitalaria. [Consultado el 18 marzo del 2016]; 3(1): 4. Disponible en:
http://www.digemid.minsa.gob.pe/Upload/UpLoaded/PDF/Boletines/AtencionFarmaceutica/B09_2010_01.pdf
28. Dután F. Protocolo de prescripción de nutrición parenteral total en pacientes adultos atendidos en el Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala. Universidad Regional Autónoma de los Andes. Facultad de Ciencias Médicas. Ecuador. [Internet]. 2018. [Consultado el 22 setiembre del 2019]. Disponible en:
<http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/8660/1/PIUAMFCH006-2018.pdf>.
29. Pares R, Fernández D, Perelló A, et al. Intervenciones farmacéuticas en nutrición parenteral. Resultados en seguridad de paciente. [Internet] SENPE 2010 [Consultado 10 marzo 2016]; (62). Disponible en:
http://hospitaligualada.csa.cat/documents/nutrici_parenteral_copy1.pdf

30. Colmenares M. Evaluación de las Intervenciones Farmacéuticas en las prescripciones de nutrición parenteral en el Hospital Central de San Cristóbal – Estado Táchira. Caracas. Julio 2013 [Internet]. Título de Especialista en Farmacia Hospitalaria. [Consultado el 18 marzo del 2016]; 26-28. Disponible en: http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/4651/1/T026800008076-0-TEISIS_CORREGIDA-000.pdf.
31. Jacobi J. Farmacéuticos Clínicos: Profesionales Esenciales del Equipo de Atención clínica. Rev. Med. Clin. Condes. [Internet]. [Consultado el 20 de setiembre del 2015]. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S0716864016300840/1-s2.0-S0716864016300840-main.pdf?_tid=00389e22-5c9a-4204-9386-139db4cd534e&acdnat=1547310719_4affee043c69ca4c51d4cdf594c978
32. Gómez M, Danglot C, Aceves M. Clasificación de los Niños Recién Nacidos. [Ensayo]. Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 79, Núm. 1. [Consultado el 15 de octubre 2016]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>.
33. Angulo E, García E. Alimentación en el recién nacido Edición revisada y actualizada. PAC Neonatología 4, programa de actualización continua en neonatología. [Internet]. 2016. [Consultado el 15 de setiembre del 2019]. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L4_edited.pdf.
34. Pérez E, Gonzáles K. Evaluación de la adherencia a guías clínicas para la prescripción de nutrición parenteral en pacientes pediátricos. [Internet]. [Consultado el 10 diciembre del 2018]; 83 (1 y 2): 17 - 22. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2016/ju161-2d.pdf>

35. Salazar C, Miano M, González B, López C. Análisis Bioquímico como método eficiente para aumentar la seguridad de la nutrición parenteral en neonatos. Farmacia Hospitalaria. [Internet]. 2018. [Consultado el 22 setiembre del 2018]. Vol. 42 (Nº 6): 239 – 243. Disponible en: https://www.sefh.es/fh/177_06original0411004esp.pdf.
36. Lugo G, Sánchez S, Maidana G, Samaniego L, Rabito E, Ávila J. Evaluación de prescripciones de nutrición parenteral neonatal y pediátrica, recibidas en La Central de Nutrición Parenteral del Instituto de Previsión Social de enero a junio del 2014 Asunción, Paraguay. REVISTA CONCIENCIA [Internet]. 2016. [Consultado el 23 octubre del 2018]. Vol. 4(Nº1): 9 - 18. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rcfb/v4n1/v4n1_a02.pdf.
37. Lemus G. 2019. Nutrición parenteral en el servicio de UCI/UCIN – Neonatología, del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray _ Trujillo, octubre - diciembre 2017. Trujillo. 2019. [Internet]. [Consultado el 15 octubre del 2019]; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13065/Lemus%20Arteaga%20Gustavo%20Alonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
38. Palmino P, Narciso P (2018) en la tesis sobre “Evaluación de prescripción de nutrición parenteral total en la unidad de cuidados críticos de neonatología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. 2015 - 2017.
39. Conislla H. Principales. Indicaciones del uso de la Nutrición Parenteral en las Clínicas y Hospitales realizadas en la Central de Mezclas Medical Nutrición, Enero – Junio. Lima. Tesis. [Internet]. 2017 [Consultado el 10 junio del 2019]; Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2560/TESIS%20Consilla%20Ingrid.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXO A: Carta de autorización



"Año de la Diversificación Productiva y Fortalecimiento de la Educación"

CARTA N° 3307 -OCID-G-RAA-ESSALUD-2015

Lima, 13 de Julio del 2015

Señor Doctor:
ENRIQUE DURAND ALFARO
Jefe del Departamento de Cuidados Críticos
Red Asistencial Almenara – EsSalud
Presente -

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez informarle que el proyecto de investigación:

N° 051-2015

"Nivel de intervención farmacéutica en los procesos de atención con Nutrición Parenteral (NP) en neonatos del HNGAI en el periodo de Agosto del 2014 a Enero del 2015"



Autor: FLORES CORDOVA, JANNET NORMA – INT. FARMACIA

Fue evaluado en Reunión del Comité de Investigación de nuestro Hospital el día 13 de Julio del 2015, con la presencia de sus miembros: Dr. Carlos García Bustamante, Dra. Marlene León Barros, Dr. Raúl Yopez Adrianzen, TM. Belkis David Parra Reyes, Ps. Oscar Velazquez Aguilar, siendo APROBADO.

Sirva la ocasión para transmitirle mi especial consideración.

Atentamente,

RED ASISTENCIAL ALMENARA
LIC. ADRIANA FLORES CORDOVA
Jefe de la Oficina de Apoyos,
Investigación y Docencia
ESSALUD

c.c. Interesado/Archivo
NIT. 753-2015- 2938

ANEXO B: Ficha de recolección de datos

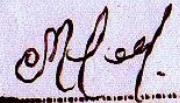
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS									
Nombre (iniciales)	Diagnostico_1	Diagnostico_2	Diagnostico_3	Peso (Kg)	Via	Formulación		Valor por /kg/día	Tipo de error
						Proteína	gr		
						Sodio cloruro	mEq		
						Sodio acetato	mEq		
						Potasio	mEq		
						Calcio	mEq		
						Fosforo	mM		
						Magnesio	mEq		
						Glucosa	gr		
						Vitaminas	ml		
						lipidos(20%)	ml		

Leyenda de tipos de errores:

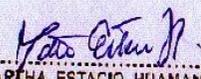
- 1 Valor por debajo del requerimiento
- 0 Valor dentro del requerimiento
- +1 Valor por encima del requerimiento



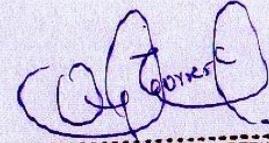
Q.F. ENA INES ALEGRE ALVARADO
CQFP. 02747 NRE: 015
Hosp. Nac. Guillermo Almanara L.



OS - 292954
HERENCIA TORRES
MAY. S. PNP
CQF. 00505



Q.F. MARTHA ESTACIO HUAMAN
CQFP. 950
Departamento de Farmacia
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas



Dra. OFELIA ANTONIA TORRES COTRINA
Químico Farmacéutico Asistente
CQFP 08256 NRE 106
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMANARA
ESTAD.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO C: Operacionalización de Variables

Operacionalización de Variables							
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicaciones	Unidad Medida	Escala	Valor
Intervención Farmacéutica	Toda acción adoptada por el químico farmacéutico con la finalidad de dar respuesta a un problema potencial o real, para lo cual el farmacéutico debe tener dominio del tema, comunicación y responsabilidad.	Nivel de atención farmacéutica, dominio del tema, comunicación y responsabilidad es expresada por la intervención farmacéutica en la Nutrición Parenteral en el servicio UCI Neonatología.	Atención Farmacéutico	Desempeño Profesional	Categorías - Precisión	Ordinal	Nivel: Alto Medio Bajo
			Dominio del Tema	Conocimiento y experiencia	Categorías - Precisión	Ordinal	Nivel: Alto Medio Bajo
			Sistema de Comunicación	Equipo multidisciplinario :Claro y sencillo	Categorías - Precisión	Ordinal	Nivel: Alto Medio Bajo
			Responsabilidad	Compromiso a su labor.	Categorías - Precisión	Ordinal	Nivel: Alto Medio Bajo
Requerimiento nutricional	Son necesidades que el organismo requiere para su óptimo crecimiento, mantenimiento y funcionamiento. Los requerimientos nutricionales varían dependiendo del diagnóstico y peso del neonato.	Requerimientos de Nutrición Parenteral (macro-micronutrientes y electrolitos) en el servicio de Neonatología del HNGAI.	Macronutrientes	Dosis de inicio	Numéricas - Continuas	Cuantitativa Continua	Proporción: Escala de Intervalos
				Dosis Máxima	Numéricas - Continuas		
				Consecuencias	Categorías - Nominal		
			Micronutrientes	Dosis de inicio	Numéricas - Continuas	Cuantitativa Continua	Proporción: Escala de Intervalos
				Dosis Máxima	Numéricas - Continuas		
				Consecuencias	Categorías - Nominal		
			Electrolitos	Dosis de inicio	Numéricas - Continuas	Cuantitativa Continua	Proporción: Escala de Intervalos
				Dosis Máxima	Numéricas - Continuas		
				Consecuencias	Categorías - Nominal		

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO D: Matriz de Consistencia.

Matriz de Consistencia					
	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
Intervenciones Farmacéuticas en la Validación de Formulaciones de Nutrición Parenteral emitida por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el Periodo agosto 2014 a enero 2015		GENERAL Verificar si las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCIN se encuentran dentro del requerimiento nutricional, según las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN.		DEPENDIENTE Intervención Farmacéutica	La investigación es tipo descriptivo y retrospectivo, realizada por un periodo de seis meses, para determinar la población de estudio, se utilizó una ecuación estadística y fueron seleccionados al azar y aleatoriamente según los criterios de inclusión y exclusión, seleccionando 55 prescripciones por mes. Seguidamente se procede con la revisión y validación de las 328 prescripciones seleccionadas, verificándose los datos del paciente como: nombre, peso, diagnósticos y vía de administración, y cada uno de los valores de los componentes de la formulación, contrastando con las tablas de requerimiento nutricional definidos según los consensos internacionales como la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) para neonatos. Los datos obtenidos se ingresaron en una base de datos diseñada en el programa Microsoft Excel. Para alcanzar los objetivos se procederá a construir intervalos de confianza que permitan estimar las proporciones con un nivel de seguridad del 95%
	GENERAL ¿Cuál es el porcentaje de intervenciones farmacéuticas realizadas en el proceso de validación de las formulaciones de nutrición parenteral con relación a los requerimientos nutricionales de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo agosto 2014 a enero 2015?	ESPECIFICOS 1. Verificar los requerimientos nutricionales de macronutrientes según a las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN. 2. Verificar los requerimientos nutricionales de micronutrientes según a las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN. 3. Verificar los requerimientos nutricionales de electrolitos según a las recomendaciones de las guías de la ASPEN y ESPEN/ESPGHAN. 4. Determinar las intervenciones farmacéuticas realizadas en la verificación de las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.	Las formulaciones de nutrición parenteral emitidas por la UCI Neonatales se encuentran en mayor porcentaje con valores por encima del requerimiento de los macronutrientes, micronutrientes y electrolitos.	INDEPENDIENTE Requerimiento nutricional	