



**Universitat de les  
Illes Balears**

# **ADECUACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN DE LAS NUTRICIONES PARENTERALES ELABORADAS DESDE UN SERVICIO DE FARMACIA**

Miguel Almanchel Rivadeneyra

(Licenciado en Farmacia, 2011, Universidad de Granada)

## **Memoria del Trabajo Final de Máster**

Máster Universitario en Nutrición y Alimentación Humana

de la

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Julio, 2016

*Firmas*

Autor \_\_\_\_\_ [Fecha]

Certificado \_\_\_\_\_ [Nombre]  
Tutor del Trabajo

Certificado \_\_\_\_\_ [Nombre]  
Cotutor del Trabajo

Aceptado \_\_\_\_\_ [Nombre]  
Director del Máster Universitario en Nutrición y Alimentación Humana

# ÍNDICE

<b>1. Resumen.....</b>	<b>pág.3</b>
<b>2. Introducción.....</b>	<b>pág. 4</b>
<b>2.1. Historia de la Nutrición Parenteral</b>	
<b>2.2. Soporte Nutricional Especializado y Nutrición Parenteral</b>	
<b>2.3. Vías de administración de la Nutrición Parenteral</b>	
<b>2.4. Indicaciones de la Nutrición Parenteral</b>	
<b>2.5. Complicaciones de la Nutrición Parenteral</b>	
<b>2.6. Hipótesis de trabajo</b>	
<b>3. Bibliografía.....</b>	<b>pág. 15</b>
<b>4. Objetivos.....</b>	<b>pág. 16</b>
<b>4.1. Objetivo principal</b>	
<b>4.2. Objetivos específicos</b>	
<b>5. Material y Métodos.....</b>	<b>pág. 17</b>
<b>5.1. Diseño</b>	
<b>5.2. Población y ámbito</b>	
<b>5.3. Fuentes de datos</b>	
<b>5.4. Variables del estudio</b>	
<b>5.5. Análisis estadístico</b>	
<b>5.6. Limitaciones del estudio</b>	
<b>6. Plan de trabajo y calendario de actuación.....</b>	<b>pág. 18</b>

## 1. RESUMEN

La nutrición parenteral es una técnica que se ha ido desarrollando en los últimos 50 años y que en la actualidad supone un gran avance para pacientes que en otra época habrían muerto de desnutrición. Esta técnica nos ha permitido salvar muchas vidas, pero no debemos olvidar que se trata de una técnica no exenta de complicaciones, que además supone una elevada carga asistencial y un coste económico considerable, por lo que debemos utilizarla siguiendo una serie de indicaciones que valoren su beneficios, riesgos y costes; recordando que siempre que sea posible se deberá utilizar la nutrición enteral, no sólo por el menor riesgo y coste económico, sino fundamentalmente por ser más fisiológica y mantener la integridad de la mucosa intestinal.

El Objetivo principal de nuestro estudio es describir la adecuación de la prescripción de la nutrición parenteral en un hospital terciario, como objetivos específicos tendríamos la descripción de las características de nuestros pacientes y de las complicaciones de estos con la nutrición parenteral; con todo ello pretendemos diseñar un proyecto de mejora. Para ello realizaremos un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo, de los pacientes que recibieron nutrición parenteral en nuestro hospital desde enero de 2010 hasta diciembre de 2015; recogiendo la fecha de inicio y de fin del tratamiento, número de días con nutrición parenteral, vía de administración e indicación de la nutrición entre otras variables.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. Historia de la Nutrición Parenteral

La historia en este campo comenzaría con la teoría de la circulación de la sangre realizada por Miguel Servet y su posterior demostración por William Harvey en 1628. Su descubrimiento fue la base anatómica para infusiones intravenosas<sup>1</sup>.

En 1831, Thomas Latta<sup>2</sup> usó por primera vez una solución salina intravenosa en el tratamiento del cólera en Leith, Escocia. Esta técnica se abandonó debido al rechazo que existía en esa época a la administración intravenosa.

La leche fue el primer nutriente “completo” en ser administrado por vía intravenosa (i.v.) a pacientes en 1873. Su pionero fue Edwar Hodder<sup>3</sup> y la utilizó más que para nutrir, para combatir la deshidratación en la epidemia de cólera, creyéndose que era lo más parecido a la sangre. Estos pacientes morían o presentaban reacciones anafilácticas serias acompañadas de fiebre alta.

Todos los intentos de realizar transfusiones de sangre conllevaban reacciones anafilásticas importantes, hasta la muerte. En 1901 Landsteiner descubre los 4 grupos sanguíneos y las transfusiones sanguíneas comenzaron a ser seguras, además en 1904 Lewisohn introdujo el citrato para su conservación. Los problemas de las reacciones debidas a pirógenos al administrar soluciones por vía i.v. fueron identificados en 1925 por Seibert, que demostró que los productos de desecho del crecimiento de bacterias, aún cuando las soluciones sean estériles, pueden producir fiebre. Durante años, se aceptaba la validez de aportar sangre o glóbulos rojos con fines nutritivos hasta que Levenson en los años 60 demuestra que solo tras la destrucción de los hematíes infundidos (vida media de 120 días) las proteínas contenidas en ellos (hemoglobina) pueden ser utilizadas como material plástico<sup>4</sup>.

En 1939, Elman y Weinwe administran por primera vez a un paciente por vía i.v., una solución al 2% de hidrolizado de caseína más glucosa al 8% sin observar efectos secundarios. En 1940, se advirtió (Elman, 1940) que los enfermos que recibían 10 gramos de nitrógeno i.v. al día, en forma de hidrolizados de proteínas, tenían un balance nitrogenado más positivo que los no tratados con este

hidrolizado; también se demostró (Elman y col., 1949) que al añadir 100 gramos de glucosa al hidrolizado aumentaba aun más la retención de nitrógeno.

El trabajo clave es el de Dudrick et al<sup>5</sup> (1968, Universidad de Pensilvania) donde los autores resumen sus estudios en pacientes y animales de experimentación alimentados con nutrición parenteral total (NPT), demostrando, por primera vez, la posibilidad de mantener el crecimiento y metabolismo tisular durante períodos de tiempo prolongados solamente con nutrición parenteral y que, desde el punto de vista de la nutrición celular, hay escasa diferencia entre la administración enteral o parenteral de los nutrientes. En este trabajo se describe la evolución de 30 pacientes quirúrgicos o con enfermedades gastrointestinales que recibieron NPT compuesta por un hidrolizado de fibrina y glucosa, preparada en la farmacia del hospital, con un contenido calórico de 2.400 a 4.500 kcal/día, que se instauró de forma progresiva y hasta un máximo de 200 días. La solución contenía además 15 vitaminas y 12 minerales. La perfusión de esa solución se realizó en periodos de 21 a 23 horas diarias, mediante un acceso percutáneo a través de la vena yugular o subclavia, cuidando el catéter con solución iodada cada 3 días. Además en el estudio experimental que realizaron con seis perros (cachorros beagle de 12 semanas) durante un período de 256 días, se pudo demostrar un desarrollo corporal normal hasta alcanzar el peso y talla del adulto, siendo el crecimiento similar con una nutrición isocalórica-isoproteica administrada por vía oral o parenteral.

En el año 1972, Wretling<sup>6</sup> infundió también grasas, sin ningún efecto adverso, lo que permitiría obtener soluciones de infusión con un alto contenido de energía y baja presión osmótica. Un año más tarde, Jeejeebhoy<sup>7</sup> publicó su experiencia personal, en la que mantuvo a un paciente con NPT en su domicilio durante 23 meses sin complicaciones y con una buena rehabilitación. No cabe duda de que la NPT supuso, por aquellos años, un gran avance en la evolución de los pacientes, fundamentalmente quirúrgicos.

Hasta principios de los 60 todas las emulsiones lipídicas que habían sido estudiadas habían causado graves efectos adversos cuando se administraban a ciertas dosis y, por tanto, se creía que nunca sería posible conseguir una emulsión segura para la vía i.v., sin embargo, poco después se comercializó la primera emulsión lipídica. Esta emulsión era de origen norteamericano y se llamó

Lipomul® (Infonutrol® en Europa), estaba compuesta por aceite de algodón, lecitina de soja y polímero polioxietileno polioxipropileno (poloxamer-188). En 1964 sería retirada por la FDA (Food and Drug Administration) debido a la elevada tasa de reacciones adversas que producía (escalofríos, disnea, fiebre, hipotensión, daño hepático, sangrado, anemia hemolítica, etc.). La primera emulsión segura fue desarrollada por Arvid Wretling et al. en 1961, la denominada Intralipid®, nombre que mantiene en la actualidad; esta emulsión se compone de aceite de soja y lecitina de huevo como emulgente. La aparición de esta emulsión supuso un gran avance en cuanto a la seguridad y ausencia de toxicidad de las grasas iv y a partir de este momento formaron parte de la nutrición parenteral<sup>8</sup>.

## **2.2. Soporte Nutricional Especializado y Nutrición Parenteral<sup>9</sup>.**

La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) define soporte nutricional especializado como la provisión de nutrientes por vía oral, enteral o parenteral, con intención terapéutica. Esto incluye, pero no se limita al apoyo nutricional mediante la nutrición enteral o parenteral para mantener y/o restaurar un estado nutricional y de salud óptimo.

La ASPEN define nutrición parenteral (NP) como la administración de nutrientes por vía i.v. La nutrición parenteral aporta simultáneamente macronutrientes (aminoácidos, hidratos de carbono y lípidos), que constituyen el aporte calórico y proteico, y micronutrientes (electrolitos, vitaminas y oligoelementos). Cuando la NP aporta todos los requerimientos energéticos que necesita el enfermo, hablamos de NPT. Por el contrario, cuando sólo aporta una parte de ellos hablamos de nutrición parenteral parcial. Según la vía de administración, la nutrición parenteral pueden ser periféricas (si éstos se administran por una vena de pequeño calibre, habitualmente del antebrazo o la mano) y centrales (si los nutrientes se infunden a través de una vena de gran calibre)

## 2.3. Vías de administración<sup>10</sup>

### 2.3.1. Vía periférica

Los nutrientes se infunden al torrente circulatorio a través de una vía periférica, generalmente colocada en un miembro superior. La osmolaridad final de la solución que infundamos por esta vía debe ser inferior a 900 mOsm/l, ya que valores superiores pueden producir complicaciones locales como flebitis y trombosis.

Como desventajas de esta vía de administración, dos problemas fundamentales: para mantener osmolaridades bajas, el aporte total de los macronutrientes puede estar comprometido (en la mayoría de los casos no se alcanzan las necesidades proteicoenergéticas del individuo). En segundo lugar, para poder disminuir la osmolaridad de la solución se requiere aumentar el volumen de la misma, un problema en pacientes con disminución de la tolerancia hídrica, como los enfermos con insuficiencia cardíaca, renal o hepática en descompensación hídrica; en estos pacientes hay que administrar la nutrición parenteral periférica con precaución. Como ventajas de la vía periférica: la facilidad de contar con un acceso venoso periférico y la de suponer un coste menor.

### 2.3.2. Vía central

Los nutrientes se infunden a través de una vena de gran calibre, lo que permite aportar soluciones de macronutrientes y micronutrientes de alta osmolaridad, que cubren la totalidad de las necesidades nutricionales del paciente y disminuir el volumen de la solución. Podemos utilizar un catéter de corta duración o uno permanente (Tabla 1):

- Catéter de corta duración:
  - Introducido en la vena cava superior directamente a través de vena yugular interna o subclavia
  - .Catéter tipo Drum® o epicutáneo insertado periféricamente por vena cefálica o basilica.
  - Catéter colocado en vena femoral

- Catéter permanente
  - Tunelizado tipo Hickman®
  - Reservorio subcutáneo tipo port-a-cath.

La elección dependerá de la experiencia de cada hospital, de las características del paciente y del tiempo que se prevea la necesidad de nutrición parenteral. Cuando se prevea que la duración de la nutrición parenteral va a ser inferior a 30 días, se deben utilizar catéteres de corta duración. En pacientes en domicilio, se utilizará un catéter permanente (duración mayor a 30 días).

<b>Tabla 1. Principales accesos vasculares en adultos</b>				
<b>Acceso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Vena de inserción</b>	<b>Indicación</b>	<b>Inserción (personal)</b>
<b>Periférica</b>	Periférica	Basílica Cefálica	NP < 7 días	Enfermería
<b>Drum®</b>	Central Inserción periférica	Basílica	NP a corto plazo Paciente hospitalizado	Enfermería
<b>Percutáneo</b>	Central	Subclavia Yugular	NP a corto plazo Paciente hospitalizado	Médico
<b>Tunelizado</b>	Central	Subclavia Yugular	NP a largo plazo NP domiciliaria	Médico Quirófano Radiología intervencionista
<b>Reservorio</b>	Central	Subclavia Yugular	NP a largo plazo NP domiciliaria	Médico Quirófano Radiología intervencionista

NP: nutrición parenteral.

## 2.4. Indicaciones de la Nutrición Parenteral<sup>10:12</sup>:

La nutrición parenteral nos permite aportar los nutrientes requeridos en cualquier patología. Sin embargo, no debemos olvidar que se trata de una técnica no exenta de complicaciones, que además supone una elevada carga asistencial y un coste económico considerable, por lo que debemos ser estrictos en sus indicaciones y valorar sus beneficios, riesgos y costes. Estaría indicada en pacientes que no pueden alcanzar los requerimientos nutricionales por vía oral o enteral, bien porque su aparato digestivo no es capaz de realizar una digestión y absorción de nutrientes con normalidad, bien porque es necesario mantener el tubo digestivo en reposo. Siempre que sea posible se deberá utilizar la nutrición enteral, no sólo por el menor riesgo y coste económico, sino fundamentalmente

por ser más fisiológica y mantener la integridad de la mucosa intestinal. Por tanto, la nutrición parenteral está indicada cuando la vía enteral no se pueda usar de una forma segura. En el caso de una tolerancia por vía enteral limitada o unas necesidades nutricionales del paciente elevadas, se puede utilizar una nutrición mixta (nutrición parenteral y enteral simultáneamente).

El tiempo de espera antes de iniciar la nutrición parenteral es un tema controvertido. La mayoría de los pacientes son capaces de comer en 6-8 días y es improbable que en este poco tiempo se beneficien de nutrición parenteral, incluso si están desnutridos. Por otra parte, se ha demostrado que los enfermos ingresados en el hospital, que no reciben soporte nutricional durante un período de 7 a 14 días tienen evolución clínica peor, mayor estancia hospitalaria, y por tanto suponen un mayor gasto sanitario. Por lo tanto, se recomienda iniciar nutrición parenteral en aquellos pacientes que llevan 7-14 días en ayuno (o que se prevé que pasarán ese número de días de ayuno), si no existe posibilidad de acceso oral o enteral.

La tabla 2 recoge las indicaciones más comunes de nutrición parenteral en el paciente adulto. Algunas, como la pancreatitis aguda o las fístulas, también son susceptibles de nutrición enteral. A pesar de las ventajas de la nutrición enteral, no disponemos de estudios controlados que comparen ambos tipos de nutrición artificial en la mayoría de enfermedades.

El momento óptimo para iniciar soporte nutricional sería otro aspecto controvertido. Se recomienda empezarlo de forma precoz en las primeras 24 horas después de la agresión, siempre que el paciente presente estabilidad hemodinámica.

La nutrición parenteral periférica está indicada en pacientes con desnutrición moderada, que requieren soporte nutricional de 10 a 14 días; cuando existe imposibilidad de conseguir un acceso venoso central, y como complemento a una dieta oral o enteral, que por si sola no cubra las necesidades nutricionales.

**Tabla 2. Algunas indicaciones de la nutrición parenteral en el adulto**

Indicación	Absorción insuficiente	Necesidad de reposo intestinal	Aumento de necesidades calóricas
Cirugía mayor de aparato digestivo	X	X	
Resección intestinal masiva	X	Postoperatorio	
Enfermedad inflamatoria intestinal descompensada	X	X	
Enteritis por radiación	X		
Diarrea grave	X		
Vómitos intratables	X		
Íleo intestinal	X	X	
Pancreatitis aguda grave		X	X
Fístulas digestivas altas		X	
Obstrucción intestinal completa	X	X	
Hemorragia digestiva alta		X	
Pacientes críticos			X
Grandes quemados			X

## 2.5. Complicaciones de la nutrición parenteral<sup>10,13</sup>

La mayoría de las complicaciones de la nutrición parenteral se pueden evitar con un buen manejo de los catéteres y un aporte adecuado de macronutrientes y micronutrientes. Uno de los estándares de la preparación de NP incluidos en el documento de Estándares de práctica del farmacéutico de hospital en el soporte nutricional especializado es garantizar que las preparaciones de nutrición parenteral se realizan empleando una técnica aséptica<sup>14</sup>. Las complicaciones de la nutrición parenteral se clasifican en mecánicas, infecciosas y metabólicas.

### 2.5.1. Complicaciones mecánicas

Este tipo se relaciona con la inserción, mala colocación, obstrucción o salida accidental del catéter. Para evitarlas es necesaria una cuidadosa técnica de inserción y manipulación del catéter, y un buen conocimiento de los tipos de accesos venosos.

Las complicaciones relacionadas con la inserción del catéter serían: neumotórax, hemotórax, embolia gaseosa, perforación cardíaca, lesión arterial del

plexo braquial o del conducto torácico, etc. Se producen con más frecuencia cuando la inserción del catéter se realiza a través de vía subclavia.

La trombosis sería otro tipo de complicación mecánica; puede producirse en la luz del catéter (tanto en centrales como periféricos), impidiendo el paso de líquidos, o alrededor de éste, produciendo desde síntomas locales a una tromboembolia pulmonar con importantes consecuencias. En su desarrollo influyen varios factores: daño endotelial producido en la inserción, tipo de catéter, velocidad lenta de infusión de la nutrición parenteral, características de la nutrición, etc.

### **2.5.2. Complicaciones infecciosas**

Las complicaciones infecciosas relacionadas con los catéteres son causa de aumento de la morbi-mortalidad y generan importantes aumentos de los costes de los procesos. Las complicaciones infecciosas son las más frecuentes en los pacientes con nutrición parenteral domiciliaria. Los accesos vasculares que se utilizan en la infusión de la nutrición parenteral tienen un mayor riesgo de infección. En presencia de sepsis la mortalidad puede alcanzar un 40-80%<sup>13</sup>.

La mayoría de las infecciones se producen por la colonización del catéter y/o la piel del punto de inserción. En algunos casos la infección se origina por diseminación hematógena desde un foco a distancia o, menos frecuentemente, por la contaminación de la solución. Los gérmenes implicados más frecuentemente son *Staphylococcus*, sobre todo *S. epidermidis* y *S. aureus*, bacterias gramnegativas, sobre todo *Klebsiella*, y *Candida albicans*.

Para evitar las complicaciones infecciosas se recomienda realizar medidas estrictas de asepsia en la colocación y la manipulación del catéter. En presencia de una infección sin focalidad clínica, se recomienda la extracción de hemocultivos de sangre periférica y del catéter, retirar el catéter, mandar su punta a cultivar e iniciar tratamiento antibiótico empírico, hasta conocer los resultados de los hemocultivos. Si el catéter es permanente, se recomienda sellar su luz con antibiótico e iniciar tratamiento con antibioticoterapia empírica; sólo se debe retirar si la fiebre o la bacteriemia persiste después de 48-72 horas del inicio del tratamiento antibiótico, si existen metástasis sépticas, si la sepsis se complica con shock séptico, insuficiencia renal aguda, síndrome de distrés respiratorio del

adulto, si la infección está causada por hongos o microorganismos difícilmente tratables con antibióticos o si existe infección del túnel.

### **2.5.3. Complicaciones metabólicas**

Entre ellas están las alteraciones hidroelectrolíticas, tanto por exceso como por defecto, síndrome de realimentación, hiperglucemia o hipoglucemia, déficit de ácidos grasos esenciales o de micronutrientes, insuficiencia del aclaramiento de lípidos, hepatopatía y complicaciones óseas.

#### **Alteraciones hidroelectrolíticas**

Las alteraciones hidroelectrolíticas se pueden evitar monitorizando el balance hídrico y los niveles sanguíneos de los iones: sodio, potasio, calcio, fósforo y magnesio. Es importante conocer las pérdidas extraordinarias que tiene el paciente, no sólo para realizar el balance hídrico, sino también para conocer los electrólitos que se pierden por drenajes, sondas, ostomías, vómitos y heces.

El Síndrome de Realimentación engloba las alteraciones metabólicas que aparecen durante la reinstauración de la nutrición en pacientes severamente malnutridos (marasmo, alcoholismo, anorexia nerviosa, pacientes en dieta absoluta durante 7-10 días, etc.) en los cuales la reposición nutricional se realiza de forma intensiva. Este cambio brusco inhibe el metabolismo de las grasas y genera una alta demanda de producción de intermediarios fosforilados de la glicolisis. A nivel bioquímico se caracteriza por hipokalemia, hipofosfatemia, hipomagnesemia y déficit de tiamina. Se previene valorando los niveles de potasio, magnesio y fósforo antes de iniciar la nutrición parenteral y limitando la cantidad de glucosa (máximo 150 gramos/día) y de fluidos en los pacientes con riesgo<sup>15</sup>.

#### **Complicaciones relacionadas con los hidratos de carbono:**

La hiperglucemia es una complicación frecuente en pacientes con nutrición parenteral, su aparición es más frecuente en pacientes con diabetes mellitus o intolerancia hidrocarbonada; con un índice de estrés elevado, en situaciones en las cuales el aporte de glucosa en la solución excede los 5 mg/kg/min y en presencia de fármacos hiperglucemiantes (como corticoides y octreótida).

Puesto que el aporte de glucosa es la base del aporte calórico pueden presentarse con alguna frecuencia problemas de intolerancia a la glucosa y ésta debe ser monitorizada diariamente. Los niveles de glucosa sérica no deben exceder de 200 mg/dl. Se recomienda la medición de glucosa en sangre dos veces al día y en el caso de que el paciente sea diabético o presente cifras elevadas tras la infusión de la nutrición parenteral, estos controles deben hacerse más frecuentes. En aquellas situaciones en que el paciente no sea capaz de metabolizar adecuadamente la glucosa aportada, debemos repasar los aportes calculados; si el problema persiste, deberemos iniciar un plan de aporte exógeno de insulina, bien añadida en la misma bolsa de nutrición o mediante dosis regulares por vía subcutánea<sup>16</sup>.

La hipoglucemia puede originarse por una interrupción brusca de la infusión de una solución de nutrición parenteral con alto contenido en glucosa. Si esto ocurre, puede evitarse disminuyendo el ritmo al finalizar la infusión.

### **Hipertrigliceridemia**

Se produce cuando se supera la capacidad plasmática de aclaramiento lipídico, especialmente en pacientes en situación crítica. Se puede evitar monitorizando de forma sistemática los niveles de triglicéridos en sangre y administrando una solución de nutrición parenteral con un aporte de lípidos no superior a 1-1,5 g/kg/día.

### **Hepatopatía<sup>17</sup>**

La elevación de las enzimas hepáticas es una complicación también frecuente. Su incidencia varía según los diferentes estudios. Al inicio se manifiesta como esteatosis o hígado graso, aunque en estadios más avanzados aparece colestasis la enfermedad colestásica hepática. Esta última es de carácter crónico, irreversible y puede derivar en fallo hepático y muerte. Generalmente se manifiesta cuando el paciente lleva más de dos semanas con nutrición parenteral. Su etiología no está bien definida. Es probable que intervengan varios factores al mismo tiempo. Podemos dividir los factores de riesgo de en tres grandes grupos: derivados de la alteración de la función intestinal secundaria a la ausencia de estímulos enterales; componentes de la nutrición parenteral que actúen como

tóxicos para el hígado o la ausencia de determinados nutrientes que ocasionen afectación hepática; y la contribución de la enfermedad de base. Cuando la nutrición parenteral es de corta duración y la afectación hepática se limita a una elevación de los enzimas de función hepática, generalmente no precisa ningún tratamiento. Cuando aparece una bilirrubina directa  $> 2$  mg/dl durante un periodo largo y persiste la necesidad de NP es necesario primero descartar otras posibles causas de afectación hepática y luego minimizar los factores de riesgo.

### **Enfermedad metabólica ósea<sup>18</sup>**

En los pacientes con nutrición parenteral prolongada, un elevado porcentaje de casos presenta alteración de la calidad del hueso, porcentaje que, según algunas series, puede llegar hasta el 100%. No está claro el papel que juega la nutrición parenteral prolongada en la pérdida de masa ósea. La aparición de la alteración ósea se ha relacionado con hipercalciuria, metabolismo alterado de la vitamina D, intoxicación con aluminio y tratamiento con corticoides, principalmente. Se manifiesta clínicamente como dolor óseo y mayor riesgo de fractura.

## **2.6. Hipótesis de trabajo**

La nutrición parenteral es una técnica que nos permite aportar nutrientes por vía i.v. y que ha supuesto un gran avance en la evolución de multitud de pacientes que en otro tiempo habrían muerto por desnutrición; pero no debemos olvidar que es una técnica no exenta de complicaciones (apartado 1.5) y que supone una elevada carga asistencial y un coste económico considerable. Un estudio de las NP prescritas en nuestro hospital nos permitiría conocer el grado adecuación de éstas a las indicaciones recogidas en la bibliografía (apartado 1.4) y valorar sus beneficios, riesgos y costes; herramienta que nos permitirá diseñar un proyecto de mejora para optimizar al máximo su utilización en nuestro hospital<sup>19</sup>. Existen estudios que demuestran que la opinión de un equipo multidisciplinar se asocia con una reducción de los pacientes que inician NP, del total de días que la reciben y del número de pacientes que la emplean con una duración menor a 5 días<sup>20</sup>.

### 3. BIBLIOGRAFÍA

1. Wretlind A, Szczygieł B. [Total parenteral nutrition. History. Present time. Future]. *Pol Merkur Lekarski*. 1998 Apr;4(22):181-5.
2. Latta T. Letter from Dr. Latta to the Secretary of the Central Board of Health, London, affording a view of the rationale and results of his practice in the treatment of cholera by aqueous and saline injections. 1832. *Int J Epidemiol*. 2013 Apr;42(2):387-90.
3. Hodder EM. Transfusion of milk in cholera. *Practitioner*. 1873;10:14-15
4. Pérez de la Cruz AJ. History of parenteral nutrition: first Jesus Culebras lecture. *Nutr Hosp*. 2010 Sep-Oct;25(5):695-9.
5. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads JE. Long-term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968. 64:134-142.
6. Wertlind A. Complete intravenous nutrition. Theoretical and experimental background. *Nutr Metab*. 1972;14:Suppl:1-57.
7. Jeejeebhoy KN, Zohrab WJ, Langer B, Phillips MJ, Kuksis A, Anderson GH. Total parenteral nutrition at home for 23 months, without complication and with good rehabilitation. A study of technical and metabolic features. *Gastroenterology*. 1973 Nov;65(5):811-20.
8. Vinnars E, Wilmore D. Jonathan Roads Symposium Papers. History of parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2003 May-Jun;27(3):225-31.
9. Teitelbaum D, Guenter P, Howell WH, Kochevar ME, Roth J, Seidner DL. Definition of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and standards. *Nutr Clin Pract*. 2005 Apr;20(2):281-5.
10. Gomis Muñoz P y Valero Zanuy MA. Capítulo 7, Nutrición Parenteral. En: Gil Hernández A, autor. *Tratado de nutrición, tomo IV. Nutrición Clínica 2ª Edición*. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A; 2010. p.143-69.
11. Gomis Muñoz P, Gómez López L, Martínez Costa C, Moreno Villares JM, Pedrón Giner C, Pérez-Portabella Maristany C, Pozas del Río MT. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp*. 2007;22:710-19.
12. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2002 Jan-Feb;26(1 Suppl):1SA-138SA
13. Cuerda Compés MC. Complicaciones de la nutrición parenteral domiciliaria. *Nutr Hosp*. 2009;2(1):25-29
14. Gomis P, Rodríguez I, Inaraja MT, Vázquez A, Martínez-Vázquez MJ, Calvo MV et al. Proceso4: Formulación y elaboración. En: Altimiras Ruiz J. *Estándares de práctica del farmacéutico de hospital en el soporte nutricional especializado: Desarrollo y criterios de evaluación*. *Farm Hosp*. 2009;33(1):36-48

15. Salas-Salvadó J, Bonada i Sanjaume A. Síndrome de realimentación. En: Miján de la Torre A, editor. Nutrición clínica: bases y fundamentos. Barcelona: Doyma; 2000.p.261-79.
16. Celaya Pérez S. Cáp XII Nutrición parenteral. En: C. Gómez Cande C, Sastre Gallego A, editores. Soporte Nutricional en el Paciente Oncológico. 2ª Edición. You&Us S.A. 2004.p.161-74.
17. Moreno Villares J. M. Complicaciones hepáticas asociadas al uso de nutrición parenteral. Nutr Hosp. 2008;23(2):25-33
18. Martínez C, Virgili N, Cuerda C, Chicharro L, Gómez P, Moreno JM et al. Estudio transversal sobre la prevalencia de la Enfermedad Metabólica Ósea (EMO) y Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD) en España: datos del Grupo NADYA. Nutr Hosp. 2010;25(6):920-924
19. Gallardo R, Irlés JA, Almeida González CV. Perfil de uso de los diferentes tipos de nutrición artificial en un hospital de agudos y de crónicos. Farm Hosp. 2012;36(4):240---249
20. Parent B, Shelton M, Nordlund M, Aarabi S, O'Keefe G. Parenteral Nutrition Utilization After Implementation of Multidisciplinary Nutrition Support Team Oversight: A Prospective Cohort Study. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2015 Apr 28. pii: 0148607115585354.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Principal**

Describir la adecuación de la prescripción de la NP en un hospital terciario.

### **4.2. Objetivos Específicos**

1. Describir las características de los pacientes que han recibido NP en nuestro hospital
2. Tipos de complicaciones de la NP de nuestros pacientes.
3. Diseñar un proyecto de mejora de las prescripciones de la NP en el hospital

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Diseño del Estudio**

Estudio descriptivo, observacional y retrospectivo, de los pacientes que recibieron NP en un hospital terciario con 900 camas en el periodo comprendido entre el 1 de Enero de 2010 hasta el 31 de Diciembre de 2015.

### **5.2. Población y ámbito**

- Sujetos de estudio: Todos los pacientes que han recibido nutrición durante el periodo de estudio en nuestro hospital.
- Lugar de realización: Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca (HCUVA).

### **5.3. Fuentes de Datos**

Los datos se han obtenido del programa de nutrición parenteral del Servicio de Farmacia (Multicomp®) así como de la revisión de historias clínicas a través del programa de historia clínica electrónica Selene®.

### **5.4. Variables recogidas para el estudio**

Edad, sexo, fecha de inicio y de fin del tratamiento, número de días con nutrición parenteral, vía de administración, indicación de la NP, servicio responsable del paciente, complicaciones de la NP, motivo de la finalización de la NP.

### **5.5. Análisis estadístico**

La propuesta de métodos de análisis estadístico que se muestran a continuación, constituye una síntesis de los métodos a emplear sobre los datos recogidos, para dar respuesta a los objetivos del estudio. El análisis estadístico se realizará a partir del programa informático SPSS 20.0 para Windows®.

### ***Estadística descriptiva:***

Se realizará una estadística descriptiva de cada variable obteniendo la distribución de frecuencias absoluta y relativa y en los casos de variables cuantitativas, se calcularán los parámetros característicos de tendencia central y dispersión: media, desviación típica, mediana, máximo y mínimo. Se presentarán los intervalos de confianza al 95% para las variables cuantitativas de resultados asociados a los objetivos.

### ***Estadística inferencial:***

Se pretende observar si hay diferencias entre el número de complicaciones relacionadas con la nutrición (de manera absoluta y para cada tipo) y si la indicación es correcta o no; dividiendo a los pacientes en función de las siguientes variables: edad, vía de administración, tipo de NP y servicio responsable del paciente.

## **5.6. Limitaciones del estudio.**

Posible sesgo de confusión residual que se produce a partir de variables no medidas, evitables mediante la aleatorización y la restricción en la selección.

## **6. PLAN DE TRABAJO Y CALENDARIO DE ACTUACIÓN**

El estudio será realizado por un Farmacéutico del servicio de Farmacia Hospitalaria del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, supervisado por la adjunta responsable del Área de Nutrición de dicho servicio y por una profesora del Departamento de Biología Fundamental y Ciencias de la Salud de la Universidad de las Islas Baleares. Para realizarlo se necesitará acceso a la aplicación y a un ordenador con los siguientes programas informáticos: SPSS, Microsoft Excel y Microsoft Word.

**Presupuesto:**

- Gastos de publicación de los resultados en una revista de impacto: 1.500 €
- Presentación de resultados en congresos nacionales e internacionales sobre el tema: 2.000 €
- Otros gastos (gasto de papelería, de gestiones y comunicación): 200€
- Importe total: 3.700€

**Calendario:**

- En el mes de septiembre de 2016: Solicitud de todos los permisos necesarios para la realización del estudio.
- De octubre de 2016 a agosto de 2017: Recogida de todas las variables.
- De septiembre de 2017 a febrero de 2018: Análisis estadístico de todos los datos recogidos.
- Desde marzo de 2018 hasta finalización (periodo estimado de 6-12 meses): Redacción de los resultados.

<b>Periodo</b>	<b>Plan de actuación</b>
Septiembre 2016	Solicitud de permisos
Octubre 2016 - agosto 2017	Recogida de datos
Septiembre 2017 - febrero 2018	Análisis estadístico
Marzo 2018 hasta finalización	Redacción de los resultados