

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



**“IMPLEMENTACION DEL AREA DE NUTRICIÓN
PARENTERAL EN EL SERVICIO DE FARMACIA
DEL HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
JOSE CARLOS VIGIL MEJÍA
MIGUEL ANGEL SORIANO SARAVIA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN QUÍMICA Y FARMACIA**

SEPTIEMBRE 2003

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA



©2004, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

DRA. MARIA ISABEL RODRÍGUEZ
RECTORA

LIC. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA
SECRETARIA GENERAL

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

LIC. MARIA ISABEL RAMOS DE RODAS
DECANA

LIC. ANA ARELY CACERES MAGAÑA
SECRETARIA

ASESORES

LIC. RITA EMÉRITA HERRERA DE GUZMÁN

LIC. FRANCISCO REMBERTO MIXCO LÓPEZ

JURADO CALIFICADOR

LIC. PATRICIA CALDERÓN DE GALDÁMEZ

LIC. IRMA ISABEL VAQUERANO DE POSADA

DR. RAFAEL GARCÍA LLUESMA

AGRADECIMIENTOS

A NUESTROS ASESORES:

LIC. RITA EMÉRITA HERRERA DE GUZMÁN

LIC. FRANCISCO REMBERTO MIXCO LÓPEZ

**El más sincero agradecimiento, por todo su apoyo, paciencia,
comprensión y confianza en el desarrollo de este proyecto.**

DEDICATORIA

A:

Dios Todopoderoso por esta hermosa bendición de coronar mi carrera.

Mis Padres

Andrea Fidelina y Miguel Ángel con mucho cariño y amor, por todo el esfuerzo y apoyo que me dieron para seguir adelante.

Mi Abuelita

Rosa Fidelina (Q.D.D.G.), por enseñarme con su ejemplo el valor del trabajo tesonero.

Mi Esposa

Yesenia Elizabeth por la paciencia y comprensión para que yo pudiera consolidar este trabajo.

Mis Hijos

Douglas Enrique y Carlos Fernando, por inspirarme a seguir adelante con su alegría.

Mis Hermanos

Rosa Fidelina, Ana Concepción, Miguel Ángel por confiar en mí y darme ánimos y en especial a Douglas Ignacio por hacer de mis esfuerzo los suyos y haber estado junto a mí en todos los momentos de mi carrera.

Nuestros Asesores

Lic. Rita Emérita de Guzmán y Lic. Francisco Remberto Mixco, por brindarnos su ayuda, conocimiento y colaboración para poder llevar a cabo este proyecto.

Mis Familiares y Amigos que de una u otra forma me ayudaron y animaron para obtener este logro.

Todos mis compañeros de trabajo del Hospital Nacional de Maternidad que de una u otra manera estuvieron involucrados en la finalización de este proyecto.

JOSÉ CARLOS

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO

A MI MADRE: MARIA ANGELA DE SORIANO, POR TODO EL APOYO INCONDICIONAL, POR SU SAGRIFICIO SIN LÍMITE.

A MI HERMANO: VITELIO ARTURO, MIS HERMANAS AURA LUCIA Y CARMEN MARGARITA POR MOSTRARME SU SOLIDARIDAD Y DARME CARIÑO.

A MI FAMILIA: TIAS ELIDA, MARIA ANTONIA, ZOILA VAQUERANO, POR MOTIVARME A SEGUIR ESTUDIANDO Y CULMINAR MI CARRERA.

A MIS EXCOMPAÑEROS: CARLOS MARIO, RAFAEL NAVARRETE RICO, CARLOS ARTURO Y MAURICIO GIRON MIS QUERIDOS AMIGOS Y SUS FAMILIAS.

A MI ESPOSA: ADA SILVIA, POR SU APOYO Y AMOR EN TODO MOMENTO.

A MIS HIJOS: ANGELA BERENICE Y ALEJANDRO MIGUEL.

MIGUEL ANGEL

INDICE

	No. Página
INTRODUCCION	i
CAPITULO I	
MARCO TEORICO	1
1.1. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE MEZCLAS DE SOPORTE NUTRICIONAL.	1
1.2. BIOQUIMICA DE LA DESNUTRICION.	5
1.2.1. DESNUTRICION COMO CONSECUENCIA DE UN ESTADO FISIOPATOLOGICO.	6
1.2.2. RESPUESTA METABÓLICA A LA INFECCIÓN.	7
1.3. FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES.	8
1.4. NECESIDADES NUTRICIONALES.	10
1.4.1.Requerimientos de Fluidos.	10
1.4.2. Requerimientos Calóricos.	11
1.4.3. Requerimientos de Proteínas.	12
1.4.4. Requerimientos de Carbohidratos.	13
1.4.5. Requerimientos de Lípidos.	14
1.4.6. Electrolitos y Minerales.	15
1.4.7. Elementos Traza.	17
1.4.8. Vitaminas.	17

1.5. COMPOSICION TEORICA DE MEZCLAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL CON SU EQUIVALENTE CALORICO-PROTEICO.	18
1.6. ASPECTOS CLINICOS.	23
1.6.1. Técnicas de Infusión.	23
1.6.1.1. Nutrición Parenteral Periférica, Indicaciones y Complicaciones.	24
1.6.1.2. Nutrición Parenteral Central, Indicaciones, Seguimiento al paciente y complicaciones	26
1.7. PREPARACIÓN ASEPTICA DE NUTRICIÓN PARENTERAL.	30
1.7.1. Área de preparación para mezclas parenterales.	31
1.7.2. Equipo y suministros.	34
1.7.3. Vestuario de trabajo en una Cabina de Flujo Laminar.	37
1.7.4. Secuencia de trabajo en una Cabina de Flujo Laminar.	37
1.7.5. Control del proceso aséptico en ambiente de área, cabina y mezclas de Nutrición parenteral.	40
1.7.5.1. Control del proceso aséptico en ambiente del área y cabina.	40
1.7.5.2. Control del proceso aséptico en mezclas de nutrición Parenteral.	44

CAPITULO II

DISEÑO METODOLOGICO	47
---------------------	----

CAPITULO III

IMPLEMENTACION DEL AREA DE NUTRICION PARENTERAL EN EL SERVICIO DE FARMACIA DEL HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD	50
--	----

CAPITULOS IV

RESULTADOS 60

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS 68

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 75

GLOSARIO 77

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

- ANEXO 1: SOLICITUD DE EXPEDIENTES CLINICOS DE FARMACIA AL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA.
- ANEXO 2: HOJA DE TRABAJO PARA MEZCLA DE NUTRICION PARENTERAL.
- ANEXO 3: DISEÑO DE LA UNIDAD DE ALIMENTACIÓN PARENTERAL.
- ANEXO 4: SOLICITUD PARA RETIRO DE MATERIALES DE ALMACEN.
- ANEXO 5: BOLSA DE ETIL VINIL ACETATO.

- ANEXO 6: ENTREVISTA AL PERSONAL DE LOS SERVICIOS UNIDA DE CUIDADOS INTENSIVOS NIÑOS Y RECIEN NACIDOS CUIDADOS INTERMEDIOS.
- ANEXO 7: TABULADOR DE LAS INDICACIONES DE LAS MEZCLAS DE NUTRICION PARENTERAL.
- ANEXO 8: HOJA DE REPORTE MICROBIOLOGICO DEL AREA DE NUTRICION PARENTERAL.
- ANEXO 9: SEGUIMIENTO AL PACIENTE CON NUTRICION PARENTERAL.
- ANEXO 10: FUNCIONES DEL COMITÉ DE SOPORTE NUTRICIONAL.
- ANEXO 11: HOJA DE CONTROL DE LIMPIEZA.
- ANEXO 12: FOTOGRAFIAS DEL AREA DE SOPORTE NUTRICIONAL.

INTRODUCCION

El propósito del presente trabajo es dar un aporte teórico metodológico para la implementación de la Unidad Centralizada de Preparación de Nutrición Parenteral en el Servicio de Farmacia del Hospital Nacional de Maternidad “Dr. Raúl Argüello Escolán”.

Los aportes teóricos que se relacionan con la elaboración de las Unidades de Nutrición Parenteral se obtuvieron a través de una revisión bibliográfica y se presentan en el capítulo I, el siguiente capítulo explica la metodología utilizada para la obtención de datos.

El capítulo III se refiere a la implementación del área de Nutrición Parenteral e incluye diseño del área, equipo del área, procedimientos, etc.

Los resultados así como su análisis son presentados en los capítulos IV y V respectivamente; dichos resultados van orientados a facilitar el diseño de procedimientos y condiciones ambientales que garanticen la calidad de los preparados parenterales.

Al hacer un diagnóstico de la forma como se preparaban anteriormente las mezclas de nutrición parenteral se pone en evidencia las fallas y riesgos a que se expone el paciente, lo que permite presentar las conclusiones y recomendaciones en el capítulo VI.

Es importante señalar que una de las prioridades descritas en el plan de trabajo del Hospital se encuentra fortalecer y desarrollar las funciones clínicas de la farmacia de dicho centro, situación que enmarca el desarrollo de este trabajo.

Con la realización de este trabajo la Universidad de El Salvador, a través de la Facultad de Química y Farmacia, proporciona un aporte al desarrollo de las funciones clínicas de la Farmacia Hospitalaria en El Salvador.

CAPITULO I
MARCO TEORICO

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE MEZCLAS DE SOPORTE NUTRICIONAL.

Los orígenes de la nutrición parenteral parecen establecerse en el siglo XVII, cuando en 1658 Sir Christopher Wren, conocido científico, llegó a predecir que era posible inyectar cualquier líquido en el interior de una corriente sanguínea. El doctor Robert Boyle, demostró la posibilidad en 1659, cuando inyectó opio en el interior de las venas de un perro. En 1664 Casper Scotus administró vino (alcohol etílico) por vía intravenosa, y un año mas tarde Sir Christopher administró alcohol por vía intravenosa.

Las indicaciones para proporcionar nutrientes por la ruta intravenosa (soporte nutricional) no están bien definidas, y la eficacia del soporte nutricional en muchas circunstancias no está probada. No obstante, el soporte nutricional es ampliamente usado por varias razones siendo una de ellas: la malnutrición, un estado común en pacientes hospitalizados, se ha demostrado que existe una relación entre malnutrición e incremento de la morbilidad y mortalidad; los pacientes bien nutridos responderán más favorablemente a cualquier tratamiento, debido al desarrollo de la técnica de infusión de soluciones de nutrientes hipertónicos por cateterización venosa central, todos los pacientes pueden ser alimentados por vía intravenosa.

Dando un gran salto, surgen los nombres de Elman (1939), Moore (1952), Dudrick (1968), y Blackburn (1976), que representan cuatro etapas fundamentales de nuestros conocimientos sobre la nutrición:

- Obtención de soluciones de aminoácidos.
- Conocimiento de la respuesta postoperatoria a la agresión.
- Desarrollo técnico de la alimentación parenteral.
- Valoración del estado de nutrición.

También podríamos citar aquí, los estudios experimentales de Rhode y Vars, que en 1949 establecieron la eficacia de la Nutrición Parenteral, o bien la descripción de la técnica de cateterización de la vena subclavia en 1952 por Aubaniac, así como los informes de Wilmore y Dudrick que consiguieron en 1967 establecer la Nutrición Parenteral como un tratamiento eficaz al alimentar por esta vía durante seis semanas a un niño que sufría atresia de gran parte del yeyuno, con lo que el niño creció, ganó peso y mejoró su estado nutricional para soportar la intervención con éxito.

Desde los comienzos hasta hoy día ha habido importantes cambios y desarrollos, tanto en lo que se refiere a nutrientes, materiales y técnicas, llevando en muchos hospitales a la creación y potenciación de Unidades de Nutrición. Si la nutrición intravenosa debe ser considerada una alternativa a la nutrición oral debemos tener en cuenta una serie de características relacionadas con el aporte de nutrientes directamente al sistema venoso, y por tanto de una manera distinta a como acontece en condiciones fisiológicas:

- a) El aporte se realiza directamente al torrente circulatorio, obviando el proceso digestivo y el filtro hepático, por ello los nutrientes administrados deben reunir unas características especiales.
- b) La Nutrición Parenteral debe aportar todos los nutrientes esenciales: agua, hidratos de carbono, grasas, proteínas, minerales, vitaminas y oligoelementos.

c) Se obvian los mecanismos de regulación de la ingestión y absorción de nutrientes, por ello debemos extremar los controles para evitar desequilibrios.

d) Generalmente se administra en pacientes con alteración de los mecanismos de regulación del medio interno que siempre debemos tener presente.

e) Existe gran facilidad para la presencia de infecciones, tales como el fácil desarrollo de gérmenes en las mezclas nutritivas, la rotura de las barreras defensivas cutáneas, el aporte directo a sangre con fácil diseminación, o que muy frecuentemente la Nutrición Parenteral está indicada en pacientes con afectación del estado inmunitario derivado de la propia desnutrición y de su enfermedad de base.

A pesar de estas características, por sus efectos beneficiosos, muchos pacientes que no hubieran sobrevivido lo han conseguido y ha provocado una auténtica revolución en el enfoque terapéutico en los casos de insuficiencia o fracaso del aparato digestivo, al ser capaz de mantener de forma indefinida, con calidad de vida aceptable, a pacientes con fracaso intestinal completo e irreversible, de revertir el estado de desnutrición severo en el periodo preoperatorio ofreciendo posibilidades de eficacia quirúrgica a intervenciones complejas o de ayudar a revertir gravísimas situaciones de sepsis, fracaso multiorgánico, etc.

Todo esto gracias a una tecnología cuyo ámbito de aplicación abarca las mas variadas especialidades médicas y quirúrgicas en todas las edades.

Es lógico considerar la tendencia al aumento de la morbilidad infantil provocada por diarrea y el deterioro del consumo de alimentos, cuya magnitud se ve mayormente reflejada en los neonatos y lactantes.

Si a lo anterior se le agrega la dudosa calidad de los preparados extemporáneos que se administra a estos pacientes, complicando su estadía hospitalaria, es importante considerar como el servicio de Farmacia del Hospital participa directamente en la preparación de estos productos farmacéuticos.

Un primer paso en este sentido, lo constituye la implementación de un Área de Nutrición Parenteral que depende directamente del Servicio de Farmacia, con lo cual se garantiza la efectividad y seguridad terapéutica, así como el cumplimiento de normas y procedimientos establecidos en este tipo de preparados.

La experiencia al respecto reportada en otros países, donde funcionan Unidades de Soporte Nutricional, bajo la responsabilidad del Servicio de Farmacia es importante y constituye un antecedente para el propósito de este proyecto.

El disponer en la Farmacia de Hospital de un Servicio de mezclas de Nutrición Parenteral ofrece varias ventajas, entre ellas:

- Dosificación exacta.
- Reducción en el número de errores de medicación.
- Reducción en las complicaciones relacionadas con la infusión.
- Eliminación de la posibilidad de administrar un producto deteriorado o de una mezcla con productos incompatibles entre si.
- Preparación de la mezcla libre de contaminantes.
- Entrega de la mezcla de forma personalizada.

Organizar un Área de Nutrición Parenteral en la Farmacia de Hospital, incluso permite reunir actividades hasta entonces dispersas y que carecían de un sistema de control de calidad. En la Farmacia este control de calidad se manifiesta en la estandarización de la preparación, envasado, etiquetado y la distribución, incluso el retorno y adecuado manejo de los sobrantes de medicamentos (proteínas, lípidos, dextrosas, etc.) y desechos como vidrio, jeringas, agujas, etc.

También permite una producción a mayor escala y una disminución en el costo económico por unidad (mezcla) preparada.

En este capítulo, se presentan aspectos teórico básicos para la implementación de la Unidad de Nutrición Parenteral.

1.2. BIOQUIMICA DE LA DESNUTRICIÓN.

El elemento básico de la respuesta del organismo al ayuno o desnutrición es la pérdida de compuestos nitrogenados en la orina. Se sabe que las calorías necesarias para el mantenimiento del organismo en este estado derivan en un 80-90% de la grasa, pero el resto procede del catabolismo de las proteínas.

La pérdida progresiva de peso es el hecho más característico de la desnutrición del paciente, se presenta delgado con apariencia huesuda y piel laxa, flácida y rugosa, esta pérdida de peso es proporcional a la reducción en la ingesta calórica y está acompañada de pérdida de peso en ciertas vísceras como el páncreas, el hígado y el intestino.

Otros cambios que se conocen son un aumento de líquidos extracelular, una pérdida desproporcionada de grasa y pérdidas menores de tejido macro, se mantiene el mineral del hueso.

Aunque las proteínas representan una fuente calórica relativamente importante, no existe depósito de proteínas por sí misma, cada molécula proteica posee una función vital, sea enzimática, contráctil o estructural. De ahí que el uso de proteínas como nutrientes tenga como consecuencia la pérdida de moléculas que tienen importantes funciones en la célula. Las proteínas del músculo esquelético son metabolizadas con el fin de proporcionar nutrientes para los procesos metabólicos. Los aminoácidos liberados como consecuencia del catabolismo proteico son la principal fuente de nitrógeno, que se elimina en la orina como urea”.¹

Para la conservación de la vida se presenta una importante adaptación que es la disminución en el gasto de energía y un enlentecimiento de la velocidad de deterioro, estas respuestas incluyen una reducción voluntaria en la cantidad de trabajo físico realizado en una reducción involuntaria en el metabolismo basal que es proporcionalmente mayor que la pérdida de masa magra y de peso corporal.

1.2.1. DESNUTRICION COMO CONSECUENCIA DE UN ESTADO FISIOPATOLOGICO.

Las pérdidas sanguíneas o plasmáticas y la degradación de tejidos para cubrir las demandas del proceso de cicatrización, son causas que dan lugar a la utilización de las reservas metabólicas para mantener las funciones vitales.

En estos casos la situación catabólica puede agravarse aún más, al interrumpirse la ingesta de alimentos y a la pérdida post-operatoria de proteínas, dando lugar frecuentemente a la presentación del cuadro conocido como “Síndrome Catabólico Post-traumático”.

¹ Bernar, Jacobs, Rombeau. “Manual de Nutrición y Atención Metabólica en el Paciente Hospitalizado”.Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1998, Madrid España. Pag. 1 y 2.

En las condiciones mencionadas, la respuesta catabólica consiste en la degradación de tejidos corporales, afectando en primera instancia las enzimas y las proteínas plasmáticas que poseen una vida media biológica corta, las cuales juegan un papel esencial en las funciones renales, hepáticas e intestinales.

A menos que la situación sea oportunamente corregida por la administración de proteínas (aminoácidos), se producirán daños severos a los sistemas enzimáticos de hígado y riñón.

Los procesos catabólicos afectan tanto a las proteínas funcionales como a las estructurales.

Para cubrir una demanda de 1000 calorías se requiere la degradación de 250 g. de proteínas, lo que equivale a 500 g. de tejido muscular aproximadamente.

La disminución de las funciones globulínicas del plasma altera los mecanismo de la coagulación y debilita los sistemas de autodefensa contra infecciones.

La disminución de las proteínas plasmáticas da lugar al desarrollo de edema, a la presentación de trastornos en el proceso de cicatrización de heridas, disminución en los mecanismos de inmunocompetencia por falta de formación de inmunoglobulinas y perturbaciones en la coagulación sanguínea.

1.2.2. RESPUESTA METABOLICA A LA INFECCIÓN.

Cuando la respuesta metabólica a la infección está deteriorada por una depleción nutricional la enfermedad produce una rápida pérdida de peso y una baja en seroalbúmina, la baja de la inmunidad adecuada se asocia con la progresión de la enfermedad.

La respuesta metabólica a la infección, particularmente en la sepsis quirúrgica es mayor que la asociada con la de una lesión sin complicaciones.

Se acompaña a una elevada actividad metabólica un subsecuente desdoblamiento proteico del cuerpo debido a la fiebre, de manera que la infección aumenta la formación de nueva glucosa y de una síntesis hepática de varias proteínas en fase aguda, tales como alfa-antitriprina y proteína C-reactiva.

El paciente con depleción proteica, con cantidad reducida de linfocitos, seroalbúminas y transferrina, carece de la proteína endógena que es la que puede responder óptimamente al esfuerzo por incrementar la síntesis proteica.

Se produce un ciclo vicioso a medida que el catabolismo proteico se incrementa y subsecuentemente la caída inmunológica reduce las posibilidades de recuperación de la infección”.²

1.3. FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES.

Los diferentes nutrientes obtenidos a través de la ingesta diaria juegan un papel específico para mantener el metabolismo basal, estos se dividen en micronutrientes y macronutrientes.

Los micronutrientes son esenciales para la salud, se consumen en pequeñas cantidades y comprenden las vitaminas, que se clasifican en liposolubles (A, D, E y K) e hidrosolubles

(Grupo B y C); y algunos elementos como Calcio, Magnesio, Sodio, los cuales están directamente relacionados con el mantenimiento de la homeostasia y el equilibrio electrolítico y el equilibrio ácido-básico.

² Brenan, Murray M.D. “Respuestas Metabólicas a la Desnutrición y a la Enfermedad”. Revista del Departamento Médico de Laboratorios Grossman S.A. México D.F.

Otros micronutrientes son los denominados “Oligoelementos o Elementos trazas”, los que se requieren en el organismo en concentraciones menores de 0.005%, entre ellos: Zinc, Yodo, Cromo”.³

Los hidratos de carbono, las grasas y proteínas son macronutrientes y constituyen fuentes intercambiables de energía.

Todos los nutrientes anteriormente mencionados son importantes para un completo soporte nutricional.

El Químico-Farmacéutico que forma parte de un equipo de Soporte Nutricional deberá conocer los parámetros de valoración del estado nutricional de los pacientes y las indicaciones de la nutrición artificial.

Para la preparación de la Nutrición Parenteral el Químico-Farmacéutico debe conocer la estabilidad físico-químico de los componentes; al igual que su esterilidad microbiológica para una correcta administración; evitando problemas tales como una rotura de la emulsión lipídica de la Nutrición Parenteral y producir embolismo pulmonar; muerte por el aumento del tamaño de las partículas o infección sistémica si la Nutrición Parenteral está contaminada.

Finalmente es muy importante tener en cuenta los conocimientos de equilibrio ácido-base , hidroelectrolítico, fluidoterapia básica y de los valores analíticos de laboratorio, para el seguimiento de los pacientes con Nutrición Parenteral.



³ Berkeu, Robert. M.D. “Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica”, España, Octava Edición 1989, Pag. 1002.

1.4. NECESIDADES NUTRICIONALES.

Los requerimientos de nutrientes provistos por la nutrición parenteral son derivados de fluidos, calorías, carbohidratos, proteínas, grasas, electrolitos y minerales, vitaminas y elementos traza.

1.4.1. REQUERIMIENTOS DE FLUIDOS.

Factores que aumentan los requerimientos de Fluidos, Calóricos, Proteicos, Electrolitos y Minerales.

- Incubadoras radiantes.
- Fototerapia.
- Distress respiratorio.
- Problema metabólico.
- Elevación de la temperatura.
- Diarrea.
- Glicosuria (asociada con diuresis osmótica).

Requerimientos de Fluidos.

Recién nacidos prematuros	Fluidos diarios
Día 1	60-70 ml/kg.
Día 2	80-90 ml/kg.
Día 3	100-110 ml/kg.
Día 4	120-140 ml/kg.
Día 5	125-150 ml/kg.
Semana 2,3,4	150 ml/kg.
10-20 Kg. de peso	1000ml+50ml/kg mayor 10kg.
Mayor o igual a 20kg. de peso	1500ml+20ml/kg más de 20kg.

En condiciones clínicas que requieren una administración menor de fluidos incluyen enfermedades renales, insuficiencia cardíaca congestiva, síndrome de distress respiratorio después de cirugía y meningitis.

1.4.2. REQUERIMIENTOS CALÓRICOS.

Los requerimientos calóricos en neonatos y niños son necesarios para sostener el crecimiento y desarrollo, éstos varían dependiendo de la edad del paciente, sexo, tamaño y actividad metabólica.

Los requerimientos de calorías parenterales son menores que los requerimientos enterales ya que poco o nada de energía es consumida en el proceso de absorción y eliminación de los nutrientes dados parenteralmente.

Edad	Calorías/Kg/día
Neonatos	85-130
Infantes 0-1 año	90-120
1-7 años	75-90
7-12 años	60-75
18 años	30-60.

1.4.3. REQUERIMIENTOS DE PROTEINAS.

Los requerimientos proteicos deben cumplir dos objetivos:

El de mantenimiento y el de crecimiento.

Edad	Gramos/Kg/día.
Prematuros recién nacidos	2.0-3.0
Recién nacidos de término e Infantes mayores	2.5-3.0
Niños mayores	1.5-2.0
Adultos	0.8-2.0

Los requerimientos de proteínas pueden aumentar durante tensiones causadas por cualquier tipo de cirugía, quemadas o sepsis.

Las necesidades proteicas en la Nutrición Parenteral son aportadas mediante soluciones de aminoácidos cristalinos sintéticos, que causan poca o ninguna sensibilización, contienen bajas cantidades de amonio y promueven una mayor retención de nitrógeno.

Para evitar un aumento en los niveles de amonio, la cantidad de glicina no debe ser excesiva.

Además de los ocho aminoácidos esenciales para infantes mayores y niños, la histidina, cisteina, tirosina y probablemente taurina son esenciales para prematuros y posiblemente infantes de término completo.

1.4.4. REQUERIMIENTOS DE CARBOHIDRATOS.

Edad	Gramos/Kg/día.
Neonatos	10-20
> 10kg.	10-20
10-20kg.	5-15
20-30kg.	5-15
> 30kg.	5-10

Infantes prematuros menores de 1 Kg., infusión inicial de más de 8.6ml/Kg/día.

Aumentar hasta tolerar para suministrar las calorías adecuadas.

La glucosa es la principal fuente de energía en las fórmulas de NPT y es la fuente de energía no proteica de elección en la Nutrición Parenteral.

Las concentraciones de glucosa en las fórmulas disponibles en el mercado varían entre 5 y 70%. Las concentraciones de glucosa usadas en la Nutrición Parenteral Total varían entre 5 y 50%. Cada gramo de glucosa suministra 3.4 Kcal.

La fórmula se elige de acuerdo con las necesidades calóricas estimadas del paciente y con su función cardiaca y renal.

Debe evitarse la ingesta excesiva de glucosa, ya que puede precipitar un aumento en la síntesis y almacenamiento de grasa, alteraciones de la función hepática y de una excesiva producción de anhídrido carbónico, causando insuficiencia respiratoria en algunos enfermos.

Usualmente la administración de carbohidratos es iniciada a baja velocidad para permitir una reacción apropiada de la insulina endógena y así, prevenir complicaciones metabólicas de hiperglicemia.

1.4.5. REQUERIMIENTOS DE LÍPIDOS.

La administración intravenosa de lípidos tiene dos razones principales: prevenir o tratar deficiencias de ácidos grasos esenciales y para proporcionar calorías extra de origen no proteico.

Para evitar la deficiencia de ácidos grasos deben ser proporcionados cerca del 5% de calorías por medio de emulsiones lipídicas (aproximadamente 0.5g/kg/día).

Las emulsiones lipídicas nunca deben proporcionar más del 60% del número total de calorías (o exceder 3g/kg/día o 100g/día, pero no debe ser mayor de esto).

La dosis inicial diaria de emulsiones lipídicas es de 0.5g/kg/día en infantes, 0.5-1.0g/kg/día hasta un máximo de 3g/kg/día.

El valor de calorías proporcionadas por emulsiones lipídicas al 10% es de 1.1Cal/ml y al 20% proporciona 2.2Cal/ml.

En el primer día durante los primeros quince minutos de infusión la velocidad de administración no debe exceder de 0.1ml/min. y el paciente debe ser vigilado por signos de reacciones alérgicas.

Reacciones adversas inmediatas (frecuencia menor del 10%) incluye disnea, cianosis, hiperlipidemia, rubor, vértigo y temperatura, hepatoesplenomegalia, elevación transitoria de enzimas del hígado y un síndrome de sobrecarga de lípidos consistiendo en convulsiones focales, fiebre, leucocitosis, esplenomegalia y choque.

Debido a la dificultad en el aclaramiento de lípidos plasmáticos que pueden presentar el niño, es importante su control y seguimiento con exámenes de sangre, tales como ácidos grasos libres, triglicéridos y aclaramiento de la turbidez plasmática entre el intervalo de las infusiones.

Los lípidos no se recomiendan su uso en los primeros 5 días de vida.

1.4.6. ELECTROLITOS Y MINERALES.

Los requerimientos de electrólitos estarán dados por la patología de base y por las necesidades nutricionales.

Las características diarias recomendadas de electrólitos y minerales en Nutrición Parenteral Total son las siguientes:

Cantidades Diarias a Administrar.

Elementos	Recién Nacidos	Infantes Y Niños
Na	2-4 mEq/kg.	2-4 mEq/kg hasta 800 mEq
K	2-4 mEq/kg.	
Acetato	Depende de la condición de ácido/base.	2-4mEq/kg hasta 60 mEq
Cloruro	2-3 mEq/kg.	2-3 mEq/kg.
Magnesio	0.25-0.5 mEq/kg.	0.25-0.5 mEq/kg. hasta 8-16mEq/kg.
Gluconato de Ca.	200-600mg/kg. (0.5-2mEq/kg.)	100-200mg/kg.
Fosfato elemental	1-2 mMol/kg.	0.5-2.0 mMol/kg. hasta 20-30 mMol.

1mMol de fosfato = 31mg de fosfato.

La mayor función de sodio y cloruro es de regulación osmótica.

El potasio es indispensable para incorporar glucosa a la célula y adicionalmente se requieren 3 mEq de potasio por cada gramo de nitrógeno administrado.

El cloruro, acetato así como el fosfato, son aniones utilizados para balancear los cationes sodio y potasio.

El fosfato es requerido para la formación de energía como las enzimas ATP y ADP.

Además juega un papel importante en el metabolismo y mineralización de los huesos.

El Gluconato de Calcio es la sal recomendada para la preparación de soluciones nutricionales parenterales y se debe considerar que 100mg de gluconato de calcio contiene 9mg (0.47mEq) de calcio elemental, debido a que cantidades muy grandes de calcio y fósforo se precipitan en la solución de nutrición, por lo tanto se debe tener precaución de no exceder la proporción usual de calcio elemental.

El fosfato que oscila entre 1.1 y 2.0. Este nivel depende de la concentración de aminoácidos, que altera significativamente el pH de la solución, de la temperatura (el calor afecta adversamente la solubilidad), las emulsiones lipídica (aumentan el pH), el tipo de sal de calcio usado, y el orden de mezclado de la Nutrición Parenteral.

Para evitar la precipitación que ocurre en las soluciones cuando no se mantienen las proporciones adecuadas entre el calcio y el fosfato, y hasta 400mg/100ml de calcio es compatible con 62mg/100ml de fosfato.

1.4.7. ELEMENTOS TRAZAS.

Estos son añadidos a la solución basados en el peso y volumen total (0.5ml/kg/semana para infantes en termino corto Nutrición Parenteral Total y 0.5ml/kg/día para termino largo Nutrición Parenteral Total), cantidades incrementadas de zinc (1-2mg/día) son a menudo dados para ayudar a promover la salud en pacientes que requieren cirugía gastrointestinal o estado catabólico agudo.

Zinc y cobre son componentes esenciales en un número de metaloenzima.

Deficiencia de cromo en infantes mal nutridos es asociado con intolerancia de glucosa y mal crecimiento. Zinc y cromo son excretados renalmente, mientras que manganeso y cobre son excretados a través del tracto biliar.

Se debe tener precaución cuando se administran elementos traza intravenoso, puesto que el mecanismo regulatorio de la mucosa intestinal es evitado.

Otro elemento traza considerado en nutrición Parenteral incluye selenio, su deficiencia ha sido asociada con síntomas de dolor de músculo y sensibilidad, mío cardiopatía y un aumento frecuente de fragilidad de células sanguíneas rojas, y algunos tipos de cáncer.

1.4.8. VITAMINAS.

El suplemento vitamínico es necesario para la apropiada mineralización del hueso, función enzimática, y la integridad de las membranas mucosas y piel durante el desarrollo.

Los requerimientos de dosis intravenosa no han sido definitivamente establecidos.

Se recomienda MVI-pediátrico, para infantes pretermino debe ser 2ml/kg/día, (2/3 de un vial/día para infantes menores de 3kg, y 1 vial/día para infantes de 3kg-11años), y MVI-12 no contiene vitamina K, por lo que tiene que ser administrada adicionalmente en la solución de Nutrición Parenteral o semanalmente intramuscular.

Las vitaminas A, D, y E solubles en lípidos son solubilizados en agua para permitir su administración intravenosa.

El retinol acetato puede adherirse a la bolsa plástica I.V. y al tubo de administración, y a menudo no es adecuadamente adquirido por el paciente.

Algunos de las vitaminas (particularmente vitaminas A, D y riboflavina) son sensibles a la luz; sin embargo la descomposición durante un período de 24 horas probablemente no es significativa.

La excreción rápida de las vitaminas solubles en agua (B y C) puede ocurrir cuando las vitaminas son inyectadas rápidamente dentro de una vena, pero probablemente no es un problema con la administración intravenosa en 24 horas.

1.5. COMPOSICIÓN TEORICA DE MEZCLAS DE NUTRICION PARENTERAL CON SU EQUIVALENTE CALORICO-PROTEICO.

Lípidos Intravenosos.

Debido a su alta densidad calórica, soluciones grasas intravenosas, proveen una porción significativa de necesidades calóricas diarias. Debido a que las emulsiones grasas carecen de actividad osmótica, concentraciones al 10% y 20% pueden administrarse por venas periféricas, por períodos prolongados, sin causar irritaciones venosas. Para la preparación de mezclas de nutrición parenteral se cuentan con los productos Liposyn II 20% y Lipofundin, este último hecho a base de aceite de soya, un componente graso bien tolerado, es emulsificado con fosfátidos fraccionados de soya en base acuosa.

Las partículas grasas resultantes semejan a las que están normalmente presentes en los quilomicrones.

Cada 100 ml. de emulsión contienen:

Aceite de soya	50.0 g
Triglicéridos de cadena media (MCT)	50.0 g
Lecitina de huevo	12.0 g
Glicerol	25.0 g
Agua para preparaciones Inyectables c.s.p.	1000 ml

Valor calórico 4430 kj/lt. = 1058 kcal/lt.

Osmolaridad aproximada 345 mosm/lt.

Aminoácidos Intravenosos.

Las mezclas de aminoácidos disponibles comercialmente contienen L-aminoácidos cristalinos en forma pura, los cuales pueden ser utilizados de inmediato por el organismo para síntesis proteica.

Además de los 8 aminoácidos esenciales incluyen arginina e histidina, los cuales son esenciales para el crecimiento de organismos jóvenes.

Los aminoácidos esenciales y no esenciales deben estar equilibrados en calidad y cantidad; sin embargo los preparados en el mercado presentan grandes variaciones en su fórmula.

Para la preparación de mezclas de Nutrición Parenteral se cuenta con el producto TrophAmine 6% cuya composición es:

Cada 100ml contienen:

Isoleucina		0.49 g
Leucina		0.84 g
Lisina		0.49 g
Metionina		0.20 g
Fenilalamina		0.29 g
Treonina		0.25 g.
Triptófano		0.12 g
Valina		0.47 g
Cisteína	<	0.014 g
Histidina		0.29 g
Triosina		0.14 g
Aminoácidos no esenciales.		
Alanina		0.32 g
Arginina		0.73 g
Prolina		0.41 g
Cerina		0.23 g
Glicina		0.22 g
Acido L-aspártico		0.19 g
Acido L-glutámico		0.30 g
Taurina		0.15 g
Metabisulfito de Sodio(antioxidante)	<	0.050 g
Agua para preparaciones inyectables c.s.p.		1000 ml

Electrólitos	<u>mEq/lit.</u>
Sodio	5
Cloruro	<3
Acetato	54.4
PH ajustado con ácido acético glacial	PH = 5.5
Osmolaridad	525mOsmol/lit.
Total aminoácido (g/lit.)	60
Total nitrógeno (g/lit.)	9.3

Multivitaminas Parenterales.

Las vitaminas son agregadas a soluciones intravenosas en la forma de una suspensión multivitaminática pediátrica basadas en recomendaciones del comité consultivo nutricional de la Academia americana de Pediatría.

Para la preparación de mezclas de Nutrición Parenteral Total, el producto disponible es el M.V.I. 12 Pediátrico cuya fórmula es:

Retinol (vit. A)	2000	UI
Colecalciferol (vit. D3)	200	UI
Acetato de L-Alfatocoferol (vit. E)	7.0	UI
Fitomenadiona (vit. K1)	0.2	mg
Nicotinamida (Niacinamida)	17.0	mg
5-Fosfato sódico riboflavina (vit. B2)	1.4	mg
Clorhidrato de Piridoxina (vit. B6)	1.0	mg

Dexpanthenol (ácido pantotenoico)	5.0 mg
Clorhidrato de Tiamina (vit. B1)	1.2 mg
Acido ascórbico (vit. C)	80.0 mg
Biotina	0.02 mg
Cianocobalamina (vit. B12)	0.001 mg
Acido fólico	0.140 mg
Agua inyectable	5.0 ml

Oligoelementos Endovenosos.

Los elementos trazas son añadidos a la solución basadas en el peso y volumen total de la mezcla.

No se dispone de un producto especial para paciente pediátrico en el mercado nacional por lo que se utiliza Tracefusin frasco ampula con 20ml.

Cada frasco ampula proporciona en electrolitos:

Zinc	0.144 mEq
Cobre	0.0271 mEq
Magnesio	0.0902 mEq
Sodio	4.5493 mEq
Sulfato	0.1172 mEq
Yodo	0.0017 mEq
Flúor	0.0666 mEq
Cloro	0.7223 mEq

Otros componentes de mezclas de Nutrición Parenteral son:

Dextrosa al 50% en agua estéril.

Agua para inyectable en frasco de 1000ml.

Cloruro de sodio al 20% ampolla de 10ml.

Cloruro de potasio 20meq/10 ml. ampolla de 10ml.

Gluconato de calcio 10% ampolla de 10ml.

Sulfato de magnesio 50% = 40.6mEq ampolla de 10ml.

1.6. ASPECTOS CLINICOS.

El empleo de la nutrición parenteral se hace necesaria cuando la alimentación por vía oral es: imposible, insuficiente o impráctica en el paciente por diferentes patologías o procesos médico quirúrgicos. Sin embargo, uno de los principales objetivos en la alimentación intravenosa para el paciente pediátrico es proporcionarle los requerimientos proteicos y calóricos necesarios para suplir las necesidades de crecimiento y desarrollo. En este sentido al considerar como soporte clínico la nutrición parenteral es importante diferenciar dos elementos: Técnica de infusión y datos de laboratorio.

1.6.1. TECNICAS DE INFUSIÓN.

La nutrición parenteral puede administrarse por vena central o periférica. El objetivo de ambas técnicas es corregir o aminorar los signos, síntomas o secuelas de la mal nutrición.

La selección de la vía depende de los siguientes factores:

- a- Osmolaridad de las soluciones.
- b- Estado nutricional del paciente.

- c- Necesidades calóricas.
- d- Disponibilidad de soluciones.
- e- Duración de terapia.

1.6.1.1. Nutrición Parenteral Periférica, Indicaciones y Complicaciones.

La alimentación periférica o Nutrición Parenteral Periférica (NPP) se refiere a la administración de agua, electrolitos, proteínas y otros sustratos calóricos por una vena periférica del paciente.

Esta vía es la de elección en el paciente pediátrico debido a que implica un acceso más fácil y de menor riesgo; sin embargo, uno de los principales problemas para su empleo es la osmolaridad llevada de las soluciones, lo que se presenta cuando el paciente por su patología de base, estado nutricional previo o por el tiempo prolongado de inanición, presenta demandas calóricas elevadas, las que únicamente pueden suplirse mediante la inyección de soluciones con osmolaridades altas que no pueden administrarse por vía periférica.

La máxima cantidad de dextrosa y aminoácidos que pueden ser administrados por vena periférica son respectivamente 12.5% y 2.0%, utilizando una restricción de volumen de 150 ml/kg/día y un máximo de lípidos de 3 g/kg/día, a máxima cantidad de calorías de origen no proteico en alimentación parenteral que se puede dar a un infante por vía periférica es de 88 cal/kg/día.

En general no se recomienda soluciones con osmolaridad mayores 600 mOs/L porque producen flebitis; cuando son de 900 mOsm/Lt o más, ésta es severa y puede producir necrosis que termina en amputaciones.

Aunque es difícil conseguir un soporte nutricional total sólo mediante la NPP, puede hacerse en algunas situaciones, como en enfermos sometidos a un mínimo stress y que tienen un gasto energético relativamente bajo, evitando así la mal nutrición y obteniendo un balance positivo de nitrógeno.

Indicaciones Para Nutrición Parenteral Periférica:

- Período de administración menor de 2 semanas.
- Existencia de una vena periférica accesible.
- No restricción de líquidos.
- Estado nutricional aceptable.
- Cuando se utiliza como complemento a la vía oral.

Complicaciones:

Flebitis y trombosis venosas que son causadas por una selección inapropiada de las soluciones que contienen osmolaridades por encima del nivel tolerable, lo que genera cambios muy frecuentes en el sitio de venopunción.

Sin embargo, en la NPP no se han descrito complicaciones cuando se realiza con manejos adecuados.

1.6.1.2. Nutrición Parenteral Central, Indicaciones, Seguimiento al paciente y

Complicaciones.

El término Nutrición Parenteral Central (NPC) es análogo al de Nutrición Parenteral Total (NPT) y se refiere a la provisión diaria de todos los nutrientes necesarios administrados directamente en el sistema venoso central; esta técnica requiere la administración de soluciones hipertónicas de dextrosa y proteínas a través de mencionado sistema, habitualmente en la vena subclavia. La cateterización venosa central se recomienda siempre que las osmolaridades de las soluciones sean mayores de 800 mOsm o la concentración de dextrosa sea mayor de 12.5% y se requiera una terapia de tiempo prolongado debido al estado metabólico y/o nutricional del paciente, esto evitará las flebitis y trombosis venosas.

Los niños que pesan menos de 10 Kg. tiene venas subclavias muy pequeñas y la cateterización por punción percutánea es difícil y peligrosa por lo que se recomienda realizarla como procedimiento quirúrgico cateterizado la vena yugular interna o externa. En niños mayores se recomienda el empleo de catéteres centrales colocados por un experto.

La NPC nunca debe suspenderse bruscamente, en caso de urgencia, se colocará en reemplazo una dextrosa al 10% con el fin de obtener un flujo mínimo de glucosa y de líquidos.

Las soluciones pueden contener aminoácidos hasta el 10% y dextrosas hasta el 70% siempre y cuando el niño lo tolere (considerando su edad y estado nutricional), adicionándole electrolitos, vitaminas y minerales, dependiendo de sus requerimientos.

Indicaciones Para Nutrición Parenteral Central.

- Soporte nutricional mayor de dos semanas.

- Paciente nutricionalmente depletado.
- Paciente con restricción de líquidos (enfermedad pulmonar cardiaca y renal).
- Requerimientos metabólicos aumentados.
- Nutrición Parenteral en el hogar.

Seguimiento al Paciente.

Es importante el seguimiento del paciente, el cual comienza con una evaluación nutricional mediante parámetros antropométricos, bioquímicos, inmunológicos, historia nutricional y funcionamiento del tracto gastrointestinal. El diagnóstico nutricional será un punto de partida y constituye la base para evaluar los efectos de la terapia y el cálculo de las necesidades nutricionales. Debido a que el paciente que se encuentra con soporte nutricional parenteral, total o parcial requiere de un manejo delicado y cuidadoso, se debe tener en cuenta diariamente una evaluación de la evolución clínica, del balance de líquidos, del balance nutricional y un seguimiento metabólico a través de los exámenes de laboratorio. Estos últimos son indicados antes de comenzar la terapia nutricional y varían según las condiciones clínico patológicas. (Ver Anexo 9). Se debe vigilar cualquier proceso de infección para detectarlo a tiempo y prevenir su evolución mediante el control de signos vitales, observación clínica, glicemia, recuento de glóbulos blancos total y diferencial. Se debe tener presente que la hiperglicemia puede ser el primer signo de infección por lo que nunca se debe suspender totalmente la infusión.

Complicaciones:

Las complicaciones de la NPC pueden dividirse en 3 grupos: Técnicas o Mecánicas, Metabólicas e Infecciosas.

Complicaciones Técnicas:

Están relacionadas principalmente con la colocación del catéter venoso central.

COMPLICACION	COMENTARIOS
Pneumotórax	Esta complicación es más frecuente en pacientes caquéticos y deshidratados. La canalización del sistema venoso central puede facilitarse si previamente se rehidrata al enfermo por una vía periférica.
Laceración de la arteria subclavia	La laceración de esta arteria puede dar lugar a la formación de un hematoma.
Hematoma mediastínico	Se presenta más frecuentemente en enfermos con alteración de la coagulación. En los casos mas graves puede haber compresión mediastínica con el consiguiente compromiso hemodinámico. Es conveniente obtener un estudio de coagulación en todos los enfermos en los que se va a insertar un catéter central.
Traumatismos nerviosos	Pueden presentarse en el plexo braquial o en algunas de sus ramas cuando se intenta canalizar la subclavia por vía intraclavicular . También se puede dañar los nervios frénicos, vagos y recurrentes laríngeos al canular la yugular interna.
Hemotórax	Se presenta cuando el catéter perfora la vena subclavia, pasando el líquido de la fórmula de alimentación al espacio pleural.
Derrame pleural	Pueden ser bilaterales, y suelen producir fiebre, taquicardia, taquipnea y dolor torácico anterior.
Laceración del conducto torácico	Se presente con más frecuencia en Paciente con una obturación linfática.
Embolismo gaseoso	Puede originarse antes de que el catéter se introduzca a través del dilatador o después de retirar el catéter si el trayecto a través de los tejidos permanece abierto. El paciente presenta insuficiencia respiratoria, dolor torácico, taquipnea, cianosis, hipotensión. Debe tratarse poniendo al paciente en decúbito lateral izquierdo, y administrando oxígeno al 100%.
Embolización del catéter	Es una complicación infrecuente , sucede cuando el extremo afilado de la aguja de canalización corta el catéter .El extremo del catéter migra al pulmón , desde donde con frecuencia tiene que ser extraído por hemodinamistas con control fluoroscópico.
Migración del catéter intravenosos	Rara vez sucede que el catéter erosiona un bronquio y penetra en la aurícula derecha o en otra estructura venosa
Trombosis de la vena subclavia	Se presenta con inflamación en la base del cuello o la parte superior del brazo, aumento de la presión venosa en el brazo o en la mano, y retraso en el vaciamiento de las venas superficiales de la mano. Se recomienda retirar el catéter lo antes posible. En el caso de que sea necesario puede insertarse otro catéter en el lado opuesto.
Embolismo pulmonar	Se describe como consecuencia de la trombosis de la vena subclavia. El tratamiento es anticoagulante a largo plazo.
Trombosis séptica	Puede ser mortal y requiere la retirada inmediata del catéter e instauración del tratamiento anticoagulante y antibiótico.
Arritmias transitorias	Usualmente ocurre durante la inserción del catéter . Puede requerir reposición del catéter.
Desprendimiento de piel debido a infiltración de infusión venosa periférica	Presenta inflamación de sitio periférico IV con decoloración de la piel alrededor del sitio, inmediatamente remover vía IV, cubrir el sitio con vendas estériles, sitio IV deberá ser observado a intervalos regulares.

Complicaciones Metabólicas.

Complicaciones	Causa/Manifestación	Tratamiento
Desequilibrio ácido-base	Usualmente acidosis metabólica relacionado con los aminoácidos y/o cantidad de Cystenia en la solución de N.P. (asociado con hipercloremia)	? Acetato ? Cloruro ? Aminoácido ? Cysteína
Azotemia	Exceso de aminoácido.	? Aminoácidos
Hiperamonemia	Puede presentarse con letargo, apnea, vómitos y convulsiones.	? Nitrógeno (aminoácidos) Enzimas del hígado y tiempo de protombina
Hiperglicemia	Exceso de administración de glucosa o inhabilidad de controlar cantidades grandes de glucosa, puede presentarse como hiperosmolaridad, diuresis osmótica.	? La velocidad del flujo, o concentración de glucosa; poner o aumentar la insulina.
Hipoglicemia	Brusca interrupción del NPC o exceso de insulina; puede presentarse con convulsiones.	? Suspender TPN despacio; o discontinuar la insulina
Hiperlipidemia	Incapacidad para manejar la carga de grasa; puede conducir un síndrome de sobrecarga grasa (fiebre, shock, leucocitosis, esplenomegalia), difusión pulmonaria pobre.	? grasa IV para mantener triglicéridos menor de 150 mg/dl. Y colesterol menor de 250mg/dl.; añadir heparina a la línea.
Deficiencia de ácidos grasos esenciales	Puede presentarse como dermatitis descamativa, anemia hemolítica, trombocitopenia, crecimiento malogrado, pérdida del cabello	Dar por lo menos 0.5 g/ kg/ día (2-5% de calorías totales) como grasa IV
Colestasis; ictericia Colestática	Elevación directa de la bilirrubina ante SGOT, SGPT o GGT; puede progresar para daño del hígado.	Mantener caloría no proteica: razón de proteína de 25-40 y evitar administración excesiva de glucosa.
Hipocalcemia	Debido a la inadecuada administración; Puede presentarse como irritabilidad neuromuscular, arritmias cardíacas, raquitis, convulsiones, disminución calcio sérico.	? Ca en solución de N.P (si es compatible)
Hipercalcemia	Debido a exceso de administración de Ca o deficiencia de fósforo; puede Presentarse como arritmias cardíacas, fleo paralítico, cálculos renales, aumento Ca sérico.	Inyectar fósforo directo intra-Venoso
Hipofosfatemia	Debido a inadecuada administración, mal nutrición, crecimiento rápido; puede presentarse como leucocitos, disfunción respiratoria, miocárdica, hemólisis, disfunción del sistema nervioso central, raquitis, cálculos renales, infección.	? Administración de fósforo (hiperfosfatemia no es común).
Hipomagnesemia	Debido a mal nutrición, diarrea crónica; puede presentarse como entumecimiento, fleo paralítico.	? Administración de magnesio (rara hipermagnesemia)

Complicaciones Infecciosas:

La sepsis es la mayor complicación de la N.P.C. en niños.

Los organismos pueden entrar a la circulación a través de la corriente sanguínea, provenientes del catéter o de las soluciones.

La sepsis a partir del catéter se define como un episodio de sepsis clínica y requiere la retirada del catéter; su diagnóstico se confirma con hemocultivos positivos (obtenidos a partir de sangre extraída por el catéter y comparados con los obtenidos a partir de sangre periférica) y el cultivo positivo del extremo del catéter.

Los agentes causantes son típicamente de origen bacteriano, en general organismos cutáneos y gran positivos como el *Staphilococcus aureus* y el *S. albus*.

También pueden encontrarse infecciones por hongos.

Parece ser que entre más tiempo se prolongue la Nutrición Parenteral Central, mayor posibilidad de infección existe.

1.7. PREPARACION ASEPTICA DE NUTRICION PARENTERAL.

Debido a los cuidados que se requieren durante el proceso de elaboración de Nutrición Parenteral para obtener un producto estable, inocuo, eficaz y de alta calidad, es necesario identificar tres factores:

- Riesgo de incompatibilidad.
- Tiempo invertido en la preparación de la Nutrición Parenteral.
- Personal responsable.

El procedimiento de mezclar electrolitos y aditivos requiere considerar aspectos físico-químicos de los componentes de la mezcla, de los diluyentes o excipientes y sus correspondientes cálculos, lo cual es una operación farmacéutica crítica, ya que la concentración de los medicamentos puede afectar la respuesta fisiológica y la estabilidad del producto.

El riesgo de incompatibilidad es un factor a tomar en cuenta, ya que la mayoría de las prescripciones para uso endovenoso requieren mezclarse, por lo que pueden ocurrir posibles reacciones de formación de complejos que se manifiestan con formación de precipitados, cambios de color, rompimiento de emulsiones, etc.

También es importante tener presente el tiempo total requerido para la preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral, ya que dentro del hospital todo el personal tiene asignadas responsabilidades que atañen a su profesión.

Por lo que la preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral es responsabilidad del servicio de Farmacia; contando para ello con profesionales Químico-Farmacéuticos asignados para realizar dicho procedimiento, utilizando métodos adecuados con los cuales se minimiza el tiempo de preparación.

1.7.1. AREA DE PREPARACION PARA MEZCLAS PARENTERALES.

Otro punto de gran importancia lo constituye la justificación de un área asignada para la preparación aséptica de las mezclas de nutrición parenteral, lo cual se logra con un ambiente controlado.

Los factores que contribuyen a aumentar los niveles de bacterias transportados por el aire en el ambiente hospitalario son:

- La ventilación
- El mantenimiento del aseo
- La circulación de personas.

Sin embargo, estos factores pueden ser controlados asignando una área aislada, en un ambiente aséptico con aire filtrado en una Cabina de Flujo Laminar (CFL).

La estación de enfermería o los quirófanos no dan esta seguridad y exponen al paciente a adquirir una infección hospitalaria por la administración de estos preparados contaminados, situación que agrava el estado clínico del paciente, pudiéndolo llevar hasta la muerte.⁴

Área de Preparación.

El área de preparación de mezclas de Nutrición Parenteral en el hospital debe concebirse como una unidad con un ambiente controlado y una correcta técnica de manipulación, por lo que debe reunir las siguientes normas generales dadas por la Asociación Española de Farmacia Hospitalaria:

- Estar lo más aislado posible del resto del Servicio de Farmacia (SF) o de cualquier otra zona de trabajo (con dedicación exclusiva a la preparación de medicamentos estériles con técnica aséptica).
- Mantener la dirección del flujo de trabajo.
- Evitar las corrientes de aire procedentes de ventanas o puertas, lo ideal es que no existan ventanas, y de existir deben estar condenadas, la puerta debe estar cerrada en

⁴ Wertheiner, Daniel. "Manual para la Administración de Farmacia Hospitalaria", Organización Panamericana de la Salud, 1989, Washington D.C. pag. 243.

todo momento, opuesta a la Cabina de Flujo Laminar (CFL), y deberá abrir hacia la derecha o hacia la izquierda en relación con la dirección del trabajo. En caso de que exista aire acondicionado, debe estar previsto de filtros adecuados o independizado de la red general. Funcionará únicamente cuando esté desconectada la Cabina Flujo Laminar y en cualquier caso se desconectará media hora antes de poner en funcionamiento la misma.

- La habitación del almacén debe estar cerca de la Unidad Nutrición Parenteral para obtener el material necesario con comodidad.
- Se evitará el excesivo tráfico de personas en el interior de la Unidad de Nutrición Parenteral (UNP). No es conveniente que existan más de dos operadores en la misma.
- Todos los muebles, gabinetes y mostradores deben de estar empotrados en las paredes para evitar espacios muertos por debajo y por encima.
- El material de revestimiento de paredes y suelo debe ser lo más liso y lavable posible (suelo revestido de material plástico y paredes de pintura lacado, mesas de acero inoxidable o fórmica), cuando sea posible, las esquinas deben ser curvas especialmente donde se juntas las paredes y el suelo para evitar la acumulación de polvo.

El área de preparación de mezclas de Nutrición Parenteral debe de contar con:

- Almacenamiento de materiales.
- Lavado de manos.
- Preparación aséptica.
- Revisión de producto terminado.

El área de almacenamiento de materiales debe contar con mobiliario como estantes, gabinetes en los que se almacenan los medicamentos, soluciones y materiales (jeringas, agujas, etc.) que se usan en el proceso de producción.

La estación de lavado de manos debe estar separada del área de llenado aséptico debido a que los lavamanos y desagües son fuente potencial de contaminación, también deben colocarse armarios y gabinetes conteniendo la ropa estéril, guantes, mascarillas, etc. requeridos para el trabajo en la estación de llenado.

En el área de preparación aséptica se encuentra la cabina de Flujo Laminar Vertical y es aquí donde se realiza la preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral, las cuales una vez revisadas son dispensadas o refrigeradas. Esta última debe contar con carros de despacho y unidad de refrigeración.

1.7.2. EQUIPO Y SUMINISTROS.

- Cabina de Flujo Laminar.
- Unidad de refrigeración.
- Sistema de iluminación.
- Estantes, mesa, silla.
- Lavabo con dispositivo para lavado de manos.

El equipo más grande que se requiere es la cabina de flujo laminar y la unidad de refrigeración.

La instalación de lámparas ultravioleta germicida es optativa.

En el área debe de haber un lavamanos con manubrios que se operen con el codo, estanterías, recipientes para desechos, escritorio y sistema de intercomunicación.

Las cubiertas de mesas y mostradores se recomienda que sean de acero inoxidable y no de fórmica, porque la goma o el sellador con que éstos últimos se adhieren pueden ser una fuente potencial de contaminación.

La cabina de flujo laminar es la pieza de equipo más importante del área, debido a que ha sido diseñada para reducir la posibilidad de contaminación de las mezclas intravenosas causadas por microorganismos presentes en el aire.

Flujo laminar se define como: “Flujo de aire en el cual todas las redes de una determinada corriente se mueven a una velocidad uniforme, siguiendo las líneas paralelas del flujo con una mínima de turbulencia.”⁵

La velocidad de flujo del aire debe ser mantenido en 27.5 m/min. con una uniformidad de 20% a través de toda el área de trabajo, para evitar el ingresos a la Cabina de Flujo Laminar de partículas o microorganismos presentes en el ambiente.

La cabina de flujo laminar debe producir un ambiente de aire limpio que alcance los patrones de clase cien. El requisito para que los patrones sean de clase cien es que los filtros no permitan el paso de más de cien partículas mayores de 0.5 micras por pie cúbico y ninguno mayor de 5.0 micras.

En las salas se puede instalar tres tipos de flujos:

- El vertical
- El horizontal
- El mixto.

La cabina de flujo laminar con que se cuenta en el área de preparación de Nutrición Parenteral es de tipo Vertical clase II tipo B2.

⁵ Curso Regional de Administración de Farmacia Hospitalaria, Módulo 13, Administración de Servicios Clínicos Farmacéutico, Costa Rica, 1992, pag. 4.

La obtención de un aire prácticamente estéril se debe al empleo de filtros absolutos HEPA (High Efficiency Particulate Air) que son los filtros finales de un sistema que comienza con los prefiltros y se define como “la superficie filtrante con una efectividad de retención del 99.97% de las partículas iguales o mayores de 0.3 micras.

Hay que recordar siempre que el aire más limpio en la zona de trabajo es aquel que está más próximo al filtro HEPA.

Algunas cabinas disponen de luz ultravioleta en la parte superior, irradiando hacia la parte anterior de la mesa de trabajo, sin embargo, sólo deben ser encendidas cuando no está trabajando el personal, ya que son muy irritantes para la piel y aún más para los ojos.

Cualquier obstáculo interpuesto al flujo de aire producirá una turbulencia en proporción al tamaño del objeto, lo que puede producir un rebote hacia atrás del flujo de aire laminar; para evitar esto la preparación aséptica debe realizarse en un área de 8 pulgadas dentro de la cubierta. No es apropiado realizar trabajos por delante de la línea de 15 cm. o margen de seguridad con el fin de disminuir la incidencia de contaminación por barrido posterior.

Hay que tener en cuenta que en una Cámara de Flujo Laminar, el operador debe trabajar detrás de los objetos alojados en la misma.

El refrigerador debe ser considerado como parte del área de producción para el almacenamiento de las mezclas de Nutrición Parenteral que no son dispensadas en el momento de su preparación. Es recomendable un refrigerador con puertas de vidrio claro y dotados de termómetro.

1.7.3. VESTUARIO DE TRABAJO EN UNA CABINA DE FLUJO LAMINAR.

Es necesario el uso de una máscara, y que el sistema apropiado de trabajo consiste en la utilización de un gorro limpio y un gabachón estéril que no desprenda hilos, y ajustado a las muñecas. Antes de ponerse el gabachón estéril, el operador debe lavarse las manos y brazos hasta el codo con un detergente desinfectante, fijándose atentamente en las uñas.

1.7.4. SECUENCIA DE TRABAJO EN UNA CABINA DE FLUJO LAMINAR.

Las secuencias para trabajar en una Cámara de Flujo Laminar quedan reflejadas a continuación:

1. Se encenderá la cabina 15-30 minutos antes de iniciar la preparación de las mezclas.
2. El operador se quitará la ropa que utiliza normalmente en la farmacia y todos los anillos, reloj y otros adornos de manos y muñecas.
3. El operador se lavará las uñas, manos y brazos hasta el codo con jabón germicida, agua, y cepillo apropiado.
4. El operador se pondrá un gorro limpio, una mascarilla, guantes estériles, zapateras y un gabachón estéril hasta la rodilla que no desprenda hilos, por ejemplo de fibra sintética.
5. Se limpiarán con un paño limpio que no desprenda hilos y humedecido con un desinfectante (por ejemplo alcohol 70%) todas las superficies de la cabina excepto la rejilla protectora del filtro HEPA comenzando por los paneles laterales.
6. Reunir todo el material necesario para una o más preparaciones, inspeccionar cuidadosamente para estar seguros de que no poseen ningún defecto.
7. Todo material que se introduzca en la cabina debe ser previamente descontaminada su superficie externa con un desinfectante de superficies como alcohol al 70%.

8. Introducir todo el material estéril protegiendo adecuadamente los sitios críticos (Por ejemplo: las cubiertas protectoras sobre las agujas, conexiones LUER, etc.).
9. Disponer adecuadamente todo el material dentro de la cabina, colocándolo en las partes laterales, dejando el área central libre para realizar las manipulaciones.
10. Una vez introducido y colocado el material, se recomienda esperar 2 ó 3 minutos antes de empezar a trabajar, para que el flujo laminar purifique la posible contaminación transportada del exterior a la zona de trabajo.
11. Las operaciones se llevarán a cabo dentro del margen de seguridad (15 cm. hacia dentro de la cabina), en el centro del área de trabajo, teniendo la seguridad de que no exista ningún objeto interpuesto entre el flujo de aire procedente del filtro HEPA y los sitios críticos.
12. Se deberá limpiar con un paño impregnado con solución desinfectante todas las superficies de los tapones de viales y botellas y cuellos de las ampollas, antes de introducir las agujas.
13. Preparar los productos lo más rápido posible, pero con el cuidado necesario para mantener un medio aséptico.
14. Evitar la proyección de líquidos sobre el filtro HEPA, apuntando hacia otra dirección cuando se abran las ampolletas o se ajuste el volumen de las jeringas.
15. Inspeccionar el producto acabado para la detección de posibles incompatibilidades o degradaciones.
16. Al finalizar el trabajo, limpiar de nuevo la superficie de trabajo y paneles laterales con alcohol 70%.

Otros equipos que se usan en las áreas de Nutrición Parenteral son carros de distribución de acero inoxidable y estantería.

El material y soluciones utilizados son los siguientes:

Disoluciones Asépticas:

- Alcohol 70%
- Disolución de Clorhexidina (0.5%)
- Disolución de Povidona Yodada (1%)
- Solución jabonosa antiséptica para lavado de uñas y manos.

Material estéril de un sólo uso:

- Agujas de tipo LUER LOCK de distinto calibre.
- Jeringas: simples de varias capacidades, preferentemente LUER LOCK.
- Bolsas estériles de etilvinil acetato (E.V.A.) de 0.5 Lt. y 1.0 Lt.

Material complementario:

- Guantes desechables.
- Cepillo quirúrgico.
- Campos estériles.
- Zapateras.
- Gasas.
- Pinzas.

- Tijeras de punta roma.
- Mascarilla.

1.7.5. CONTROL DEL PROCESO ASEPTICO EN AMBIENTE DE AREA Y CABINA Y MEZCLAS DE NUTRICION PARENTERAL.

1.7.5.1. Control del proceso aséptico en ambiente de área y cabina.

Cuando se trabaja en un área aséptica, las manipulaciones se realizan en un ambiente que no es nunca absolutamente estéril, y el producto puede ser fácilmente contaminado por microorganismos del ambiente, los cuales proceden fundamentalmente de los operadores del área aséptica, siendo el ambiente y personal las fuentes más importantes de contaminación. La mayoría de los microorganismos localizados en mezclas intravenosas proceden de la piel del operador: *Corynebacterium*, *E. Cloacae*, *S-Aureus*, *Pseudomonas*.

Por todo ello, es necesario mantener las condiciones asépticas mediante un control microbiológico periódico, tanto del ambiente y cabina de flujo laminar como de las mezclas de Nutrición Parenteral preparadas en ella.

El control microbiológico del área está dividido en:

- Control de contaminación ambiental.
- Control de contaminación de superficies.

Control de Contaminación Ambiental.

Análisis cualitativo se realiza en Placas de Petri las cuales se colocan durante 20 ó 30 minutos en distintos lugares del área aséptica, incluyendo, pero no limitándose a: Dentro de la cabina de flujo laminar; cerca de la puerta de entrada y en zonas de mucha circulación de personal.

Dentro de la Cabina de Flujo Laminar:

- A 5 cm. del borde más externo y en la zona superior situada sobre este borde, para controlar los microorganismos del aire que contaminan la parte más externa de la cabina, y los procedentes del operador.
- A 0.5 cm. de la rejilla de salida del aire en posición vertical.

Cerca de la puerta de entrada.

En una esquina de las cuatro que conforman el área de preparación, la cual será escogida arbitrariamente.

En una zona de mucha circulación de personal como ejemplo: por encontrarse el área dentro del Servicio de Sala de Operaciones en la cual se encuentra una cantidad considerable de personal laborando y movilizándose en el pasillo de la entrada al área de Nutrición Parenteral .

Las Placas de Petri plástico no son recomendables a causa de cargas estáticas que reducen la eficacia del proceso.

Posteriormente se incuban las placas para detectar posible crecimiento de microorganismos.

Estas placas se utilizan mucho por ser un método simple y barato para muestrear la contaminación ambiental, pero proporciona muy poca información acerca del nivel de contaminación microbiológico en el aire, su mayor utilidad es la de marcar tendencias en la evolución de la contaminación.

Análisis Cuantitativo.

Se utilizan cuatro métodos para realizar análisis cuantitativo.

1. Sistema SAS.
2. Slit to agar.
3. Biotest centrifugal.
4. Filtración a través de membranas.

1. En el Sistema SAS (Surface Air System), el aire del ambiente a examinar es aspirado a través de una superficie perforada a una velocidad preestablecida y durante un tiempo determinado para lanzarlo sobre una caja de Petri (contact Plate) que contiene un medio específico para los microorganismos que desean investigar. Al final del muestreo, la placa se incubará durante 24-48 horas a 37°, procediendo al conteo de las colonias. El hecho de que el flujo de aire y el tiempo de muestreo sean conocidos permite calcular el número de microorganismos por unidad de volumen. Llevando este valor a los índices de aceptabilidad predeterminados, estaremos en condiciones de emitir un juicio sobre las condiciones de higiene microbiológica del ambiente controlado. Hay que tener en cuenta que factores como la humedad, temperaturas, presión, carga electrostática del aire y de las superficies, el número y tipo de puertas y ventanas, el tipo de suelo, techo y paredes, determinan de una forma crucial la captura de los microorganismos presentes en el aire. Una vez más, la comparación entre los resultados propios y los de otros no tienen nunca valor absoluto.
2. El método “Slit to agar” consiste en una medida del volumen de aire que pasa a través de seis discos con tamaño de peso decreciente y con agar nutriente.

3. El “Biotest centrifugal” mide el volumen de aire que por medio de una fuerza centrífuga es llenado sobre agar nutriente.

4. La técnica de filtración a través de membrana consiste en pasar una muestra de aire a través de un filtro de membrana estéril en el que son retenidos los microorganismos.

Dicho filtro se lava con líquido estéril adecuado para eliminar posibles inhibidores, y posteriormente se cultiva la membrana filtrante. Este procedimiento de lavado puede causar pérdida de algunos microorganismos y disminuir la sensibilidad del ensayo.

Control de Contaminación de Superficies.

Esta técnica nos ayudará a determinar:

- Si todas las áreas están siendo limpiadas adecuadamente
- Si los equipos se mantienen de forma apropiada.
- Si se están utilizando las soluciones antisépticas adecuadas y si se están cambiando con la suficiente frecuencia.
- Si el personal está siguiendo el procedimiento establecido.
- Si aumenta la incidencia de ciertos microorganismos.
- Si es necesario modificar el programa establecido.

Su fundamento consiste en poner en contacto con la superficie a examinar el medio de cultivo contenido en placas especiales, el cual varía en función de la casa comercial.

- CONTACT PLATES: Medio triptona, glucosa, levadura, y agar en ligero exceso.
- RODAC PLATES (Replicate organism detection and counting): Medio Tripticasa-soya-agar y dos neutralizantes utilizados comúnmente para inactivar los desinfectantes residuales de la superficie muestreada:
 - Lecitina: Para neutralizar los compuestos de amonio cuaternario.
 - Polisorbato 80: Para neutralizar los desinfectantes fenólicos, hexacloroformo, formol (y asociado a lecitina, neutraliza el etanol).

Después de recolectar la muestra se incuban a 35° durante 48 horas.

La recolección de muestras en áreas idénticas antes y después del tratamiento con el desinfectante proporciona datos para evaluar los procedimientos de limpieza empleados.

Para evaluar el grado de contaminación de superficies, es necesario tener en cuenta los límites de aceptabilidad.

“La NASA (National Aeronautics and Space Administration) ha establecido un número máximo de colonias/9dm², que no deberá exceder de 100”.⁶

1.7.5.2. Control del Proceso Aséptico en Mezclas de Nutrición

Parenteral.

- Método de Filtración por Membrana.

Debe mantenerse durante la filtración todas las condiciones de asepsia, trabajar cerca del área del mechero.

⁶ Revista de la Asociación Española de Farmacéutica de Hospitales, Volumen XII, Número 3. Julio/Septiembre de 1988. Artículo Nutrición Parenteral I. Sección de Elaboración Fundamentos Teóricos.

La muestra debe disolverse en un líquido apropiado estéril y la solución resultante se hará pasar a través de la membrana.

Si el producto a ensayar es bactericida o contiene antiséptico, lavar la membrana después de filtrada la muestra con 2 ó 3 porciones de diluyente A, si contiene la lecitina se sustituye diluyente A por B (USP XXI).

Una vez terminada la filtración, cortar la membrana con tijeras estériles en 2 mitades.

Una mitad de la membrana se coloca en el líquido de saboraud e incubar 20-25°C/7 días en igual forma con tioglicolato incubar 30-35° por no menos de 7 días. Utilizar controles positivos y negativos (USP XX).

- Método Directo.

Las cantidades especificadas de las muestras por ensayar, se colocan en tubos grandes conteniendo las porciones indicadas de medios, se mezclan y agitan suavemente. Se incuban a la temperatura conveniente, el tiempo necesario.

Examinar diariamente o cada tercer día la presencia de microorganismos, si hay crecimiento se confirma por examen microscópico, se repite la prueba usando doble número de muestras, si no hay desarrollo microbiano, la muestra satisface las especificaciones de la prueba de esterilidad.

Técnica Aséptica.

La técnica aséptica es indispensable durante la preparación de mezclas parenterales, debido a que impide el ingreso de microorganismos patógenos al preparado intravenoso, ya que estos productos se introducen directamente al torrente sanguíneo por una arteria o vena, sin atravesar las barreras protectoras normales del cuerpo.

La contaminación más frecuente es la producida por las manos del personal que prepara y administra el producto (contaminación por contacto).

En lo que se sugiere que el personal en el área de preparación debe usar:⁷

- Gabachón estéril, para reducir la posibilidad de contaminación proveniente de la calle.
- Gorro para evitar que el cabello y partículas prendidas en él, sean causa de contaminación.
- Mascarilla, evita la contaminación proveniente de la boca cuando habla.
- Guantes, evitan la transmisión de la flora normal de la piel.
- Zapateras

Sin embargo, para minimizar la posibilidad de contaminación, no es suficiente la técnica aséptica en la Cabina de Flujo Laminar, sino también es importante ejercer un control ambiental, lo cual abarca: control de aire del área de trabajo, del personal, equipo, suministros, etc.

⁷ Wertheiner, Daniels. “Manual para la Administración de Farmacia Hospitalaria”, Organización Panamericana de la Salud, 1989, Washinton D.C. pag. 255.

CAPITULO II
METODOLOGÍA

CAPITULO II METODOLOGIA

INVESTIGACION DE CAMPO.

A. TIPO DE ESTUDIO.

El tipo de estudio es de intervención porque se aplica a estudios operacionales, es dirigido a evaluar la eficacia, y efectividad de la preparación de la Nutrición Parenteral.

En base al tiempo es transversal porque estudia un momento dado.

B. UNIVERSO.

Lo constituyó el total de pacientes en los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos Niños (UCIN) y Recién Nacidos Cuidados Intermedios (RNCI) que son 6,210 en tres meses (N).

No. de pacientes	No. de recetas de N.P.
UCIN= 21	7
RNCI= 48	3

C. DISEÑO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se tomó una muestra haciendo uso de un muestreo aleatorio simple; utilizando la siguiente fórmula:

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

Donde:

- n = Tamaño de la muestra.
- Z = Valor crítico correspondiente a un determinado coeficiente de confianza, se encuentra en tablas de distribución normal.
- P = Proporción poblacional de la ocurrencia de un fenómeno.
- Q = Proporción poblacional de la no ocurrencia de un fenómeno.
- N = Tamaño de la población.
- e = Nivel de precisión o error muestral. Es el máximo error a cometer en la investigación.

Cálculos:

a) Determinación del tamaño de la muestra (n).

Datos: Z = 1.96, con un coeficiente de confianza del 95%

P = 15%

Q = 85%

e = 5% (puede ser del 5 al 10%)

N = 6,210 (pacientes)

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.15) (0.85) (6,210)}{(0.05)^2 (6,210-1) + (1.96)^2 (0.15) (0.85)}$$

n = 189.95 ≈ 190

n = 190

b) Diseño muestral.

Se empleó el método del “muestreo aleatorio estratificado proporcional”, que consistió en tomar de los 190 expedientes la muestra proporcional de cada mes.

Mes	No. Exp.	Cálculo	Muestra Por Mes
1	2,070	$2,070/6,210 \times 190$	63
2	2,070	$2,070/6,210 \times 190$	63
3	2,070	$2,070/6,210 \times 190$	63

D. RECOLECCION DE DATOS.

La recolección de datos se hizo en forma manual. Para la obtención de información proveniente de los expedientes clínicos de pacientes ingresados en el Servicio de Neonatos durante los meses de Marzo, Abril y Mayo de 2001. Se diseñó un tabulador de datos, que recopiló la siguiente información sobre el paciente: peso, sexo, diagnóstico, cuando comienza y finaliza la Nutrición Parenteral, dosis y días de indicación.

Para obtener una información comparativa acerca del trabajo realizado de Nutrición Parenteral en los años 2000 y 2001, se realizó una encuesta al personal involucrado del Servicio de Neonatos (médicos y enfermeras).

E. CLASIFICACION Y TABULACION DE DATOS.

La esquematización de los resultados se presenta por medio de gráficos de pastel, barras horizontales y verticales, etc. y cuadros donde se describen los datos gráficos con su respectiva explicación al pie de los mismos.

CAPITULO III

IMPLEMENTACION DEL ÁREA DE

NUTRICION PARENTERAL EN EL

SERVICIO DE FARMACIA DEL

HOSPITAL NACIONAL DE

MATERNIDAD

CAPITULO III

“IMPLEMENTACION DEL AREA DE NUTRICION PARENTERAL EN EL SERVICIO DE FARMACIA DEL HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD”

Para garantizar la calidad de las mezclas de nutrición parenteral tanto en su elaboración, como en su administración es necesario asignar un área con un mínimo de condiciones que garanticen la calidad de la misma, así como los criterios y procedimientos hasta la etapa de dispensación. Lo que constituye un aporte al desarrollo de las funciones clínicas del servicio de farmacia, por lo tanto se plantea una implementación que abarca los elementos antes mencionados.

Implementación del área.

- 1- Se procedió a participar en la elaboración de las mezclas de Nutrición Parenteral Total, que realizaban los médicos internos, observando el desarrollo del procedimiento realizado por ellos para tener una referencia de los cambios que se realizarían al ser asumido por el Servicio de Farmacia.
- 2- Se llevaron a cabo los cambios, como buscar el área adecuada; por condición de espacio se tomó la que se utilizaba como bodega de la Sala de Operaciones, se acondicionó de la manera siguiente: dividiendo en área blanca y área gris, revistiendo las paredes con pintura de látex, iluminando, equipando e instalando el aire acondicionado.

- 3- Se elaboró el tabulador de datos, el cual no se realizaba anteriormente por el Servicio de Neonatos, pero el Servicio de Farmacia lo utiliza para determinar las cantidades en mililitros de los diferentes componentes que se añaden a la bolsa de Nutrición Parenteral, y tener información que respalde por cualquier observación que se presente.
- 4- La implementación del área. Considerando el área adecuada para realizar la Nutrición Parenteral Total.
- 5- La duración de la recopilación de información fue de 3 meses (Marzo, Abril y Mayo de 2001), los datos obtenidos fueron: el peso en gramos, edad (días o meses), sexo, fecha de nacimiento, día que inició la nutrición parenteral y la finalización de ésta, diagnóstico.
- 6- Preparación de personal. Al personal de Farmacia (Técnico en Farmacia) se le mostró, la ropa que se utiliza en el área, el lavado de manos, el lavado de frascos y ampollas, técnica de preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral y los cuidados necesarios de asepsia para su elaboración.
- 7- Ejecución del sistema:
 - a. Recibir la requisición de Nutrición Parenteral y totalizar sus componentes.
 - b. Tabulación de los datos, verificación de los componentes y su duración para 24 horas
 - c. Horario de recibir las requisiciones de Nutrición Parenteral 9: 00 a.m.
 - d. Identificación. Preparada la mezcla de Nutrición Parenteral en bolsas E.V.A. éstas se identifican con número correlativo de preparación y su respectiva requisición.

8- Equipo y material necesario:

- Cámara de flujo laminar.
- Mesa.
- Refrigerador.
- Vasija.
- Pinza y porta pinza.
- Orden o requisición médica.
- Requisiciones para pedido en almacén.
- Hoja de tabulación.
- Etiqueta para identificación de las mezclas.
- Estante de acero inoxidable con ruedas.

9- Recurso Humano. Es muy importante porque se define el tiempo utilizado para realizar las diferentes actividades dentro de la Nutrición Parenteral, el recurso humano está conformado por:

- Una licenciada en Química y Farmacia, responsable de la coordinación del funcionamiento del área de nutrición parenteral.
- Dos estudiantes egresados de la carrera de Licenciatura en Química y Farmacia (técnico en farmacia) en trabajo de graduación.
- Personal médico y enfermera responsable de los servicios el cual funciona la Nutrición Parenteral.

10- Descripción del funcionamiento del área de soporte nutricional:

- a) Al recibir una requisición, debe llevar descrito lo siguiente:
 - Las cantidades de los diferentes componentes de la Nutrición Parenteral necesaria para el paciente (neonatos), que es indicado por el médico pediatra.

- Nombre de la madre.
 - Número de expediente.
 - Fecha.
 - Sello del Servicio que solicita la preparación de la mezcla de Nutrición Parenteral.
 - Firma y sello del médico (Nombre y Número de Junta de Vigilancia de la profesión médica) que prescribe.
 - El total de la mezcla a preparar para un período de 24 horas.
 - Velocidad de infusión: es la cantidad (ml) que fluye en la Nutrición Parenteral por hora.
- b) Recibida y revisada la requisición se da ingreso al tabulador de datos de cada componente en mililitros (volumen).
- c) Se hace la suma para tener el total de volumen a gastar de los componentes de la Nutrición Parenteral y así se conoce la cantidad de frascos y ampollas que se utilizarán.

EQUIPAMIENTO DEL SERVICIO DE SOPORTE NUTRICIONAL.

A. EQUIPAMIENTO DEL ÁREA.

- Cabina de Flujo Laminar Vertical.
- Sistema de filtración del aire.
- Mostrador, estantes, mesas y sillas.
- Refrigerador.
- Fregadero.

B. DOTACIÓN DE MATERIAL.

- Soluciones antisépticas.
- Alcohol al 70%.
- Solución de Clorhexidina (0.5%).
- Solución jabonosa antiséptica para lavado de manos y uñas (jabón yodado).

C. MATERIALES ESTERILES.

- Aguja #18 ó #16
- Jeringa con aguja simple de varias capacidades.
- Bolsas E.V.A.
- Descartable para infusión (macro).
- Paquete de Alimentación Parenteral de material estéril.

D. MATERIALES COMPLEMENTARIOS.

- Guantes descartables.
- Cepillos.
- Gasas.
- Pinzas.
- Portapinzas.
- Tijeras de punta roma.
- Bandeja.

CONTROL MICROBIOLÓGICO.

Se toman muestras de la cámara de flujo laminar, del ambiente del Área de Nutrición Parenteral, de la solución germicida y se prepara una mezcla de nutrición parenteral para control microbiológico.

Área de Nutrición Parenteral: se toma una placa de agar sangre y se coloca a una altura de 1 metro y en medio del área, levantando la tapadera de la placa de agar, se deja en contacto con el ambiente por 20 minutos, luego se retira tapando la placa y se rotula.

Cámara de Flujo Laminar: se toma una placa de agar sangre y se coloca en medio de la cámara por 20 minutos aproximadamente, se retira evitando tocar los bordes para no contaminar la tapa de la placa. Rotular el lugar de donde se toma la muestra, fecha y hora.

Solución Germicida: se toma con una jeringa 3 cc. de solución germicida y se agregan a un tubo de ensayo con solución de Tioglicolato (nutriente para el crecimiento bacteriano) directamente, evitando tocar las paredes del tubo y se tapa con algodón, luego se rotula.

Este proceso se realiza cada mes. Las tres muestras se envían al laboratorio para verificar si hay crecimiento microbiológico.

LAVADO DE FRASCOS Y AMPOLLAS.

Se lava con solución jabonosa de yodo, en Farmacia y se secan.

Se llevan al Área de Nutrición Parenteral:

- 1- Se introducen en una solución estéril que se encuentra en una bandeja de metal, se dejan de 15 a 25 minutos para esterilizar los frascos, ampollas y bolsas de dextrosa.
- 2- Se sacan de la bandeja, secan con un campo estéril, limpiar con solución alcohólica al 70% la boquilla (tapón de hule) y la base del frasco y se introducen en la cámara de flujo laminar ya esterilizada con el ultravioleta.

TÉCNICA DE PREPARACION DE LAS MEZCLAS.

Método de Gravedad.

En la preparación de la mezcla de Nutrición Parenteral se utiliza jeringas de diferentes medidas, por no contar con un maquina dosificadora, por lo que se tiene que tener cuidado en el preparado de éstas, ya que todo se manipula con las manos.

PROCEDIMIENTO:

Elaboración de mezclas de nutrición parenteral en bolsas de etilvinil acetato (E.V.A).

1. Lo primero que se introduce en las bolsas de alimentación parenteral(E.V.A) son las dextrosas (5%, 10% y 50%), luego el agua bidestilada y después las Proteínas con jeringa de 10 o 50 ml.
2. Se agregan los electrolitos, los cuales son: cloruro de sodio, cloruro de potasio, gluconato de calcio y sulfato de magnesio, en volúmenes pequeños que se miden con jeringas de 3 cc. y 1 cc.

3. Se introducen las multivitaminas pediátricas con jeringa de 5 cc.
4. Los lípidos o ácidos grasos: se utilizan jeringas de 20 o 50 ml.
5. Los oligoelementos: se usan jeringas de 1 cc. ó 3cc. Al terminar de introducir los componentes requeridos se trata de sacar todo el aire (burbujas) que contenga la bolsa, esto para evitar que las vitaminas se degraden por la presencia del oxígeno y se cierra con el clap.
6. Se pone el descartable de infusión macro (que es el que se está utilizando por el momento), se quita el tapón del punzón o bayoneta del descartable y el de la conexión adaptable de entrada del punzón y se conectan entre sí.
7. Se envuelve en campo estéril en una forma individual y se le coloca a la envoltura la requisición que contiene la indicación del médico para identificarla.
8. Se entrega la mezcla de Nutrición Parenteral preparada a la enfermera encargada del Servicio que la solicita.
9. En el libro se registra:
 - El número de expediente.
 - Número de cuna.
 - Nombre del Servicio.
 - Y la firma de recibido.

LIMPIEZA DEL ÁREA.

A. Limpieza Semanal.

Se lava el área de Nutrición Parenteral con detergente, lejía al 10% y agua.

- 1- Lavado con lejía al 10%, primero la parte superior, las cuatro paredes pero en forma circular (en dirección de las agujas del reloj) y al terminar, se continúa con la parte inferior el mismo proceso, las cuatro paredes en forma circular.
- 2- Lavado con detergente de igual forma como se realizó con la lejía, dividiendo la pared en parte superior y parte inferior.
- 3- Finalmente se lava con agua para terminar de limpiar, en la misma forma que las anteriores.

Nota: Este lavado se realiza cada semana.

B. Limpieza Diaria.

- 1- Se realiza la limpieza antes de preparar las mezclas de Nutrición Parenteral Total y después de concluida la preparación.
- 2- Se toma un trapeador para arrastrar el polvo existente.
- 3- Se utiliza un desinfectante a una concentración específica, se le agrega a un trapeador y se limpia el piso y las uniones de las paredes con el piso, a tratar de eliminar todo exceso de humedad y partículas, el suelo tiene que quedar casi seco.

LIMPIEZA DE LA CAMARA DE FLUJO LAMINAR.

- 1- Se limpia con solución de alcohol 70% toda la cabina antes de preparar las mezclas de Nutrición Parenteral.

- 2- Se enciende la lámpara Ultravioleta de la cámara por 45 minutos para esterilizar completamente la superficie de la cabina y se deja en ese tiempo sin exponerse.

- 3- Al terminar el proceso de preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral se vuelve a limpiar la cabina con solución alcohólica al 70%, pero si se observa que está sucio por donde circula el aire, se levantan la bandeja y la rendija y se llevan a lavar con jabón yodado, un cepillo estéril y abundante agua; luego donde circula el aire se limpia con un paño estéril húmedo, jabón yodado y agua.

- 4- Al terminar de limpiar se vuelven a colocar la bandeja y la rendija, y se cierra la ventana de protección.

CAPITULO IV

RESULTADOS

CAPITULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo, se muestran los resultados obtenidos, en la Implementación del Área de Nutrición Parenteral, en el Servicio de Farmacia del Hospital Nacional de Maternidad, los cuales son comparados con los del Servicio de Neonatología del año 2000, para poder tener una mejor apreciación de los cambios realizados en este área.

TABLA Nº 1.

Suministro de Nutrición Parenteral por diagnóstico en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad en el período Marzo - Mayo 2001.

DIAGNOSTICO	# NIÑOS
Prematuro	36
Sepsis Neonatal	4
Síndrome Distres Respiratorio	11
Neumonía Nosocomial	13
Enfermedad Membrana Hialina	20
Enterocolitis Necrotizante	5
Malformación Congénita	5

GRAFICO Nº 1.

Suministro de Nutrición Parenteral por diagnóstico en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad en el período Marzo - Mayo 2001.

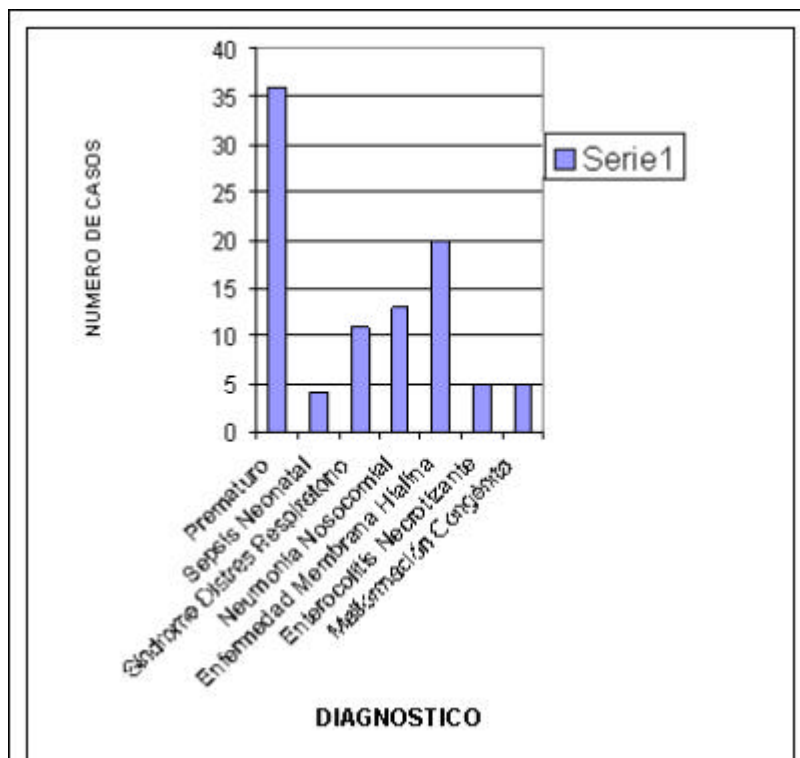


TABLA Nº 2.

Período de prescripción de Nutrición Parenteral Total (Días) en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad durante el período Marzo - Mayo 2001.

DIAS	# NIÑOS	%
1-5	4	9
6-10	21	46
11-15	9	20
16-20	7	16
más de 21 días	4	9
TOTAL	45	100

GRAFICO Nº 2.

Período de Prescripción de Nutrición Parenteral Total (Días) en El Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad durante el período de Marzo - Mayo 2001.

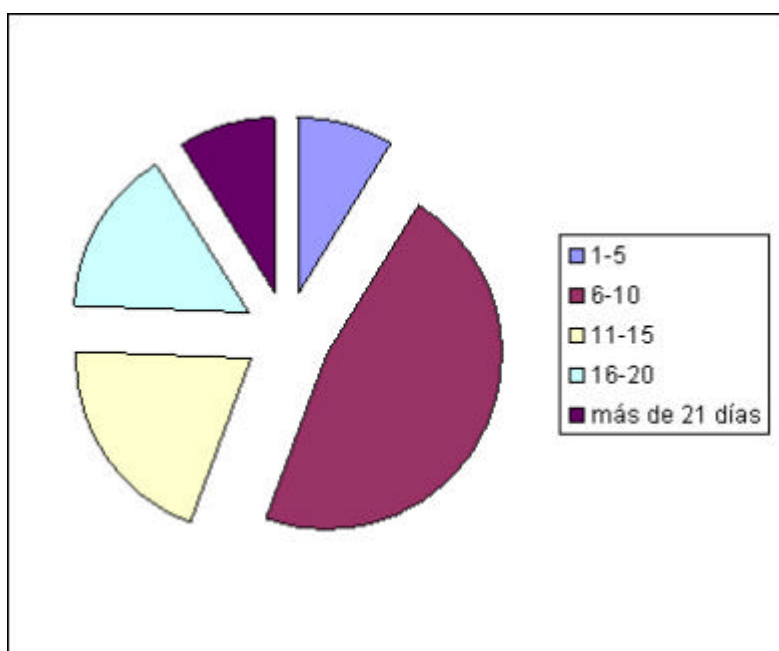


TABLA Nº 3.

Inicio de la Nutrición Parenteral a partir de fecha de nacimiento en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante el período Marzo - Mayo 2001.

DIAS	# NIÑOS
1-5	20
6-10	17
11-15	1
16-20	2
21-25	4
26-30	1
TOTAL	45

GRAFICO Nº 3.

Inicio de la Nutrición Parenteral a partir de fecha de nacimiento en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante el período Marzo - Mayo 2001.

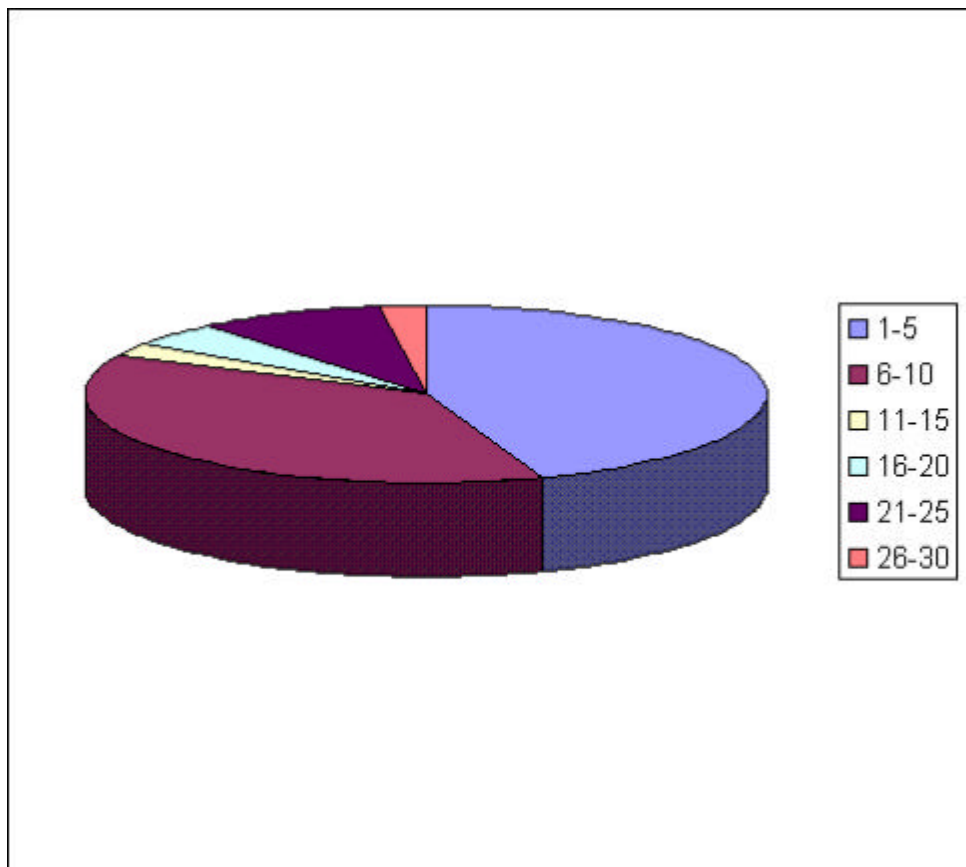


TABLA Nº 4.

Relación Sexo - Prescripción de la Nutrición Parenteral en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante el período Marzo - Mayo 2001.

SEXO	# NIÑOS	%
masculino	20	44
femenino	25	56

GRAFICO Nº 4.

Relación Sexo - Prescripción de la Nutrición Parenteral en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante El período Marzo - Mayo 2001.

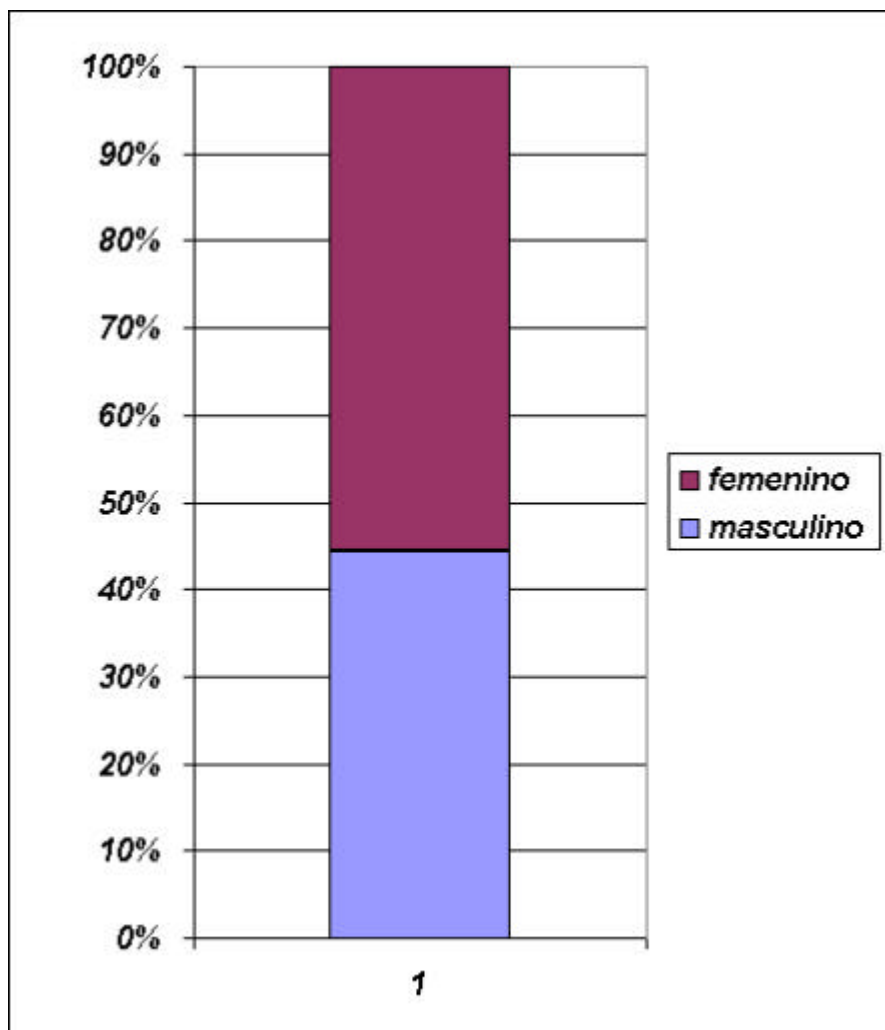


TABLA Nº 5.

Peso en gramos de niños antes de recibir Nutrición Parenteral Total en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante El período Marzo - Mayo 2001.

GRAMOS	# NIÑOS
500-1000	10
1000-1500	21
1500-2000	4
2000-2500	3
2500-3000	6
3000-3500	1
TOTAL	45

GRAFICO Nº 5.

Peso en gramos de niños antes de recibir Nutrición Parenteral Total en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante el Período Marzo - Mayo 2001.

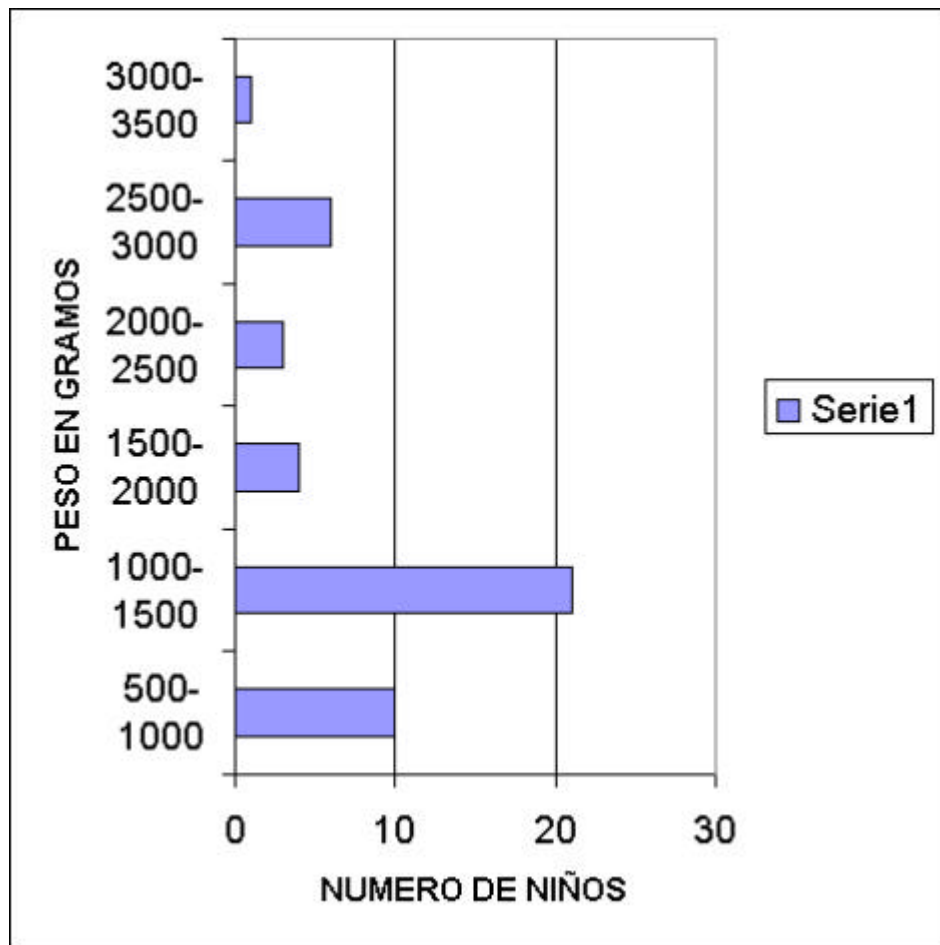


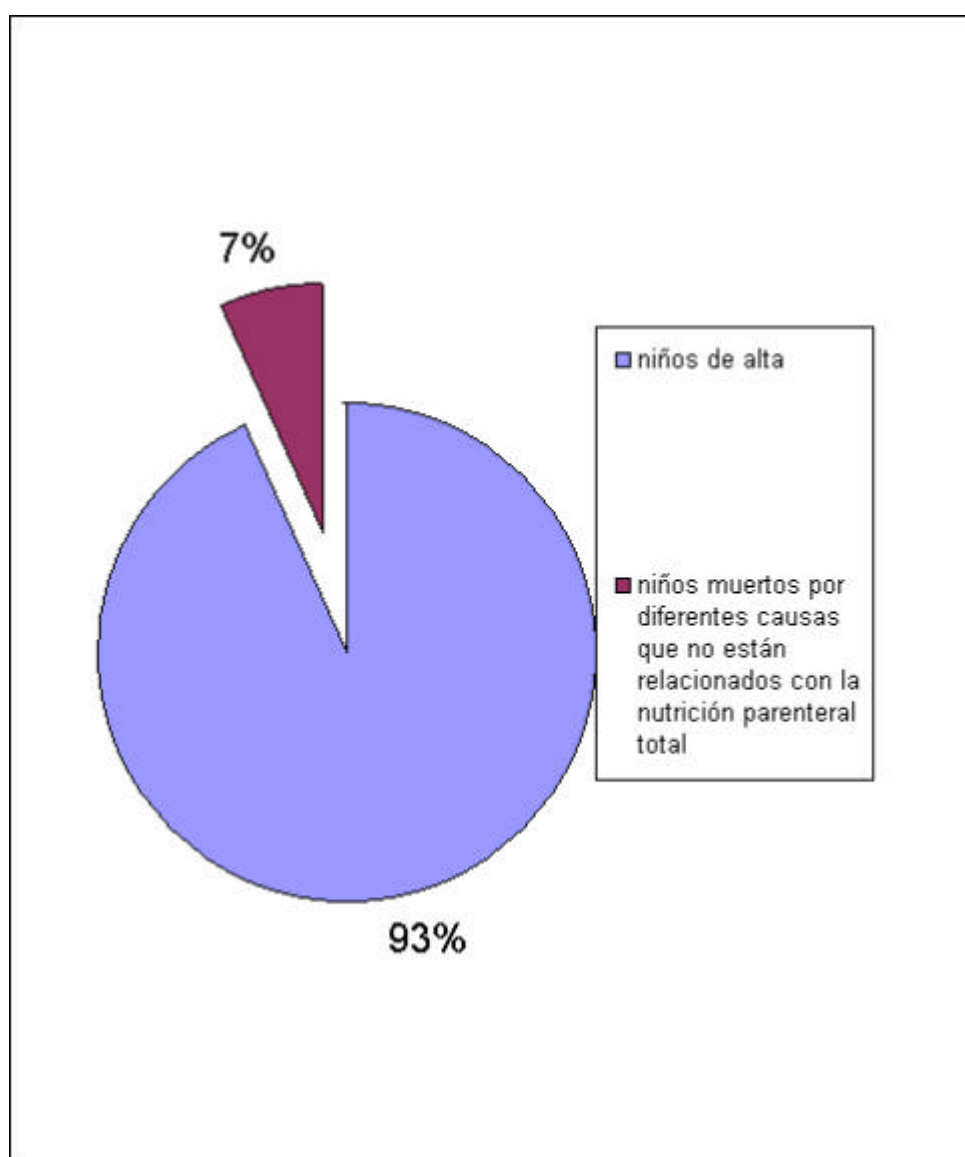
TABLA N° 6.

Relación éxito - fracaso en Nutrición Parenteral en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante el período de Marzo - Mayo 2001

niños de alta	42	93%
niños muertos por diferentes causas que no están relacionados con la nutrición parenteral total	3	7%

GRAFICO N° 6.

Relación éxito - fracaso en Nutrición Parenteral en el Servicio de Neonatos del Hospital Nacional de Maternidad, durante el período de Marzo - Mayo 2001



CAPITULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS

A partir de los datos obtenidos se detallan las variables identificadas en tablas y gráficos y se dan a continuación:

- A. Diagnóstico de mayor incidencia en los Servicios de Recién Nacidos Cuidados Intermedios (RNCI) y Unidad de Cuidados Intensivos Niños (UCIN).
- B. Período de Prescripción.
- C. Inicio de Nutrición Parenteral a partir de la fecha de nacimiento.
- D. Peso inicial en gramos de los pacientes (neonatos) al comenzar la nutrición parenteral.
- E. Relación por sexo de la Prescripción de la Nutrición Parenteral.
- F. Relación Éxito – Fracaso.

Los datos representados en el gráfico 1 muestra los diagnósticos por los cuales les fue prescrita la Nutrición Parenteral a los pacientes. Estos pacientes pueden presentar de 2 a 3 diagnósticos, pero el de mayor incidencia es el prematuro, el cual se produce por diferentes causas como:

- Infecciones vaginales maternas
- Mal control prenatal
- Enfermedades crónicas de la madre. Ej. diabetes, hipertensión.
- Preclancia grave
- Anomalía uterina
- Y por ser un hospital de referencia todo embarazo de riesgo es remitido a él.

El gráfico 2 muestra que el Período de Prescripción de Nutrición Parenteral es variado.

Los niños de 1-5 días de nacido, que reciben poco tiempo la Nutrición Parenteral son debido a que van respondiendo satisfactoriamente a la alimentación enteral.

Los niños de 6 a 10 días de nacidos es el mayor porcentaje en el gráfico, pero el destete es en forma lenta para irlo adaptando a la alimentación por vía oral.

Los niños mayores de 11 días de nacidos son niños que no responden favorablemente al tratamiento recibido y esto depende por ejemplo de la madurez intestinal, bajo peso, no toleran la alimentación enteral.

El número de días dependerá de la recuperación del paciente.

En el gráfico 3 se observa que los pacientes (neonatos) inician la Nutrición Parenteral en los primeros diez días de nacidos (porcentaje mayor), debido a varios factores como ejemplo: por ser prematuros y por su bajo peso lo que los hace sensibles a cualquier padecimiento.

En el gráfico 4 se trata de mostrar que los diagnósticos encontrados en el estudio y que permite recibir mezclas de Nutrición Parenteral no es exclusiva para un determinado sexo, porque los porcentajes son casi iguales.

En el gráfico 5 se observa el mayor porcentaje en peso de 500 a 1500 gr., los cuales reciben Nutrición Parenteral.

Los niños prematuros (nacen antes de su tiempo de gestación), que no están completamente desarrollados para poder alimentarse adecuadamente esto hace que se realice en un ambiente artificial, para que puedan completar su desarrollo normal de un niño de término.

En el gráfico 6 se hace una relación del éxito fracaso de la Nutrición Parenteral, en el cual queremos dar a conocer los niños que recibieron Nutrición Parenteral y que su diagnóstico fue de éxito (93%), y los niños que tuvieron fracaso (muerte 7%) y recibieron Nutrición Parenteral, pero que la causa de su fallecimiento no tiene relación con la Nutrición Parenteral.

Resultado en la encuesta realizada al personal de los Servicios de la Unidad de Cuidados Intensivos Niños (UCIN) y Recién Nacidos Cuidados Intermedios (RNCI).

Con respecto a la preparación eficiente y oportuna consultado al personal respondieron así:

Muy bueno y seguir trabajando así.

La participación de el Servicio de Farmacia en la preparación de la mezclas de Nutrición Parenteral Total ha mejorado en atención a los pacientes (neonatos) lo cual contestaron satisfactoriamente y además agregaron que llegan al servicio completas, esto referente a la cantidad total del producto para 24 horas

Como ha observado la evolución de los pacientes antes y después que el Servicio de Farmacia asumiera la responsabilidad en la preparación de la Nutrición Parenteral Total el cual contestaron favorablemente y que no presentan problemas los preparados parenterales aportando un apoyo a la mejoría del paciente, e indicaron que la evolución del paciente depende mucho de otros factores, pero que el orden en el trabajo realizado es satisfactorio.

Los comentarios para el Servicio de Farmacia son muy halagadores como ejemplo:

Seguir trabajando igual como hasta ahora.

En el anexo No 6 se encuentra detallada las preguntas realizadas.

¿Que ventajas tiene la implementación del área de Nutrición Parenteral sobre la manera en que se preparaba antes?

PASADO

Personal responsable.

No hay una persona directamente responsable, e intervenían varias personas de diferentes servicios como ejemplo: Neonatos (doctores residentes, enfermeras, auxiliares de enfermeras), y de Sala de Operaciones (enfermeras, auxiliares de enfermeras) .

No hay un método de trabajo escrito de la preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral.

No existe información de lo que se consume en componentes e insumos.

El área se utilizaba como bodega y para la preparación de las mezclas.

El área se encontraba abierta sin ninguna restricción al personal.

PRESENTE

Hay un Químico Farmacéutico responsable que administra el área.

Se escribe el método a seguir en la preparación de la mezcla de Nutrición Parenteral.

Se lleva un control de lo que se consume en el servicio de Nutrición Parenteral.

Solo es utilizado para la preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral.

Se cierra el área y se restringe el acceso a personal que no tiene ninguna participación en la preparación de las mezclas.

Además se creo un marco de trabajo en el servicio de Soporte Nutricional desde el ingreso al área hasta la entrega de las mezclas al servicio que lo solicita.

COSTOS

Se han disminuido los costos y esto se debe a:

Disminución de personal que interviene en la preparación de la mezcla de Nutrición Parenteral.

Uso adecuado de los materiales y los componentes de la Alimentación Parenteral.

En el anexo se verifica los gastos de año 1999 y 2001.

RELACION RIESGO / BENEFICIO.

El riesgo se dará al no cumplirse las correcciones que se han realizado, lo cual,

Disminuyó los problemas que se presentaban en la administración anterior.

El beneficio es: el tiempo de entrega, es a determinada hora, esto permite a las enfermeras realizar su trabajo optimizando su horario.

El personal encargado de preparar las mezclas de Nutrición Parenteral está preparado para

resolver cualquier problema que se presente en este Servicio.

COBERTURA

La cobertura se mantiene igual: Unidad de Cuidados Intensivos Niños y Recién Nacido
Cuidado Intermedio.

LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

Neumonía.

Neumonía Nosocomial.

Sepsis.

Sepsis Neonatal.

ROL DEL QUIMICO FARMACEUTICA RESPONSABLE

Verificar que la preparación se realice en condiciones asépticas.

Revisar si las cantidades indicadas de los componentes corresponden al peso del paciente.

Informar a los profesionales (Químicos Farmacéuticos) que intervienen en el Servicio

Soporte Nutricional sobre los cambios que se puedan realizar en el Área.

Realizar los pedidos a Almacén cada quince días.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

➤ **CONCLUSIONES:**

1. La implementación del área de Nutrición Parenteral se logro registrar datos que permiten calcular el consumo histórico de medicamentos e insumos, cifras que son importantes para la proyección de las compras en el año siguiente y evitar el déficit ya que se obtiene información como; Medicamento de mayor demanda, consumo de medicamento por paciente, patología más frecuente.
2. La creación de mecanismos y diseño de instrumentos para el control en el uso del área, equipo y preparación de la mezcla permitió la detección de errores de procedimientos y nos permite aplicar medidas correctivas.
3. El plan piloto desarrollado en el servicio de neonatos permitió ratificar los procedimientos de la preparación y los ajustes necesarios para el buen funcionamiento del área.
4. Con la incorporación del Químico Farmacéutico se logra garantizar la preparación de las mezclas de Nutrición Parenteral, utilizando una técnica apropiada para que el producto presente: esterilidad, estabilidad y compatibilidad.

➤ **RECOMENDACIONES:**

1. Promover una buena relación de trabajo entre el personal médico, enfermera y farmacéutico para un mejor rendimiento de los beneficios que proporciona el Servicio Soporte Nutricional.
2. Que el personal del Servicio de Farmacia tenga acceso a la revisión de expedientes para investigaciones futuras que permita potenciar el trabajo realizado por el Hospital en el bienestar de los pacientes.
3. Ordenar el horario más adecuado para el recibir las requisiciones de Nutrición Parenteral en forma conjunta con el personal médico, enfermera y farmacéutico que permita un excelente uso del tiempo del personal de Farmacia.
4. Suministrar todo el material y equipo necesario para un mejor funcionamiento de la Unidad de Nutrición Parenteral.
5. Formar un Comité de Soporte Nutricional e incorporar un especialista en Nutrición (Nutricionista).
6. Para abordar los problemas de tipo Físico-Químico, se recomienda revisar la bibliografía “MEDICATION HANDBOOK AND FORMULARY 1997/98, St. Jude Children’s Research Hospital, Lexi-Comp Inc., pag 568-571.” Y Lawrence A. Trissel, “HANDBOOK ON INJECTABLE DRUGS” American Society of Hospital Pharmacists, Special Projects División, 7a Edición, Produced Bythe, Año 1992.

GLOSARIO

AZOTENIA: Acumulación de urea u otros productos nitrogenados en la sangre.

ANABOLISMO: Proceso biológico por virtud del cual los organismos incorporan a su propia materia viva sustancias que toman del medio ambiente.

AREA BLANCA: También llamadas áreas asépticas, este término implica que la prioridad de control son los microorganismos (bacterias, hongos, virus); estas áreas son sanitizadas para minimizar la contaminación microbiológica pero no esterilizada.

AREA GRIS: Área de cambio de ropa del operador por la vestimenta o uniforme que sirva como barrera que impida que las partículas que emite el personal salgan y contaminen el área aséptica.

ADSORCION: Acción por la que una sustancia disuelta en un líquido se fija sobre un sólido o sobre partículas de un coloide en suspensión.

ASEPSIA: Ausencia de materia séptica; estado libre de infección. Método de prevenir las infecciones mediante la destrucción o la evitación de los agentes infectivos, en especial por medios físicos.

AMBIENTE CONTROLADO: Ambiente en el que se toman precauciones y medidas para evitar la entrada y proliferación de contaminante como bacterias, hongos y virus.

ASEPTICO: Una condición en la cual se han tomado acciones para eliminar organismos vivos o viables.

ANOMALIA CONGENITA: Anomalía, generalmente estructural, presente en el momento del nacimiento, que pudo haber sido heredada genéticamente, adquirido durante el embarazo o causado en el parto.

BIODISPONIBILIDAD: Es un término usado para indicar el grado en que una droga llega a su sitio de acción o a un líquido biológico desde el cual la droga tiene acceso a su sitio de acción.

CATABOLISMO: Metabolismo destructivo; contrario a anabolismo; paso de los tipos desde un plano elevado de complejidad o especialización a otro más bajo.

CATETER: Instrumento tubular quirúrgico para el desagüe de líquidos de una cavidad del cuerpo o para distentar un paso o conducto.

CATETERISMO: Empleo o paso de catéter por un conducto o cavidad.

CABINA DE FLUJO LAMINAR: Es un recinto donde la totalidad del aire contenido se desliza con una velocidad uniforme a lo largo de líneas paralelas con un mínimo de turbulencia.

DESHIDRATACION: Condición debida a pérdida considerable de agua del cuerpo o sus partes.

DIAGNOSTICO: Reconocimiento de los estados de enfermedad por los síntomas, la inspección, la palpación, la postura, los reflejos, la apariencia general, las anomalías y otros medios.

DISTRESS: Angustia o sufrimiento físico o mental.

EMBOLISMO: Obstrucción o cierre de un vaso por un coágulo transportado por la sangre, una masa de bacterias o cualquier material extraño.

ENZIMA: Sustancia que produce cambios químicos catalizador orgánico, usualmente una proteína.

EVA: Etil vinil acetato.

ESPACIO MUERTO: Espacio o rendija difícil de limpiar, en el cual se corre riesgo de acumulación de partículas o polvo.

ESTERIL: Ausencia de vida o de organismos vivos.

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE: Inflamación aguda del intestino que suele afectar a los recién nacidos de peso inferior al normal. Se caracteriza por necrosis isquémica de la mucosa gastrointestinal que puede llevar a peritonitis y perforación intestinal.

FILTRO HEPA: Filtro de aire de alta eficiencia. Consiste en un filtro de construcción plegada de tipo seco con una eficiencia mínima de remoción de partículas de 99.97% para partículas de un diámetro de 0.3 micrones.

FLUIDO: Líquido compuesto de partículas o elementos que cambian su posición relativa sin separarse.

FOSFOLIPIDO: Compuesto lípido que es en esencia un éster del ácido fosfórico, y que posee además, una molécula de ácido graso, un alcohol y una base nitrogenada.

GLICOSURIA: Presencia de cantidad anormal de glucosa en la orina, muy especialmente de la excreción de volúmenes excesivo

GLICEMIA: Presencia de glucosa en sangre.

HEMATOMA: Tumoración debida a la acumulación de coágulos, dependiente de rotura vascular.

HEMOTORAX: Acumulación de sangre en la cavidad torácica, sobre todo en la pleura.

HIDROTORAX: Derrame seroso trasurado en la cavidad pleural, sin inflamación previa de ésta, sintomático de enfermedad del corazón, obstrucción venosa o alteraciones sanguíneas.

HIPERCLOREMIA: Exceso de cloruros en la sangre.

HIPERGLICEMIA: Exceso de glucosa en la sangre.

HIPERAMONEMIA: Aumento de la concentración de amoníaco en la sangre.

HIPOGLICEMIA: Concentración de glucosa sanguínea inferior a las normales.

HIPERLIPIDEMIA: Exceso de grasa, lípidos o lipoides en la sangre.

HIPOCALCEMIA: Deficiencia de calcio en la sangre.

HIPOFOSFATEMIA: Disminución de los valores de fosfato en el suero sanguíneo.

HIPERCALCEMIA: Calcemia superior a la normal de 10mg. por 100ml.

HIPOMAGNESEMIA: Concentraciones anormalmente bajas de magnesio en la sangre.

HEMOGRAMA: Cuadro o fórmula sanguínea en que se expresan el número, proporción y variaciones de los elementos celulares de la sangre.

INFUSION: Introducción terapéutica de un líquido, especialmente de una solución salina, en una vena valiéndose de la acción de la gravedad.

INFANTE: (Lactante).Niño o niña desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad.

INFECCION NOSOCOMIAL: Infección adquirida por el paciente durante su estancia en un hospital u otro centro de salud.

LEUCOCITOSIS: Aumento transitorio en el número de los leucocitos de la sangre.

MATERIAL MEDICO QUIRURGICO: Es todo implemento o dispositivo, descartable o no, útil para realizar procedimientos quirúrgicos.

METABOLISMO: Suma de cambios químicos que consuman la función nutritiva. Consta de anabolismo y catabolismo.

MORBILIDAD: Estado o condición de enfermedad. Dícese también del número proporcional de individuos que enferman en población y tiempo determinados.

MUCO POLISACARIDO: Grupo de polisacáridos que contienen hexosamina, eventualmente combinados con proteínas y que pueden, por dispersión en agua, formar muchas de las mucinas.

MENINGITIS: Inflamación de las meninges, especialmente de la aracnoides y piamadre.

NECROSIS: Muerte patológica de una o más células de una porción de órgano o tejido, dependiendo de lesiones irreversibles del núcleo.

NEONATO: Término utilizado para designar al recién nacido durante su primer mes de vida.

NUTRICION PARENTERAL: Administración por vía intravenosa de todos los nutrientes esenciales (aminoácidos, hidratos de carbono, lípidos, electrólitos, agua, vitaminas y elementos trazas) para conseguir un anabolismo máximo con una mínima sobre carga metabólica y osmótica.

NOSOCOMIAL: Relativo o concerniente a hospital o enfermería.

NUTRICION PARENTERAL CENTRAL: Cuando el suministro de alimentos incluye todos los elementos necesarios para la nutrición del individuo. Es decir fluidos, hidratos de carbono, nitrógeno proteico, grasas, electrólitos, vitaminas y elementos traza.

Debido a su alta osmolaridad (800 mOsm/l) es necesario administrarla por vía central (catéter en subclavia, yugular).

NUTRICION PARENTERAL PERIFERICA: Pensada para una alimentación a corto plazo (7-10 días) o para un suplemento a la administración oral.

Su osmolaridad no debe ser superior a 800 mosm / lt.

NEUMONIA: Inflamación aguda de los pulmones, en general causada por la inhalación de neumococos de la especie diplococcus pneumoniae, que hace que los alvéolos y bronquiólos pulmonares se taponan con exudados fibrosos.

OSMOLARIDAD: Concentración osmótica de una solución expresada en osmoles de soluto por litro de solución.

OSMOSIS: Desplazamiento del solvente a través de una membrana semipermeable desde el punto de menor al de mayor concentración.

PATOLOGIA: Parte de la medicina que trata del estudio de las enfermedades. Ciencia médica que estudia todos los aspectos de la enfermedad, pero con referencia especial a su patogenia y a los cambios funcionales y de estructura dependientes del proceso morboso.

PREMATURO (niño): Dícese del nacido antes del término con peso de 1000 a 2500g. y cuyas probabilidades de supervivencia dependen entre otros factores del peso. Sus características físicas más sobresalientes son: talla inferior a 45cm., diámetro occipitofrontal inferior a 10cm. y pie de menos de 7cm. de longitud.

PNEUMOTORAX: Acumulación de aire o gas en la cavidad pleural.

PRESION POSITIVA: Presión que fuerza la salida de aire limpio a través de cualquier grieta, abertura, entradas, evitando de esta forma que el aire contaminado entre al área aséptica.

PARENTERAL: Administración de alimentos, medicamentos y otros productos terapéuticos por cualquier vía, endovenosa, intramuscular, subcutánea, etc., que no sea la gastrointestinal.

PLEURA: Dícese de cada una de las dos membranas serosas, derecha e izquierda, que envuelven los pulmones, destinados a facilitar sus movimientos.

RECIEN NACIDO: Dícese del niño que acaba de nacer o nacido hace poco tiempo, en un plazo no mayor de 4 a 8 días.

RECIEN NACIDO DE BAJO PESO: Recién nacido de peso inferior a 2500g., sea cual sea su edad gestacional.

STOCK: Es una cantidad fija de medicamentos y material médico quirúrgico almacenado en un lugar determinado por la farmacia.

STRESS: Reacciones del cuerpo a fuerzas nocivas, infecciones y diversos fenómenos biológicos inespecíficos producidos por influencias ambientales que tienden a trastornar el equilibrio fisiológico de la economía (homeostasia).

SEPSIS: Presencia de microorganismos patógenos diversos, sobre todo piógeno, o sus toxinas, en la sangre y los tejidos.

SINDROME DE DISTRESS RESPIRATORIO: (RDS) Enfermedad pulmonar aguda del recién nacido que se caracteriza por falta de aire en los alvéolos, pulmonares no elásticas, y frecuencia respiratoria superior a 60, aleteo nasal, retracción intercostal y subcostal y edema periférico. Aparece la mayoría de veces en niños prematuros é hijos de diabéticos. Esta producida por un déficit del surfactante pulmonar que dan lugar a una hiperdistensión alveolar y, en ocasiones a la formación de una membrana hialina, hemorragia alveolar, disminución del gasto cardíaco e hipoxemia grave.

TROMBOFLEBITIS: Enfermedad en la cual la inflamación de la pared de una vena es seguida por la formación de un coágulo sanguíneo (trombo).

TRAUMA: Lesión o herida que puede ser producida por una fuerza externa o por shock.

TOCOFEROL: Alcohol antioxidante que posee las propiedades de la vitamina E. Aislado del aceite del germen de trigo o producido sintéticamente.

VENA SUBCLAVIA: Continuación de la vena axilar, que se extiende desde la clavícula hasta la articulación esternoclavicular, donde, al unirse con la vena yugular interna, forma el tronco venoso braquiocefálico.

XEROSIS: Sequedad anormal, por ejemplo de la piel, xeroderma o de la conjuntiva, xeroftalmía.

BIBLIOGRAFÍA

1. BONILLA, Gildalberto. Estadística II, Métodos Prácticos de Inferencia Estadístico Segunda Edición, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.
2. CANALES, F. H. de – ALVARADO, E. L. de – PINEDA, E. B., Metodología de la Investigación, Manual para el Desarrollo de Personal de Salud, Organización Panamericana de la Salud.
3. LLOREDA SAVINO, PATRICIA, Nutrición Enteral y Parenteral II, Costa Rica, 1989, Pág. 89, 90.
4. MEJÍA RUIZ, E. “Mezclas de Preparación del Sistema Tres en Uno” Capítulo XIV. Documento presentado en el XIII “Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral” en 1996. Nutrición Hospitalaria Vol. XII, Num.1 Enero-Febrero, 1998.
5. AGUILERA ZEPEDA, Jaime Francisco; “Estudio de la Utilización y Costo de la Nutrición Parenteral en el Hospital Nacional Rosales periodo comprendida de marzo de 1993 a febrero de 1994”. Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia; 1995.

6. DURÁN, Rosana Isabel. “Propuesta de una Unidad Centralizada de Preparación de Mezclas de Nutrición Parenteral en el Servicio de Farmacia del Hospital de Niños Benjamín Bloom”. Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador; 1994.
7. WERTHEINER, Daniels. Manual para la Administración de Farmacia Hospitalaria, Organización Panamericana de la Salud, 1989, Washington DC. Pág. 243 y 255.
8. BERKEU, Robert. MD. Manual Merck de Diagnostico y Terapéutica, España, Octava Edición 1989. Pág. 1002.
9. BERNAR, Jacobs, Rombeau. “Manual de Nutrición y Atención Metabólica en el Paciente Hospitalizado”. Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1998, Madrid, España. Pág. 1 y 2.
10. BRENAN, Murray MD “Respuestas Metabólicas a la Desnutrición y la Enfermedad”. Revista del Departamento Médico de Laboratorio Grossman S. A. México DF.
11. Revista de la Asociación Española de Farmacéutica de Hospitales, Volumen XII, Numero 3. Julio / septiembre de 1988. Artículo Nutrición Parenteral I. Sección de Elaboración de Fundamentos Teóricos.

ANEXOS

ANEXO No. 2

HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD DR. "RAUL ARGUELLO ESCOLAN SERVICIO DE SOPORTE NUTRICIONAL VIÑETA PARA IDENTIFICACION DE MEZCLAS DE NUTRICION PARENTERA

PACIENTE _____ EXPEDIENTE _____

PESO _____ Kg, CUNA _____ SERVICIO _____

FECHA _____

DEXTROSA 50% _____ g/Kg _____ c.c.

AGUA DESTILADA _____ c.c.

PROTEINA (6%) _____ g/Kg _____ c.c.

CLORURO DE SODIO (20%) _____ meq/Kg _____ c.c.

CLORURO DE POTASIO(2meq/ml) _____ meq/Kg _____ c.c.

GLUCONATO DE CALCIO(10%) _____ mg/Kg _____ c.c.

SULFATO DE MAGNESIO(50%) _____ mg/Kg _____ c.c.

MULTIVITAMINAS(MVI PEDIATRICO) _____ c.c.

LIPIDOS(ACIDOS GRASOS) (20%) _____ g/Kg _____ c.c.

TRAZAS(OLIGOELEMENTOS) _____ c.c.

VELOCIDAD DE INFUSION _____ c.c./h. TOTAL _____ c.c.

FARMACÉUTICO RESPONSABLE _____

HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD DR. "RAUL ARGUELLO ESCOLAN"
SERVICIO DE SOPORTE NUTRICIONAL
HOJA DE INDICACIONES PARA LA PRESCRIPCIÓN DE MEZCLAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL

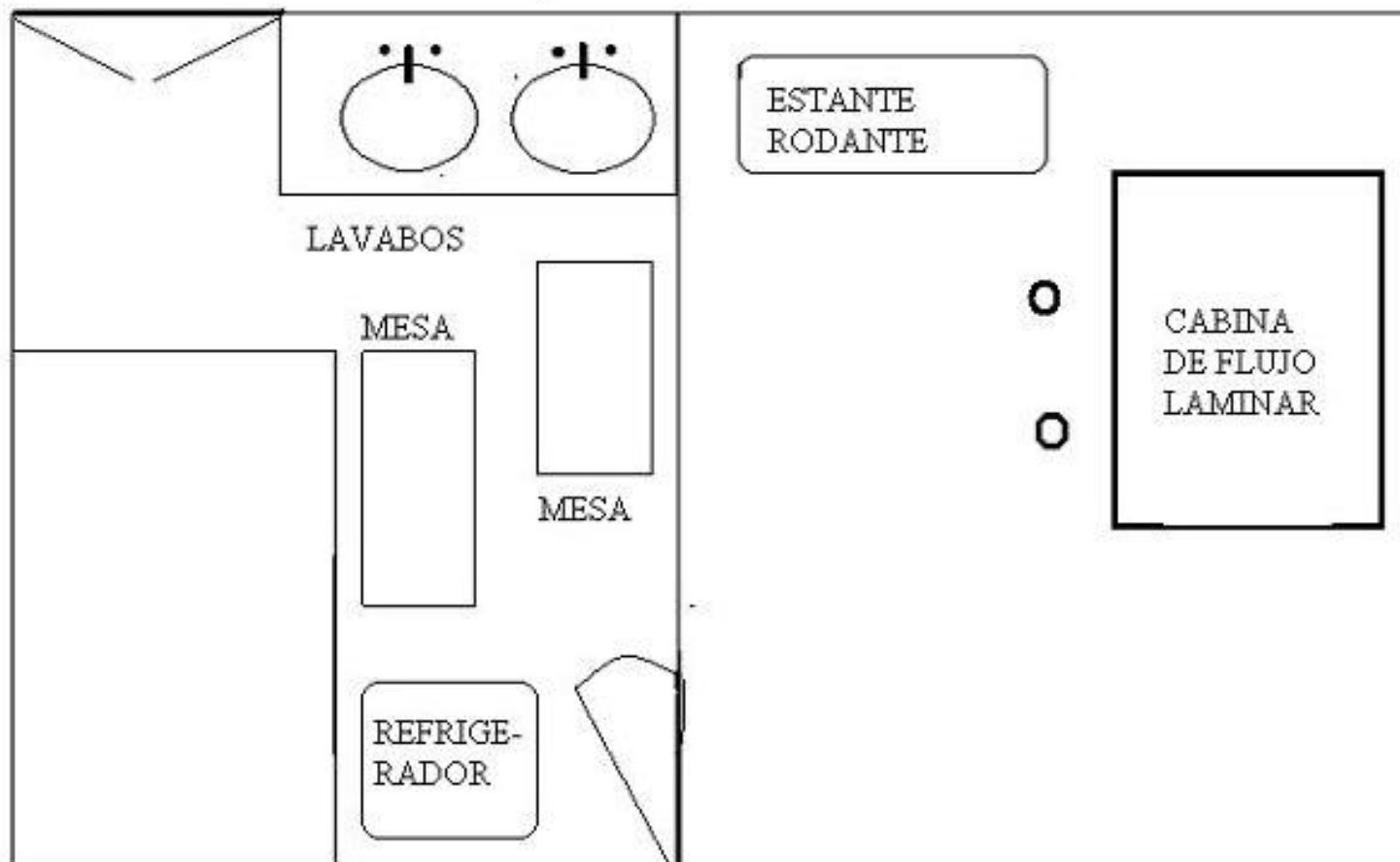
PACIENTE _____ EXPEDIENTE _____
 PESO _____ Kg, CUNA _____ SERVICIO _____
 FECHA _____ VALORES NORMALES

DEXTROSA 50% _____ g/Kg _____ c.c.	7 – 14gr/Kg/dia
AGUA DESTILADA _____ c.c.	
PROTEINA (6%) _____ g/Kg _____ c.c.	0.5 – 3.5gr/Kg/dia
CLORURO DE SODIO (20%) _____ meq/Kg _____ c.c.	2 – 4meq/Kg/dia de Na.
CLORURO DE POTASIO(2meq/ml) _____ meq/Kg _____ c.c.	2 – 4meq/Kg/dia de K
GLUCONATO DE CALCIO(10%) _____ mg/Kg _____ c.c.	100-300mg/Kg/dia de Ca
SULFATO DE MAGNESIO(50%) _____ mg/Kg _____ c.c.	50-100mg/Kg/dia de Mg
MULTIVITAMINAS(MVI PEDIATRICO) _____ c.c.	1 – 2 cc/dia
LÍPIDOS(ACIDOS GRASOS) (20%) _____ g/Kg _____ c.c.	0.5 – 3.5gr/Kg/dia
TRAZAS(OLIGOELEMENTOS) _____ c.c.	0.5 – 1cc/dia

VELOCIDAD DE INFUSION _____ c.c./h. TOTAL _____ c.c.

FIRMA Y SELLO DEL MEDICO: _____

ANEXO No 3 DISEÑO DE LA UNIDAD DE ALIMENTACION PARENTERAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD



ANEXO No 5

BOLSA DE ETIL VINIL ACETATO.



- 1-Entrada de componentes de la mezcla.
- 2-Entrada de componentes de la mezcla.
- 3-Entrada para colocar línea intravenosa que va al paciente.
- 4-Sello de seguridad.

ANEXO No 6

ENTREVISTA AL PERSONAL DE LOS SERVICIOS UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NIÑOS (UCIN) Y RECIEN NACIDOS CUIDADOS INTERMEDIOS (RNCI) DEL HOSPITAL DE MATERNIDAD

La siguiente encuesta se ha elaborado con el objetivo de conocer la opinión a cerca de la Nutrición Parenteral antes y después de que el Servicio de Farmacia asumiera esta responsabilidad

- ¿Farmacia prepara en forma eficiente y oportuna las mezclas de Nutrición Parenteral Total?
- ¿Considera usted que con la participación del Servicio de Farmacia en la preparación de Nutrición Parenteral Total se ha mejorado la atención que se le brinda a los Recién Nacidos?
- ¿Como ha observado usted la evolución de los Recién Nacidos antes y después que el Servicio de Farmacia asumiera la responsabilidad de la preparación de la Nutrición Parenteral Total?
- ¿Tiene usted algún comentario o sugerencia con respecto al trabajo de Nutrición Parenteral que presta el servicio de Farmacia?

ANEXO No 8

**HOJA DE REPORTE MICROBIOLÓGICO DEL ÁREA DE
NUTRICIÓN PARENTERAL**

HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD		
REPORTE MICROBIOLÓGICO		
NOMBRE DEL SERVICIO :		FECHA
MUESTRA:		HORA:
FIRMA Y SELLO DEL QUÍMICO FARMACÉUTICO:		
EXAMEN SOLICITADO:		
RESULTADO:		
FIRMA DEL RESPONSABLE:		FECHA: HORA:

ANEXO No 9

SEGUIMIENTO AL PACIENTE CON NUTRICION PARENTERAL

CONTROL	FRECUENCIA
Peso	Diariamente.
Signos vitales	Diariamente.
Glucosa urinaria	Cada día se incrementa concentración de dextrosa.
Densidad urinaria específica	Diariamente.
Glucosa plasmática	Diariamente hasta estabilizar, luego 2 veces por semana.
Electrólitos	Diariamente hasta estabilizar, luego 2 veces por semana.
Bicarbonato, Ca , P , Un , Mg	Diariamente hasta estabilizar, luego 2 veces por semana.
Leucograma y plaquetas	Al inicio, luego cada semana.
Pruebas de función hepática	Al inicio, luego cada semana.
Proteínas	Al inicio, luego cada semana.
Balance nitrogenado	Al inicio, luego cada semana.
Antropometría	Al inicio, luego cada semana.
Amoníaco	Opcional, cuando sea necesario.
Vit. B12	Opcional, cuando sea necesario.
Hierro sérico	Opcional, cuando sea necesario.
Elementos traza	Opcional, cuando sea necesario.
Perfil de aminoácidos	Opcional, cuando sea necesario.

REVELO CASTRO, O. , SORIANO, J.O. “ Nutrición Parenteral en Pediatría” , Revista Pediátrica Salvadoreña , San Salvador , El Salvador, Sociedad de Pediatría de El Salvador, Volumen 4 , Numero 2 , Mayo-Agosto 1991 , Paginas 93-94.

ANEXO No 10

FUNCIONES DEL COMITÉ DE SOPORTE NUTRICIONAL

El éxito de un programa de nutrición parenteral total, depende del trabajo en equipo.

El grupo de soporte nutricional es el conjunto multidisciplinario de poseedores que se encargan de la evaluación nutricional de los pacientes, así como, del apoyo nutricional y todo lo que este conlleva.

El equipo de soporte nutricional estará formado por:

1. Médico
2. Enfermera
3. Farmacéutico
4. Nutricionista

Objetivos:

Entre los objetivos del equipo están:

- La evaluación del estado nutricional de todos los pacientes de cada servicio.
- Identificar a los pacientes que por su estado y/o patología pueden ser candidatos a recibir un apoyo nutricional.
- Determinar lineamientos apropiados de las técnicas y procedimientos de apoyo nutricional.
- Determinar el tipo de nutrición enteral o parenteral a administrar al paciente para poder minimizar el costo de nutrición.
- Aportar educación en áreas de nutrición enteral o parenteral a los integrantes del equipo de soporte nutricional.

FUNCIONES PRINCIPALES DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DE SOPORTE

NUTRICIONAL

1. Médico: Evalúa y da el juicio clínico sobre la condición nutricional del paciente y prescribe una solución que satisfaga sus requerimientos.
2. Enfermera: Su actuación es de las más importantes. Vigila la evolución del paciente y que no tenga complicaciones mientras este recibiendo una terapia nutricional parenteral. Tiene a su cargo el cuidado del catéter y coordina diariamente el cuidado de enfermería de pacientes que reciben nutrición enteral o parenteral.
3. Farmacéutico: La orientación clínica del farmacéutico le permite interactuar con los miembros del equipo de soporte nutricional en cuanto a que es responsable de:
 - La seguridad de la composición de la mezcla.
 - Preparación y control de calidad de las mezclas.
 - La vigilancia de los medicamentos que el paciente esta recibiendo durante la administración del soporte nutricional.

Un papel clave del farmacéutico es mantener la comunicación tanto Verbal como escrita con todos los miembros del equipo de soporte Nutricional con el fin de evitar y solucionar todos los problemas que Puedan surgir durante el desarrollo de todo el sistema (requisición, Elaboración y dispensación).

4. Nutricionista: En resumen las funciones de este miembro del equipo son:
 - Identificar a los pacientes por su estado nutricional.
 - Evaluación nutricional de los pacientes.
 - Soporte nutricional.

ANEXO No 12

SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS.

NP	Nutrición parenteral.
NPP	Nutrición parenteral periférica.
NPC	Nutrición parenteral central.
CFL	Cabina de flujo laminar.
TSA	Tripticasa soya agar.
MOsm	Miliosmoles.
MMol	Milimol.
MEq	Mili equivalentes.
Kg	Kilogramo.
Mg	Miligramo.
ml	Mililitro.
Lt	Litro
UI	Unidades internacionales.
E.V.A	Etilvinilacetato.
RSD	Síndrome de distress respiratorio.
UNP	Unidad de nutrición parenteral.

ANEXO No 13

FOTOGRAFIAS



**CARRO DE ACERO INOXIDABLE PARA TRANSPORTE
DE MEZCLAS PREPARADAS DE SOPORTE
NUTRICIONAL**



**LAVABO DE ACERO INOXIDABLE CON PEDAL PARA
DISPENSAR AGUA Y DISPENSADOR DE SOLUCION DE
YODO PARA LAVADO DE MANOS**



**VASIJA DE ACERO INOXIDABLE CON PINZA Y
PORTA PINZA**



PUERTA DEL ÁREA ASÉPTICA DE NUTRICION PARENTERAL

REFRIGERADOR EN EL AREA DE NUTRICION PARENTERAL



CABINA DE FLUJO LAMINAR PARA LA PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL





**QUIMICO FARMACEUTICO PREPARANDO LAS
MEZCLAS DE NUTRICION PARENTERAL**



**ESTANTE RODANTE DE ALMACENAMIENTO DE
MEDICAMENTOS E INSUMOS PARA LA
PREPARACION DE MEZCLAS DE NUTRICION
PARENTERAL**