

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PROTOCOLO DIRIGIDO AL DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO, SOBRE EL MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN PARENTERAL PARA LOS SERVICIOS DE NEONATOS, PEDIATRÍA Y ADULTOS. GUATEMALA. 2017.

TESIS DE GRADO

MARÍA DE LOS ANGELES MORALES BERDUCIDO
CARNET 10867-08

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PROCOLO DIRIGIDO AL DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO, SOBRE EL MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN PARENTERAL PARA LOS SERVICIOS DE NEONATOS, PEDIATRÍA Y ADULTOS.GUATEMALA. 2017.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

MARÍA DE LOS ANGELES MORALES BERDUCIDO

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. IRIS GUADALUPE RODRIGUEZ GONZÁLEZ DE SANTOS

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. BLANCA AZUCENA MÉNDEZ CERNA
MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERON
LIC. MÓNICA ALEJANDRA MÉNDEZ PAIZ

Chimaltenango 09 de junio del 2017

Sres.
Comité de Tesis de la Licenciatura de Nutrición
Su Despacho.

Atentamente me dirijo a Ustedes para saludarlos, y al mismo tiempo para informarles que he tenido a la vista el informe final de la tesis:

“Elaboración de un Protocolo dirigido al Departamento de Nutrición Y Dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango, sobre el manejo y administración de Nutrición Parenteral para los servicios de neonatos, pediatría y adultos”.

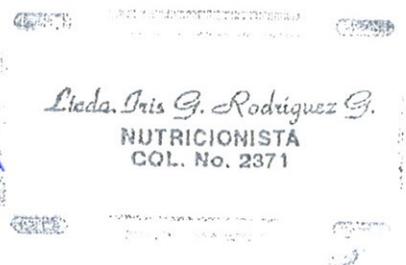
Que esta siendo elaborada por la estudiante María de los Ángeles Morales Berducido, con número de carnet 1086708.

Hemos asesorado dicho informe final de tesis y considerado que cumple los lineamientos requeridos por la facultad.

Sin otro particular nos despedimos de ustedes

Atentamente,


Licda. Iris Guadalupe Rodríguez
Nutricionista



cc. archivo



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante MARÍA DE LOS ANGELES MORALES BERDUCIDO, Carnet 10867-08 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09382-2017 de fecha 15 de junio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

PROTOCOLO DIRIGIDO AL DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO, SOBRE EL MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN PARENTERAL PARA LOS SERVICIOS DE NEONATOS, PEDIATRÍA Y ADULTOS.GUATEMALA. 2017.

Previo a conferírsele el título de NUTRICIONISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de junio del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA.

A Dios y a la Virgen María por ser mi guía y fortaleza en el transcurso de mi carrera, por todas las bendiciones que me dio, por todas las personas que puso en mi camino de las cuales aprendí mucho y por permitirme ser un instrumento de ayuda para los demás.

A mis padres Vinicio Joaquín (Don Vini) y Elba Aracely (Chely) por brindarme todo su amor y apoyo incondicional, por ser los pilares en mi vida, por estar a mi lado en cada caída que tuve y darme ánimos para levantarme y seguir luchando, por creer en mí, por exigirme y presionarme a dar lo mejor de mí cuando sentía que ya no podía más, pero en especial gracias por todo el apoyo con la personita que ha sido mi mayor bendición mi ISABELITA, gracias al apoyo en el cuidado de Isa en lo que yo terminada mi PPS, durante el proceso de elaboración de la tesis, que sin su ayuda y apoyo no hubiera logrado estar donde estoy ahorita.

A mis hermanos Elba Cecilia (Cecy) y Julio Raúl por ser los mejores hermanos, por todo su apoyo, sus palabras de ánimo, en el transcurso de la carrera, pero sobre todo, gracias por todo su amor hacia Isabelita, y por ayudar en el cuidado en los días que estaba terminando mi PPS Hospitalario.

Muy en especial a la Licenciada Claudia Portillo por su asesoría ofrecida con toda profesionalidad e incondicionalidad, por toda su ayuda y apoyo en la elaboración y desarrollo de mi tesis. Gracias por toda la enseñanza que me ofreció desde que inicie mi Práctica Profesional Supervisada Hospitalaria, por los ánimos cuando sentía que no iba a lograrlo, sus consejos, recomendaciones y por creer y confiar en mí.

A mi abuelita Elba Zonia (mamabela, mi elbuchis) por siempre tenerme presente en sus oraciones, para que todo me saliera bien, por darme su cadenita de Jesús en lo que realizaba mi PPS Comunitario en Jutiapa, para que me protegiera y guardara de todo mal y por su amor incondicional.

A mis tíos: Mamavita y Tío Pedro, a mis primas: Carol, Naty, Alejandra, Raulito, por el apoyo durante mi carrera, por sus palabras “vamos litos tu puedes”, por confiar en mí y darme ánimos en esos momentos difíciles, por escucharme cuando necesitaba hablar con alguien, pero sobre todo gracias por todo el apoyo al enterarse de la llegada de Isabelita, gracias por el cariño que le han demostrado y transmitido a ella y a mí.

Y no por ser la última es menos importante, a mi mayor bendición, a la personita que vino a cambiar mi vida, la ha llenado de muchas bendiciones pero sobre todo ha venido a llenar mi vida de mucho amor, mi ISABEL VALENTINA, por ser el motivo por el cual saque fuerzas para seguir luchando, aunque te tuve que dejar de días, fue difícil y sacrificado, días de desvelo y mucho cansancio, pero todo valió la pena, lo logramos mi Isabelita, este esfuerzo y lucha fue por y para ti, para que de ahora en adelante luchemos juntas y sigamos alcanzando nuevas metas.

A todas las personas que Diosito me puso en mi camino en el transcurso de mi PPS, a mis compañeros de Alimentos Santa Lucía en especial al departamento de Control de Calidad (Victor, Fredy, Colocho, Jose, Alfonso, Yeick, David) por todas sus enseñanzas, apoyo y sobre todo por su amistad.

Al personal del Área de Salud de Jutiapa y centros de salud de Jalpatagua y Moyuta por brindarme su cariño y amistad en especial a Licenciada Alicia Martínez por su cariño y apoyo en las últimas semanas de mi embarazado, el PPS Comunitario fue una experiencia única de mucho aprendizaje y crecimiento tanto en conocimientos como personal.

A las licenciadas del Hospital Nacional de Chimaltenango, donde realice mi PPS Hospitalario, Licenciada Iris, Licenciada Claudia y Licenciada Roció, por toda su enseñanza, por su apoyo y cariño y a todas las personas que conocí en el hospital las cuales siempre estuvieron dispuestas a ayudarme y brindarme su cariño y amistad.

Resumen

Antecedentes: Nutrición parenteral es la alimentación que aporta nutrientes directamente al torrente sanguíneo en los pacientes que son incapaces de alimentarse por vía oral. Es importante identificar que pacientes son candidatos a este tipo de soporte para iniciar lo más pronto posible y evitar complicaciones en su estado nutricional.

Objetivos: Brindar una herramienta que apoye el manejo y administración de Nutrición Parenteral, al personal del Departamento de Nutrición y Dietética.

Lugar: Hospital Nacional de Chimaltenango.

Materiales y Métodos: Se revisaron protocolos sobre manejo de nutrición parenteral de Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios. Se realizó la búsqueda de información que fundamentara la investigación, se comparó la información obtenida, para adaptar la información a las necesidades y características del hospital.

Resultados: Se vio la necesidad de crear un equipo de trabajo multidisciplinario para administrar y monitorear la nutrición parenteral, así como delimitar las funciones y seguimiento de cada integrante del equipo, se establecieron lineamientos para la realización de los cálculos para obtener la formulación de la nutrición parenteral adecuada a los requerimientos individualizados.

Limitaciones: Se pudo observar que la falta de un protocolo que guíe la administración y monitoreo de nutrición parenteral, hacía que el hospital no pudiera brindar esta terapia, teniendo que ser trasladados a otro hospital donde le pudieran brindar este tipo de terapia.

Conclusión: La creación de un equipo de trabajo multidisciplinario y elaboración de un protocolo sobre el manejo y administración de nutrición parenteral para adultos y niños.

INDICE

I. Introducción	1
II. Planteamiento del problema	2
III. Marco teórico	3
1. Aspectos generales de nutrición parenteral	3
1.1. Definición de nutrición parenteral	3
1.2. Clasificación de nutrición parenteral	3
1.3. Indicaciones de nutrición parenteral	6
1.4. Tipos y composición de fórmulas parenterales	8
1.5. Preparación de las mezclas de nutrición parenteral	13
1.6. Administración de nutrición parenteral	17
1.7. Tipos de vías de acceso	18
1.8. Complicaciones	21
1.9. Controles clínicos y analíticos	22
2. Equipo de nutrición parenteral	24
3. Aspectos nutricionales	28
3.1. Valoración del estado nutricional	29
3.2. Valoración global subjetiva	29
3.3. Requerimientos de macro y micronutrientes	31
IV. Antecedentes	38
V. Objetivos	40
1. General	40
2. Específicos	40
VI. Justificación	41
VII. Diseño de la investigación	42
VIII. Métodos y procedimientos	43
IX. Resultados	45
1. Protocolo para el manejo y administración de nutrición parenteral	46
2. Objetivos	51
2.1. General	51

2.2. Específicos	51
3. Equipo de nutrición parenteral	52
3.1. Funciones de los miembros del equipo multidisciplinario	53
4. Procedimientos para establecer la terapia de nutrición parenteral	54
4.1. Fase 1: Valoración del paciente (criterios de inclusión y exclusión)	54
4.2. Fase 2: Orden y solicitud de nutrición parenteral	56
4.3. Fase 3: Administración y monitoreo	57
5. Protocolo de cálculos para nutrición parenteral de adultos	61
6. Protocolo de cálculos para nutrición parenteral neonatos y niños	68
7. Bibliografía	75
8. Anexos	76
8.1. Hoja de solicitud para formula parenteral	77
8.2. Ficha clínica	78
8.3. Ficha bioquímica	79
8.4. Técnicas de medición antropométrica	80
X. Discusión de resultados	89
XI. Conclusiones	90
XII. Recomendaciones	91
XIII. Bibliografía	92
XIV. Anexos	95
1. Mapa del departamento de Chimaltenango	95
2. Formato de valoración global subjetiva	96

I. INTRODUCCION

El Hospital Nacional de Chimaltenango se encuentra ubicado a 54 km de la ciudad capital, está clasificado como un hospital de tercer nivel, y está conformado por un ala general distribuida en adultos y niños. El área de adultos cuenta con los servicios de: Emergencia de adultos y niños, medicina general, cirugía y traumatología. Pediatría con los servicios de intensivo, cuidados intermedios, aislamiento, UTC, sala general, Cirugía pediátrica y sala de recuperación nutricional. El ala materna que incluye los servicios de: Emergencia, labor y partos, post parto ginecología, recién nacidos y banco de leche humana, es un hospital escuela ya que cuenta con residencia de ginecología y pediatría. Actualmente el ala general no cuenta con una unidad de cuidados intensivos para adultos.

Con esta limitante, el Departamento de Nutrición y Dietética, es el encargado de velar por el estado nutricional de los pacientes que se encuentran internados en los diferentes servicios, adaptando la dieta a las necesidades clínicas y patológicas que presentan, brindándoles un soporte nutricional enteral o parenteral que cubra sus requerimientos para evitar deterioro o complicaciones relacionadas con el estado nutricional; ya que a nivel hospitalario la intervención oportuna con el tratamiento de nutrición parenteral permitirá la estabilización y recuperación del paciente evitando complicaciones relacionadas al estado nutrición.

En los últimos años se ha evidenciado la necesidad de brindar a pacientes soporte nutricional parenteral generando a su vez la necesidad de establecer un protocolo para el manejo apropiado de estos pacientes.

Por lo anteriormente descrito, el objetivo de esta tesis es brindar una herramienta al Departamento de Nutrición y Dietética, que guie la administración de nutrición parenteral a través de la descripción de procesos en orden sistemático para facilitar la selección, administración y monitoreo del paciente que requiera este tipo de intervención; así como la herramienta necesaria para obtener la formulación de la nutrición parenteral adecuada a los requerimientos y necesidades individualizados de los pacientes.

II. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Nacional de Chimaltenango cuenta con dos alas distribuidas en: ala general que incluye: medicina de hombres y mujeres, pediatría, y ala de maternidad incluye ginecología, recién nacidos y banco de leche huma.

Actualmente no se cuenta con una unidad de cuidados intensivo en el ala general para adultos, mientras que en el área de pediatría y recién nacidos ya se encuentra implementado. Tomando en cuenta estas limitaciones el hospital brinda la atención a todos los pacientes que acuden a dicho centro.

El Departamento de Nutrición y Dietética, es el encargado de velar por la nutrición de los pacientes que se encuentran hospitalizados contribuyendo al cuidado integral del paciente, realizando el diagnóstico y el tratamiento nutricional oportuno son fundamentales para una evolución favorable de la patología tratante del paciente, ya que si presentan algún riesgo de desnutrición servirá para iniciar un soporte nutricional enteral o parenteral adecuado que incluya estimación de requerimientos nutricionales, prescripción de alimentos, suplementos orales, alimentación por sonda nasogástrica y si amerita la necesidad de utilizar una nutrición parenteral o una combinación de ambas.

Por lo que el Departamento de Nutrición y Dietética, ha brindado nutrición parenteral a pacientes que lo han ameritado años anteriores, a pesar de no contar con un intensivo, ni con los recursos humanos y materiales necesarios para su administración; siendo en el año 2010 cuando se administró la primera nutrición parenteral. En el transcurso del año 2016 se tuvo la necesidad de brindar a 5 pacientes alimentación parenteral pero debido a la falta de insumos para la preparación de estas, se recurrió a la compra de las mismas, siendo los familiares del paciente quienes se han hecho cargo de la compra.

Por lo anteriormente descrito, surge la necesidad de implementar un protocolo con los lineamientos que describa los procesos adecuados, las funciones y seguimiento correspondiente de cada integrante del equipo multidisciplinario para evita un doble trabajo y obtener resultados positivos.

III. MARCO TEORICO

1. Aspectos generales de nutrición parenteral.

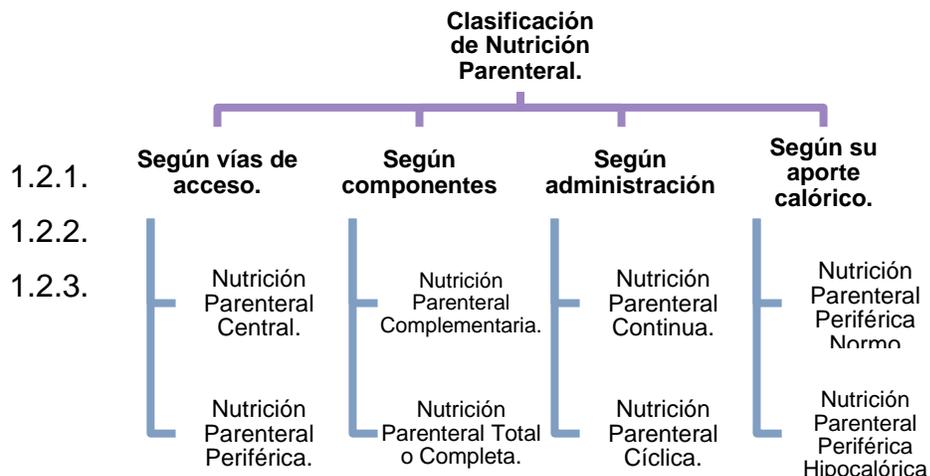
1.1. Definición de nutrición parenteral:

La nutrición parenteral se puede definir como aquella alimentación que aporta nutrientes directamente al torrente sanguíneo a pacientes que son incapaces de alimentarse por la vía oral que tienen comprometido el tracto gastrointestinal o necesite reposo del mismo. Según Mahan, L. y Escott-Stump, S. La nutrición parenteral es la provisión de nutrientes por vía intravenosa a pacientes que presentan alguna dificultad en el tracto gastrointestinal o son incapaces de mantener un estado nutrición adecuado (1).

1.2. Clasificación de nutrición parenteral:

La nutrición parenteral se puede utilizar tanto en adultos como en niños principalmente aquellos que presentan algún grado de malnutrición o riesgo de desnutrición secundaria a una patología que les impida ser alimentarse por vía oral. En el esquema No. 1 podemos observar la forma en que se puede clasificar la nutrición parenteral.

Esquema No. 1 Clasificación de Nutrición Parenteral



1.2.4. Por su vía de acceso:

1.2.4.1. Nutrición parenteral central (NPC):

Se define como el conjunto de técnicas de administración de nutrientes que han de ser infundidos en una vía venosa central, debido principalmente a la elevada osmolaridad de la solución que sobrepasa los 900 mOsm/L (2).

1.2.4.2. Nutrición parenteral periférica (NPPP):

Se define como el conjunto de técnicas de administración de nutrientes por vía venosa periférica (a pacientes que tienen excluida la función del tracto gastrointestinal). Con la peculiaridad de que la osmolaridad de la solución no debe superar los 800-900 mOsm/L. este tipo de nutrición se puede utilizar en pacientes con disminución de tolerancia hídrica, como insuficiencia cardiaca, hepática e insuficiencia renal (2).

1.2.5. Por su aporte calórico:

La NP cuando se infunde por vía periférica también puede ser:

1.2.5.1. Nutrición parenteral periférica normo- calórica:

Es la nutrición que puede llegar a cubrir los requerimientos calóricos del paciente más no necesariamente los requerimientos proteicos (3).

1.2.5.2. Nutrición parenteral periférica hipocalórica (NPPH):

Cubre las necesidades proteicas pero con un bajo aporte energético. Está indicada en el postoperatorio inmediato o cuando se supone una nutrición parenteral de corta duración. Se administra con frecuencia por vía periférica

pero debería hacerse por vía central. No debe mantenerse más de 5-7 días (16).

1.2.6. Por sus componentes:

1.2.6.1. Nutrición parenteral complementaria (NPCo):

Se define como aquella que se inicia cuando el paciente no logra cubrir el 60% de los requerimientos nutricionales por vía enteral (al cuarto día de ingreso o a lo largo de la estadía en el hospital al menos 2 días consecutivos). Con el fin de prevenir el déficit energético como para corregir el mismo una vez desarrollado (4).

1.2.6.2. Nutrición parenteral completa o total (NPT):

Es aquella que se utiliza conjuntamente con la nutrición enteral (NE) para corregir el déficit de nutrientes, y es cuando se aportan todos los macro y micronutrientes necesarios para cubrir las necesidades del paciente (2).

1.2.7. Por su administración.

1.2.7.1. Nutrición parenteral continua:

Es la nutrición que se realiza en Infusión continua de 24 horas, es decir que se cambia la bolsa preparada cada día (14).

1.2.7.2. Nutrición parenteral cíclica:

Está indicada en pacientes termodinámicamente estables y que la duración de la nutrición parenteral dura más de 20 días (14).

1.3. Indicaciones de nutrición parenteral.

Para la alimentación de los pacientes debemos recordar el uso de primera opción es la vía oral o enteral por ser fisiológicamente mejor, ya que ayuda a mantener la integridad de la mucosa intestinal, presenta menor riesgo de infecciones y su costo es menor. Sin embargo la nutrición parenteral estará indicada cuando la tolerancia por la vía enteral este limitada, o no se llegué a cumplir por lo menos el 60% de los requerimientos nutricionales.

Para determinar que pacientes son candidatos existen guías ya establecidas de referencia como ASPEN Y ESPEN.

Tabla No. 1: Características que deben presentar los pacientes para ser candidatos a un soporte nutricional parenteral.	
ASPEN	ESPEN
<ul style="list-style-type: none">-No sea posible la vía enteral al menos durante 4-5 días desde el comienzo de la enfermedad.-La nutrición enteral sea insuficiente para satisfacer los requerimientos o está contraindicada.	<p>Pacientes con desnutrición si presentan:</p> <ul style="list-style-type: none">-Albumina <3g/dl.-Pérdida de peso >10-15% del peso habitual en 6 meses.- IMC >18kg/m²-Valoración global subjetiva grado C.
<ul style="list-style-type: none">-Recomienda que no se utilice la NP complementaria en las primeras semanas de ingreso.-Las complicaciones infecciosas relacionadas con la NP depende de otros factores como la duración de la misma, coexistencia de cirugía reciente, sepsis o colonización microbiana.	<p>Pacientes con malnutrición, con patología que se encuentren alterada la absorción de nutrientes, necesidad de reposo intestinal o estén aumentadas las necesidades de nutrientes.</p>

	-La NP complementaria estará indicada si al tercer día de inicio de la NE se constata que el aporte nutricional es inferior al objetivo previsto.
--	---

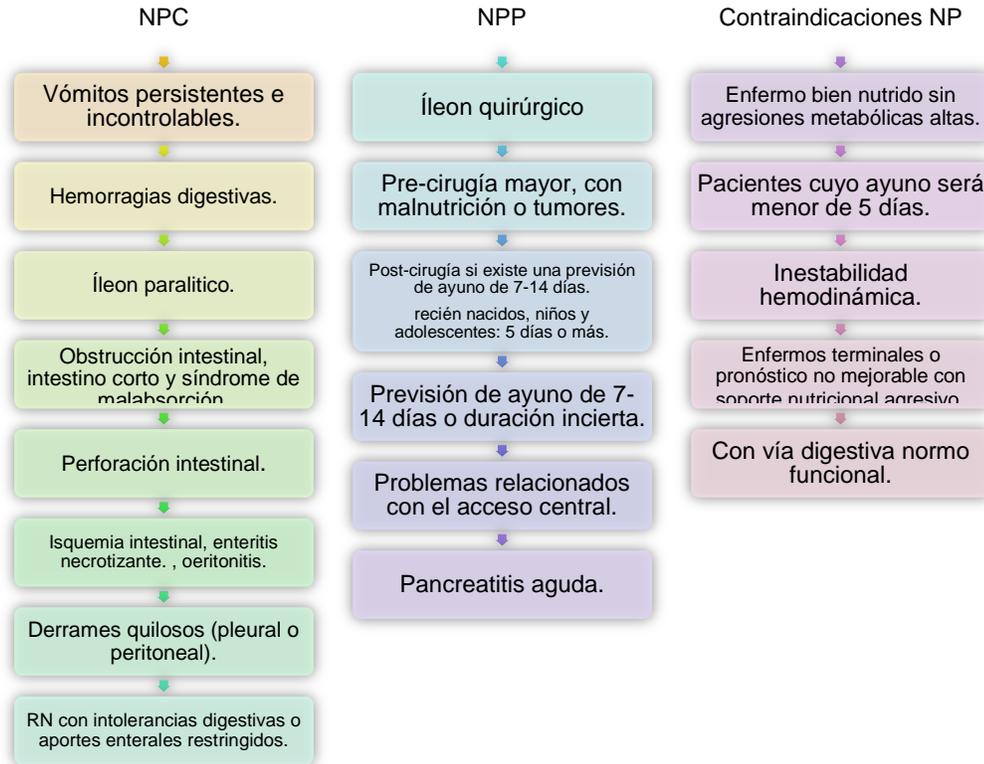
Montejo, J. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 6. Fresenius Kabi España, S.A

Existen situaciones que son consideradas como indicaciones absolutas de nutrición parenteral, entre las que podemos mencionar: pacientes que presentan vómitos persistentes y no se logran controlar, tienen alguna hemorragia digestiva, íleo parálitico, obstrucción intestinal, perforación intestinal o isquemia intestinal, entre otras (2).

También hay circunstancias donde se puede utilizar este tipo de nutrición como los pacientes quirúrgicos en el periodo preoperatorio, que serían de 7 a 10 días antes de su intervención, y en el periodo postoperatorio en pacientes con malnutrición que presenten alguna contraindicación o una inadecuada tolerancia a la nutrición enteral, así mismo pacientes postquirúrgicos que presentaron algún tipo de complicaciones relacionadas con la función de su tracto gastrointestinal lo cual les dificulte iniciar la nutrición oral o enteral en las siguientes semanas (3).

En el esquema No. 2, se resumen las indicaciones y contraindicaciones para la administración de nutrición parenteral.

Esquema No. 2 Criterios de inclusión y exclusión



NPC: Nutrición Parenteral Central. **NPP:** Nutrición Parenteral Periférica.

Candela, C. Ramírez, P. Bray, B. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 10. Fresenius Kabi España, S.A.

1.4. Tipos y composición de fórmulas parenterales.

Las formulas parenterales pueden estar compuestas de glucosa, lípidos, aminoácidos, vitaminas, minerales, oligoelementos, elementos traza y agua destilada; deben ser mezclas homogéneas y no deben presentar elementos flotantes o cuerpos extraños, presencia de aire en su interior, así como zonas o niveles con distintas tonalidades de color.

1.4.1. Tipos de mezcla:

1.4.1.1. Mezclas estandarizadas:

Son mezclas que su formulación ha sido diseñada específicamente para cubrir las necesidades nutricionales diarias de un grupo determinada de pacientes que

presentan características similares entre ellos, al mismo tiempo tienen poca incidencia de presentar errores por omisión o aportes fuera del rango estándar de nutrientes, presentan buen balance de sus nutrientes; si se presenta que se necesita realizara cálculos en su composición es necesaria validar los cálculos de los electrolitos.

En relación con las interacciones químicas entre sus componentes, estabilidad de las emulsiones lipídicas y precipitación de sales, este tipo de mezclas son seguras ya que no se verán estos problemas porque su manipulación es menor (15).

1.4.1.2. Mezclas individualizadas:

Son mezclas que tiene una mayor complejidad al momento de su solicitud, al momento de elaborarlas puede presentar errores en el aporte de electrolitos, se puede llegar a omitir o agregar cantidades inadecuadas de alguno de sus nutrientes, se necesita de un profesional capacitado (nutricionista) que pueda diseñar formulas completas con buen balance de nutrientes y que pueda ajustar a las necesidades de cada paciente. Necesita que se monitoricen con mayor frecuencia para tener mejor control metabólico y si es necesario ajustar los aportes de nutrientes (15).

1.4.2. Sistema de mezclas en nutrición parenteral.

1.4.2.1. Sistema de mezcla 2:1

Se caracteriza por tener como fuente de solución base calórica, glucosa hipertónica, y entre sus desventajas, se puede mencionar que requiere ser administrada por una

vena central debido a la hiperosmolaridad que presenta la solución, utiliza soluciones hipertónicas de dextrosa al 50 y 70%, su fuente calórica aportan líquidos, aminoácidos, electrolitos, así como heparina, oligoelementos y vitaminas; el utilizar un catéter central para administrar glucosa hipertónica puede llegar a desarrollar complicaciones sépticas, pulmonares y metabólicas (5).

1.4.2.2. Sistema de mezcla total de nutrientes o 3:1

Este sistema se caracteriza porque ya tiene adicionados sustancias lipídicas, aminoácidos, glucosa, electrolitos, oligoelementos y vitaminas que son mezclados en contenedores flexibles. La administración continua de 24 horas de lípidos mejora la utilización metabólica disminuyendo la incidencia de reacciones adversas que se presentan por la administración intermitente (5).

1.4.3. Tipos de soluciones.

1.4.3.1. Soluciones lipídicas:

Son fuente de ácidos grasos esenciales y calorías en los pacientes que requieren de una nutrición parenteral que contribuyen a una porción de las necesidades calóricas totales (5).

Para la preparación de la NP, los lípidos que se utilizan están a base de aceites vegetales ricos en ácidos grasos omega -6 como lo es el aceite de soja y cártamo (2).

Actualmente existen otros tipos de emulsiones lipídicas que son una combinación de aceite de soja y aceite de coco, en proporciones 50:50, ácidos grasos de cadena larga y ácidos grasos de cadena media (5).

1.4.3.2. Soluciones de aminoácidos:

Como fuente proteica en nutrición parenteral se utilizan las soluciones estériles de aminoácidos libres en su forma leve, algunos aminoácidos como la tirosina o la cisteína se aportan en forma de sus precursores: la N-acetil-L- tirosina y la N-acetil-L-cisteína, para aumentar su solubilidad en agua o disminuir su oxidación (6).

Contienen aminoácidos esenciales o indispensables. Existen diferentes fórmulas que se diferencian por su concentración de aminoácidos, su volumen y composición (6).

En la tabla 2 se describen los tipos de soluciones de aminoácidos que existe:

Tabla No. 2 Tipo de soluciones	
Tipo de solución	Características
Soluciones de aminoácidos estándar para pacientes adultos.	-Están diseñadas siguiendo patrones de proteína de alto valor biológico. - Contienen un 26-49% de aminoácidos esenciales y un 16-24% de aminoácidos de cadena ramificada.
Soluciones pediátricas de aminoácidos.	-La taurina o cisteína dependen de las características fisiológicas especialmente en los neonatos prematuros. -Los prematuros presentan un sistema enzimático con incapacidad para sintetizar taurina y cisteína
Soluciones enriquecidas con glutamina	-Actualmente existen dos tipos de di péptidos de glutamina: glutamina-

	alanina y glutamina-glicina. La administración de glicina se ha visto que si se administra en grandes cantidades tiene funciones inmunorreguladoras, antitromboticas, citoprotectoras y antimetabólicas.
--	---

Muñoz, P. Zanuy, M. Nutrición Parenteral. Tomo IV.

1.4.3.3. Carbohidratos:

Se utilizan soluciones estériles de monosacáridos, principalmente el D-glucosa, aunque también se utilizan la fructuosa, xilitol sorbitol y glicerol. Existen soluciones de glucosa de concentraciones desde el 5% al 70%, si la solución es mayor al 20% puede llegar a presentar una osmolaridad superior a los 1.000 mOsm/L, por lo que puede originar flebitis si se administra por vía periférica, se puede decir que la concentración de glucosa va a determinar la osmolaridad de la solución. Si la glucosa se expresa como glucosa monohidratada, su contenido es de 3.4 Kcal/g (6).

1.4.3.4. Vitaminas:

Son compuestos esenciales, porque el organismo no las puede sintetizarlas y sirven como cofactores enzimáticos de una gran variedad de procesos químicos (6).

En la actualidad se utilizan productos de entidad múltiple que contienen 12 vitaminas para el uso en adultos y 13 para pacientes pediátricos. Las fórmulas de NP para adultos no contienen vitamina K ya que se omite de las soluciones con el fin de evitar interacciones con anticoagulantes orales (7).

1.4.3.5. Oligoelementos o elementos traza.

Por lo general se absorben como sales inorgánicas y su adicción a las mezclas de NP presenta escasas probabilidades de pérdidas de su estabilidad. Algunos oligoelementos pueden interactuar con componentes específicos de las mezclas de NP, ocasionando incompatibilidad física y originar precipitados (7).

En los oligoelementos esenciales podemos mencionar: cobre, cobalto, cromo, hierro, yodo, magnesio, molibdeno, níquel, selenio y zinc. Como pasa con las vitaminas no existen preparados de oligoelementos aislados, lo que imposibilita la prescripción de cada oligoelemento (7).

1.4.3.6. Agua destilada:

Existen soluciones de agua estéril que se pueden añadir al preparado con soluciones de lípidos, aminoácidos, glucosa y electrolitos, que aportan líquidos a la mezcla final, por lo que el agua destilada se utiliza para complementar el volumen prescrito (6).

1.5. Preparación de las mezclas de nutrición parenteral.

La preparación de las mezclas de NP debe ser realizada cuidadosamente en un ambiente estéril y aséptico, para garantizar seguridad al paciente, estas mezclas las debe elaborar el químico farmacéutico basándose en los cálculos realizados por la nutricionista, quien se encarga de velar por cubrir los requerimientos del paciente.

Es importante revisar cada paso y garantizar que las dosis añadidas son las correctas, para lograr la adecuada proporción de nutrientes,

así mismo, revisar las interacciones fármaco-nutriente y fármaco-fármaco (5).

1.5.1. Procedimiento de mezclado manual

Si al momento de preparar las mezclas de NP no se siguen los procedimientos correctos, el resultado de la mezcla puede dar precipitados, como consecuencia de interacciones químicas entre los nutrientes, provocados por dosis o temperaturas no adecuadas.

El orden para la preparación de las mezclas se resume en el esquema No. 3.



Márquez, H. Prado, R. (2007). Nutrición enteral y parenteral. (1ª ed). McGraw-Hill, Interamericana. México

1.5.2. Aspectos importantes para la preparación de nutrición parenteral.

1.5.2.1. Espacio físico:

El área de trabajo para la preparación de la NP debe contar con al menos las siguientes ambientes: área de preparación y vestuario. Las superficies y muros deben

estar revestidos con material lavable, que sea resistente a la acción de detergentes y desinfectantes químicos y con esquinas redondeadas para su fácil limpieza.

1.5.2.2. Equipo:

Uno de los instrumentos necesarios e indispensables al momento de preparar las mezclas es la cabina de flujo laminar, debe cumplir con normas de trabajo donde se incluya la manera de preparar las NP y como debe realizarse la limpieza correspondiente tanto del área y cabina (9).

1.5.2.3. Características de las bolsas de nutrición parenteral.

El material de la bolsa en contacto con la NP debe ser químicamente inerte, como el etilvinilacetato (EVA) o el polipropileno. Actualmente los tipos de bolsas que se utilizan para las NP son:

1.5.2.3.1. Bolsas EVA:

Bolsas inerte permeable al oxígeno que requiere siempre de una sobre bolsa foto protectora.

1.5.2.3.2. Bolsas multicapa:

Bolsa formada por tres o más capas; generalmente las dos internas son de material químicamente inter y la externa está fabricada con un polímero impermeable al oxígeno, al vapor de agua y foto protector. El efecto foto protector, no es completo por lo que es necesario el uso de una bolsa adicional.



1.5.2.3.3. Sobre- bolsas foto protectora:

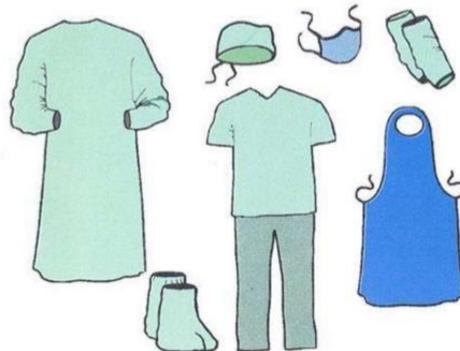
Bolsa destinada a bloquear la radiación ultravioleta. Se debe utilizar para evitar la degradación de las vitaminas y la peroxidación lipídica. Cuando los lípidos se infunden por separado también deben ser protegidos de la luz mediante este sistema (17).

Una vez preparada, una de las características del contenedor de la fórmula debe estar siempre identificado con el nombre del paciente, composición de la NP. La osmolaridad, fecha de caducidad y la velocidad de infusión (17).

1.5.2.4. Vestuario:

La ropa que utilizamos normalmente se contamina con frecuencia con polvo, humos y gérmenes que pueden pasar a las mezclas de NP, por lo que el encargado de realizar dichas mezclas, debe de utilizar en el área de trabajo una vestimenta adecuada y exclusiva para las labores de manipulación.

En el área de trabajo debe existir dos áreas previas, donde en la primera se quita la ropa que está utilizando y en la segunda área donde se colocan la ropa estéril que debe de incluir como mínimo: escafandra, traje de una pieza que debe cubrir toda la superficie corporal, botas, guantes (9).



1.6. Administración de nutrición parenteral.

En el ámbito hospitalario la NP debe administrarse a ritmo constante las 24 horas del día, con el objetivo de evitar cambios bruscos en la volemia, osmolaridad, glucemia y demás valores biológicos, por lo que debe ser obligada la utilización con bomba de perfusión y su inicio gradual a lo largo de 2-3 días. Si se debe interrumpir la infusión por cualquier motivo, se administrará una glucosa al 10% al mismo ritmo que llevaba la NP. Se debe de dar de forma simultánea la fuente energética (carbohidratos y grasas) y los aminoácidos para el correcto metabolismo (16).

Para la administración se debe seguir ciertos procedimientos de verificación antes, durante y después de dicha administración, que se describen a continuación.

1.6.1. Procedimientos antes de la administración:

- ❖ Confirmar que los datos del paciente sean los correctos, datos que serán corroborados en la orden de solicitud de la NP.
- ❖ Componentes de la fórmula.
- ❖ Vía de acceso.
- ❖ Velocidad de infusión.
- ❖ Fecha de caducidad.
- ❖ Se debe realizar una inspección visual de la fórmula para detectar defectos o cambios en la mezcla.
- ❖ Verificar las condiciones del acceso vascular antes de iniciar la infusión de la NP (21).

1.6.2. Procedimientos durante la administración:

- ❖ Verificar la configuración de la bomba de infusión.
- ❖ Observar la integridad de la formulación.

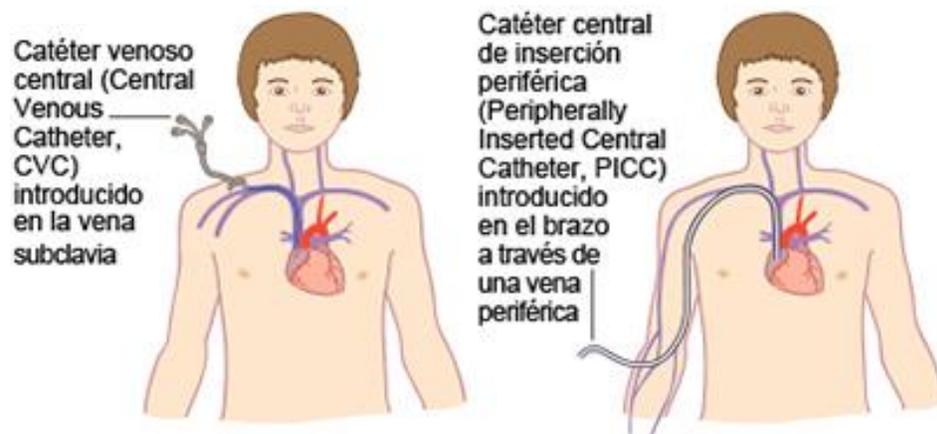
- ❖ Que la tasa de infusión se esté cumpliendo para evitar interrupción durante la atención.
- ❖ Que se estén cumpliendo con las directrices para la administración de medicamentos.
- ❖ Implementar las medidas de control de la infección por contaminación del catéter, si se da el caso.
- ❖ Verificar el tiempo de colgado.

1.6.3. Procedimientos después de la administración:

Realizar la terminación de la terapia y registrarlo en la historia clínica, así mismo brindarle educación al paciente con respecto al plan nutricional con el que va a seguir y verificar que los documentos relacionados a la administración de la NP sean los adecuados con los requisitos legales y reglamentarios desde el sistema de salud (21).

1.7. Tipos de vías de acceso.

La selección de lugar de inserción depende de la relación entre beneficio y complicaciones y de la duración de la nutrición, en la imagen siguiente se puede observar las principales vías de acceso utilizadas en nutrición parenteral (14).



2014. Baxter Healthcare Corporation. Nutrition Academy.

1.7.1. Acceso venoso de muy corta duración (4-5 días):

1.7.1.1. Cateterización intravenosa periférica:

Las preferidas son las cefálicas y la basílica en situación ante cubital, entre sus complicaciones principales es la tromboflebitis que es multifactorial, su osmolaridad no debe exceder de 600 mOsm/L (14).

1.7.2. Acceso venoso de corta – mediana duración (4-6 semanas):

1.7.2.1. Cateterización venosa central:

El acceso venoso ideal para el paciente es: a) el que produzca el menor impacto para su imagen, b) fácil de utilizar, c) confortable, d) que produzca el menor número de complicaciones, e) barato y de poco mantenimiento (14).

Para acceder a una vía central para nutrición parenteral total, el catéter debe estar situado en la vena cava superior a unos 1-2 cm por encima de la aurícula derecha, si la inserción es por vía femoral debe estar situado en la vena cava inferior. La primera vía que se elige es la inserción en la subclavia derecha, se requiere médico especialista para la inserción. Presenta mayor riesgo de complicaciones sépticas relacionadas al catéter (14).

La vía femoral, se utiliza cuando debido por un traumatismo craneo encefálico o en quemados es imposible utilizar las dos vías anteriores (14).

1.7.2.2. Cateterización venosa central por vía periférica:

Es el conocido Drumm, la inserción ideal es por vena basílica. Entre sus ventajas se puede mencionar: evita el riesgo de neumotórax o punción en la carótida interna o vía arterial de la subclavia. Los problemas principales son: que no se alcance la vena cava superior y la tromboflebitis. No se recomienda la inserción de un catéter central por vía periférica en pacientes que no tengan buenas vías venosas debido a la presencia de signos inflamatorios, infecciones o quemados (14).

En prematuros es el catéter de elección como vía venosa, con un diámetro inferior al utilizado para adultos.

1.7.3. Acceso venoso de larga duración (>6 semanas):

Catéter central tunelizado, el extremo del catéter es colocado en la subclavia es tunelizado en el acto quirúrgico a través del tejido subcutáneo, entre sus ventajas se puede mencionar: tiene menor riesgo de mala colocación e infecciones, requiere un mantenimiento diario para evitar las oclusiones como un bolus. Se utiliza más para la administración de quimioterapia que para nutrición parenteral (14).

En la tabla No.3 se describen los tipos de vías de acceso venoso y cuáles son las indicaciones principales.

Tabla No.3: tipos de vías			
Acceso	Tipo	Lugar de Inserción	Indicaciones
Periférico	Periférico	Basílica/ cefálica	NP < 7- 14 días.
Drum	Central de inserción periférica	Basílica	NP de corto plazo hospitalizado

Percutáneo	Central	Subclavia/ yugular/ femoral	NP de corto plazo hospitalizado
Tunelizado	Central	Subclavia/ yugular	NP de larga duración en domicilio
Reservorio	Central	Subclavia/ yugular	NP de larga duración en domicilio

Peris, M. Planella, J. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 7. Fresenius Kabi España, S.A.

1.8. Complicaciones:

Al tener un buen control con el manejo del catéter y que los aportes de macro y micronutrientes sean lo correctos, se pueden evitar muchas complicaciones que se relación con el catéter, las hepatopatías y las enfermedades metabólicas son otro tipo de complicaciones que se consideran inherentes a la técnica; entonces las complicaciones las vamos a poder clasificar en:

1.8.1. Complicaciones mecánicas:

Estas complicaciones están relacionadas, más que todo, con la posición, inserción, obstrucción o salida del catéter. Por lo que, para evitar este tipo de complicaciones, el personal debe estar capacitado sobre el manejo correcto del acceso venoso (6).

1.8.2. Complicaciones infecciosas:

Este tipo de complicaciones es considerado como el segundo de mayor gravedad; está relacionado generalmente con el catéter; pero también hay casos en los que se pueden desarrollar por diseminación hematógena desde un foco a distancia o menos frecuente por la contaminación de la solución. Todas estas complicaciones se pueden controlar tomando medidas estrictas de asepsia durante la preparación de la NP y sobre todo en la manipulación del catéter (6).

Es recomendable sellar su luz con antibióticos e iniciar el tratamiento con anitbioticoterapia empírica.

1.8.3. Complicaciones metabólicas:

Estas complicaciones están relacionadas principalmente con los aportes de agua y de electrolitos, tanto por su exceso como por su defecto, entre las que podemos mencionar, alteraciones hidroelectrolíticas, síndrome de realimentación, hiperglucemia o hipoglucemia, déficit de ácidos grasos esenciales o de micronutrientes, entre otras (6).

1.9. Controles clínicos y analíticos:

En la nutrición parenteral es importante llevar un buen control y monitoreo de diversos aspectos clínicos y analíticos para establecer la eficacia de la terapia, prevenir y detectar posibles complicaciones y evaluar cambios durante la evolución clínica del enfermo (6).

1.9.1. Controles clínicos:

En este grupo de controles podemos mencionar: temperatura corporal, frecuencia cardíaca, presión arterial, presión venosa central, número y características de los movimientos respiratorios y balance hídrico; estos controles se deben realizar por lo menos todos los días, aunque se pudieran llegar a efectuar cada hora en pacientes críticos, catabólicos o renales (6).

También es importante que se le pregunte al paciente sobre si ha tenido sed, oliguria y disnea, valorar la presencia de ortopnea, ascitis y edema, como datos indirectos de alteración del agua corporal total. El peso del paciente se debe tomar por lo menos una vez a la semana, y se deberá realizar una

valoración del estado nutricional al inicio del tratamiento y cuando la situación clínica del paciente se modifique (6).

Tabla No. 4: Controles signos clínicos.

Estado de conciencia.	Inicio	Periodicidad
Estado de hidratación/ edema	X	Diaria
Funciones vitales		
Frecuencia respiratoria, respiración, intercambio de gases	X	Diaria
Frecuencia cardíaca, presión arterial.	X	Una a dos veces por semana
Equilibrio de electrolitos y agua, estado ácido/base, pH.	X	Semanal
Hematocrito, osmolaridad.	X	Semanal
Función renal (volumen de orina, urea en plasma y creatinina).	X	Semanal

1.9.2. Controles analíticos:

Los valores bioquímicos son más dependientes de la situación clínica que del estado nutricional que presenta el paciente, del mismo modo que los controles analíticos, la periodicidad de su análisis depende especialmente de la enfermedad base, de la estabilidad clínica y del tiempo que lleve prescrita la nutrición parenteral.

En la tabla No.5 se resumen algunos controles bioquímicos que son los que se utilizan de forma habitual en la práctica clínica para el control de los pacientes que están sometidos a este tipo de terapia (6).

Tabla No. 5: Controles bioquímicos en sangre habituales		
Sangre	Inicio	Periodicidad
Glucosa	X	3-4 días o si hay necesidad.
Sodio y potasio	X	3-4 días o si hay necesidad.
Hematocrito	X	Semanal
Linfocitos	X	Semanal
Proteínas totales, albumina	X	Semanal
Pruebas de función hepática	X	Semanal
Triglicéridos, colesterol	X	Semanal
Creatinina, urea	X	Semanal
Calcio, fosforo, magnesio, zinc	X	Semanal
Transferrina, pre-albumina	X	Semanal
Vitaminas, oligoelementos		Nutrición parenteral de larga duración o déficit.

Muñoz, P. Zanuy, M. Nutrición Parenteral. Tomo IV

2. Equipo de nutrición parenteral:

En los últimos años la nutrición parenteral y enteral han tenido un gran desarrollo, para que su empleo sea debidamente justificado adecuándolo a las necesidades de cada paciente, deben establecerse estándares y protocolos clínicos que abarquen los aspectos relacionados.

En la organización de estos aspectos están involucrados profesionales de diferentes profesionales en salud, por lo que es importante la creación de equipos multidisciplinarios (18).

En la tabla No.6 se describe el enfoque de la creación del equipo multidisciplinario.

Tabla No.6: enfoque del equipo multidisciplinario
Valoración del estado nutricional del paciente.
Indicaciones.
Técnica de administración.
Selección de la terapia nutricional adecuada.
Selección del equipo de administración.
Control nutricional.
Seguimiento del paciente.
Cuidado, prevención y tratamiento de complicaciones.

Robles, M. Rodríguez, J. (2013). Nutrición especializada: el enfoque multidisciplinario de la terapéutica nutricional actual. México.

Entre sus objetivos podemos mencionar: garantizar la adecuada terapia nutricional y costo-efectiva a todos los pacientes hospitalizados, tomando en cuenta que es necesario una atención especializada que identifique y atienda las alteraciones nutricionales del paciente minimizando el número y la gravedad de complicaciones secundarias a la malnutrición. para mejorar la atención médica (18).

Al contar con un equipo multidisciplinario, trae consigo ventajas que se concentran en la detección y prevención de complicaciones sépticas, mecánicas y metabólicas, proporcionando el soporte o la terapéutica más adecuada a cada paciente, en la tabla No.7 se describen algunas de las ventajas (18).

Tabla No.7: Ventajas del equipo multidisciplinario
Detección del estado de malnutrición por déficit o exceso que implique un incremento en el riesgo de morbilidad y mortalidad.
Prevención y reducción de complicaciones sépticas relacionadas con la nutrición parenteral, así como el retiro temprano innecesario de catéteres por sospecha de sepsis.
Prevención y reducción de complicaciones mecánicas vigilando su colocación y

retiro por personal multidisciplinario capacitado y basado en protocolos establecidos por el equipo y la institución.
Prevención de complicaciones metabólicas.
Proporcionar un soporte adecuado a cada situación reduciendo el uso inapropiado de NE y NP
Potenciación del empleo de NE frente a NP

Robles, M. Rodríguez, J. (2013). Nutrición especializada: el enfoque multidisciplinario de la terapéutica nutricional actual. México.

Los profesionales de estos equipos están encargados de llevar acabo la nutrición a tiempo parcial, considerándose necesaria la presencia de la enfermera del equipo de tiempo completo.

Para que el equipo pueda brindar sus servicios, primero le deben de realizar la interconsulta para efectuar la valoración nutricional inicial del paciente, evaluando la indicación y realizando el diseño de la terapia nutricional. El seguimiento del paciente se efectúa desde el equipo multidisciplinario, pero la responsabilidad última de todas las decisiones las toma el médico tratante, lo que limita la plena y satisfactoria acción del tratamiento y del equipo (18).

Actualmente se acepta que el equipo sea de carácter multidisciplinario, y en ella deben estar presentes todos los servicios de las disciplinas que intervienen en la atención nutricional del paciente; basándose en dos prioridades: 1. Garantizar la adecuada provisión de dieta por parte del servicio de alimentación para los pacientes que se encuentran por vía oral. 2. El soporte nutricional especial adecuado para los pacientes que así lo requieran y para los que precisan nutrición artificial domiciliaria (18).

Para asegurar que la preparación de las mezclas de NP hayan seguido normas asépticas en todas las etapas de su elaboración, depende de varios factores como la ausencia de errores en la selección de sus componentes, las cantidades son las adecuadas, el orden en que se agregan a la mezcla y la ausencia de contaminación microbiológica. Su preparación se debe realizar en el servicio de farmacia por personas capacitadas y entrenadas, para garantizar la esterilidad, estabilidad y compatibilidad de las mezclas que se elaboran. Según la Sociedad Americana de Farmacéuticos de Hospitales (ASHP), la persona responsable para la elaboración y dispensación de productos estériles es el farmacéutico (10).

Por lo que en el esquema No. 4 se presentan quienes son las personas que deben de formar este equipo de trabajo y cuáles son sus funciones al momento de administrar una NP.

Esquema No.4: Funciones del equipo multidisciplinario

Médicos

- Director del grupo.
- Determinar los pacientes que requieren soporte nutricional.
- Es el indicado para colocar la línea central.
- En caso de nutrición entérica, es quien coloca la sonda nasogastrica, el catéter de gastronomía o yeyunostomía.
- Escribir órdenes de nutrición entérica como parenteral.
- Supervisa la actividad de todo el grupo.
- Supervisa el cumplimiento de normas.

Nutricionista

- Evaluación nutricional del paciente, incluye: historia y estado nutricional, cuantificar el consumo calórico y de nutrientes y estimar sus requerimientos Nutricionales.
- Recomendar modificaciones nutricionales y de suplemento nutricional.
- Seleccionar la fórmula para administrar de acuerdo con la condición clínica del paciente.
- Seguimiento del equilibrio hidroelectrolítico y del perfil bioquímico.
- Vigilancia de la transición nutricional.

Enfermería

- Monitoreo de signos vitales y garantizar que la administración de líquidos intravenosa sea continúa.
- Supervisar el soporte nutricional se inicie por la vía indicada, la fórmula correcta y que se administre a la velocidad indicada.
- Primeros en evaluar respuestas clínicas del paciente al soporte nutricional, seguir modificaciones o cambios según orden del médico.
- Revisar catéteres vasculares y sitios de inserción de los accesos enteritos como sonda nasogástrica y catéter de gastrostomía y yeyunostomía.
- Seguimiento del equilibrio hidroelectrolítico y del perfil bioquímico y registro.
- Supervisar, registrar las complicaciones infecciosas, mecánicas o metabólicas que presente el paciente e informar.

Químico Farmacéutico

- Sugiere el tipo de soluciones y/o preparaciones comerciales para la nutrición parenteral, teniendo en cuenta la calidad y costos.
- Preparar las mezclas de nutrición parenteral, ya sea 2 en 1 o 3 en 1.
- Informar cualquier incompatibilidad en las fórmulas de nutrición parenteral.
- Alerta de cualquier tipo de interacción entre medicamentos y nutrientes.

Savino, P. /2012). Desnutrición hospitalaria: grupos de soporte metabólico y nutricional. 2da parte, Rev. Colomb

3. Aspectos nutricionales.

Un soporte nutricional tiene como finalidad mantener y mejorar las funciones orgánicas, la evolución clínica y la estancia hospitalaria del paciente, a través de la aportación de nutrientes adecuados y suficientes que ayuden a prevenir la desnutrición calórica-proteica y sus efectos secundarios, preservando la masa tisular y disminuyendo el aporte de los depósitos de nutrientes endógenos (11).

El soporte de nutrición precoz bloquea la respuesta hipercatabólica e hipermetabólica, asociándolo con una reducción de infecciones-complicaciones y con menor estancia hospitalaria. Por lo que es importante ajustar el aporte de nutrientes tanto a la situación de estrés

metabólico como al estado nutricional que está presentando el paciente (11).

3.1. Valoración del estado nutricional:

La valoración del estado nutricional se puede realizar a través de diferentes métodos indirectos, directos o ambos, entre los métodos indirectos más comunes se incluyen el uso de indicadores socioeconómicos, disponibilidad y consumo de alimentos; los métodos directos son indicadores antropométricos, bioquímicos y la evaluación clínica, los indicadores bioquímicos son utilizados para medir diferencias específicas de nutrientes, mientras que los métodos clínicos solo son de utilidad cuando se ha manifestado una enfermedad y, las medidas antropométricas son las que con mayor frecuencia se utilizan ya que son fáciles de obtener, y de muy bajo costo.

Podemos decir entonces que las medidas antropométricas más utilizadas para la evaluación del estado nutricional son: peso, talla y circunferencia braquial; estos valores por sí solos no tienen mayor significado, por lo que al relacionarlos con la edad y la talla, se generan índices antropométricos, son medidas corporales que se recopilan de una persona, que se analizan para obtener un diagnóstico nutricional; los más usados son en el caso de los niños: peso para la edad P/E, talla para la edad T/E y peso para la talla P/T, y en el caso de los adultos es el IMC que es la relación del peso en kg dividido la talla en metros al cuadrado (12).

3.2. Valoración global subjetiva:

Es una herramienta que basada en la combinación de características subjetivas y objetivas de la historia clínica y de la exploración física de una persona, incluye parámetros analíticos, los

cuales permiten clasificar a los pacientes según el riesgo de sufrir malnutrición (19).

Por medio de este método también se puede determinar el estado nutricional del paciente, por medio de la interpretación de un interrogatorio simple y exámenes físicos permite emitir un diagnóstico nutricional para luego tomar las respectivas medidas de manejo. Este método es ideal cuando el paciente es ingresado al hospital y puede ser desarrollado por cualquier profesional de salud que haya tenido algún tipo de entrenamiento.

Por medio del interrogatorio se obtendrá información sobre los factores que puedan estar afectando el estado nutricional como lo son los cambios en el peso, ingesta, alteraciones gastrointestinales y en la actividad física así mismo como las posibles causas de estos cambios (20).

El examen físico se debe realizar rápidamente pero minucioso para detectar signos clínicos de deterioro o exceso nutricional y cambios en la composición corporal; los parámetros valorados del examen físico se clasifican en normal, déficit moderado o déficit severo. Si el paciente ha presentado pérdida de peso y de masa muscular pero recibe una ingesta adecuada y se encuentra recuperándose su peso, se clasifica como A= Bien nutrido, un paciente con pérdida de peso moderada de patrón continuo, disminución persistente en su ingesta, incapacidad función progresiva y con una enfermedad de estrés moderado, debe ser clasificado como B= Desnutrido moderado y, un paciente con pérdida severa de peso, ingesta disminuida, incapacidad funcional progresiva y pérdida de masa muscular, se clasifica como C= Desnutrición severa independientemente de su proceso patológico (20).

Toda esta información se debe resumir en un formato de valoración nutricional y colocarla en el historial del paciente, esta información se puede revisar y modificar a medida que se controla continuamente el impacto de la terapia nutricional, para el formato ver 2 (20).

3.3. Requerimientos de macronutrientes y micronutrientes.

Entre los objetivos de la administración de nutrición parenteral está el mantenimiento de un adecuado estado nutricional, que debe proporcionarse al organismo todos los nutrientes necesarios y en las cantidades adecuadas, estos nutrientes los podemos clasificar en tres grupos: fuente calórica que incluyen los carbohidratos y grasas, fuentes proteicas donde se administran mezclas de aminoácidos y se cuantifican como gramos de nitrógeno y por ultimo micronutrientes que están incluidos los minerales, oligoelementos y vitaminas (16).

3.3.1. Macronutrientes

3.3.1.1. Fuente calórica:

Actualmente se acepta un aporte energético no nitrogenado, a la combinación de carbohidratos y lípidos, la glucosa como único componente que se ha utilizado anteriormente ha presentado demasiados problemas de hiperglucemia, diuresis osmótica, deshidratación, necesidad de utilizar grandes dosis de insulina exógena, alteraciones en el funcionamiento hepático, formación de hígado graso y aumento de la producción de CO₂, es por esto que se aconsejó que el 30-50% de la energía se aportara en forma de lípidos (16).

3.3.1.1.1. Carbohidratos:

Los carbohidratos que se prefieren utilizar son de alto valor calórico, que tenga disponibilidad del sustrato y que sus metabolitos por todo el tejo, así mismo que tenga una alta tasa metabólica tanto en sanos como en enfermos sin efectos secundarios, que sea compatible con otros nutrientes, que no produzca flebitis ni reacciones con cristales o plásticos. Los carbohidratos más utilizados son (16).

3.3.1.1.1.1. Glucosa:

- La forma en que se administran los carbohidratos en mono hidrato de glucosa en concentraciones que van del 5% al 70%.
- Aportando 3.4 Kcal por gramo, una solución al 10% aportan 100g de carbohidratos por litro de solución.
- La velocidad máxima de administración no debe superar los 5 mg/kg/min, porque si se excede de estos valores puede llegar a desarrollar hipertrigliceridemia, alteraciones hepáticas y aumento del impulso ventilatorio.
- Su osmolaridad puede ser útil para asegurar la tolerancia venosa, entonces podemos decir que las cantidades diarias recomendables son de 2-5 g/kg/día, y se debe iniciar con el 60% de los aportes e ir aumentando sucesivamente del 20% durante 48-72 horas (1).

3.3.1.2. Fuente lipídica:

- ❖ Los lípidos los encontramos en concentraciones del 10% al 20% y están compuestos de aceite de soja o cártamo con fosfolípidos de la yema de huevo como emulsificador.
- ❖ El glicerol se oxida y aporta 4.3 Kcal/g; mientras que una emulsión al 10% proporciona 1,1 Kcal/mL, y emulsiones al 20% aporta 2 Kcal/mL.
- ❖ El aceite de soja y cártamo son fuentes ricas de ácido linoleico. Las recomendaciones para la infusión de las emulsiones lipídicas son de periodos de 24 horas a una velocidad máxima de 1 gramo de lípidos por kilogramo por 24 horas para evitar efectos perjudiciales.
- ❖ Podemos decir que los aportes recomendado diarios son de 0.5 – 1g/kg/día, con una velocidad máxima de infusión de 30-40ml/h y los aportes máximos son de 1.8 a 2g/kg/día y las calorías aportadas serán del 40% al 60% de Kcal no proteicas (1).

3.3.1.3. Fuente proteica:

Deben de aportar los ocho aminoácidos esenciales, y hay que añadir otros que en condiciones especiales o en una patología o grupo de edad concretos, pueden llegar a ser indispensables. Para los pacientes renales se debe considerar como esencial la histidina, en niños la histidina y cisteína, neonatos y prematuros la taurina y parcialmente la tirosina, adultos la arginina y glutamina.

El aporte proteico se mide generalmente en gramos de nitrógeno, que equivale a 6.25 gramos de proteínas de alto valor biológico.

Su aporte debe constituir entre el 12-16% del aporte calórico total, siendo el aporte mínimo de 0.4 a 0.5g/kg/pes y los aportes máximos de 2g/kg/peso. Alrededor del 15% al 20% de la ingesta tota de energía debe proceder de las proteínas (16).

En la tabla No. 8 se describen los requerimientos de proteínas para adultos.

Tabla No.8: Recomendaciones proteicas en adultos	
Requerimientos basales	0.8 – 1 g/kg/día
Pacientes catabólicos	1 – 2 g/kg/día
IR	0.6 – 1 g/kg/día
IR + diálisis	1 – 1.15 g/kg/día
IR + Hemodiafiltración continua	1.5 – 2.5 g/kg/día
hepatopatías	0.6 – 1.5 g/kg/día
Obesos (IMC 30-40kg/m ²)	2 g/kg/día
Obesos (IMC >40 kg/m ²)	2.5 g/kg P ideal/día

Cabrera, A. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 16. Fresenius Kabi España, S.A.

Debemos de asegurarnos que se cumplan la relación de Kcal no proteica/gramos de nitrógeno según el grado de estrés y situación del paciente, como se describe en la siguiente tabla.

Tabla No.9: Relación grado de estrés necesidades proteicas y energéticas			
Grado de necesidad proteica y energética	Grado de estrés	AA. g/kg/día	Kcal np/g N2
Estable, cirugía programada, desnutrición	Estrés leve	1.1 – 1.3	>140
Cirugía mayor, cáncer, sepsis, peritonitis, insuficiencia respiratoria	Moderado – severo	1.3 – 1.5	110 – 140
TCE, poli traumatizado, quemado	Muy severo	1.5 – 1.8	80 – 110

Cabrera, A. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 16. Fresenius Kabi España, S.A.

Las dosis máximas recomendadas de cada macronutriente según edad, peso y situación clínica se resumen en la tabla No.10.

Tabla No. 10: dosis máxima de macronutrientes.				
	Neonatos prematuros	Lactantes	Niños	Adultos
Proteínas (g/kg/día)	4	3	3	2 – 2.5
Glucosa (g/kg/día)	16 – 18	16 – 18	10 – 14	6 – 7
Lípidos (g/kg/día)	3 - 4	3 – 4	2 – 3	2.5

Cabrera, A. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 16. Fresenius Kabi España, S.A.

3.3.2. Micronutrientes

3.3.2.1. Vitaminas:

Las vitaminas son utilizadas como sustratos energéticos y en la síntesis proteica, ayudando al mantenimiento de las defensas normales del organismo y al momento de cicatrizar una herida. Para su aporte existen preparados que se ajustan a las recomendaciones de la AMA, en caso de déficit o requerimientos aumentados de alguna de estas, si hay presencia de estrés donde se elevan los requerimientos de vitamina C, se deberá adicionar en cantidades de 500 – 1000 mg/día, la vitamina K no forma

parte de algún preparado por lo que se recomienda su administración iv 1 a 2 veces por semana, controlando el tiempo de protrombina, y para evitar alguna deficiencia las vitaminas se deben administrar desde el principio de la terapia nutricional, añadiéndolas a la bolsa junto a los demás nutrientes (16).

3.3.2.2. Oligoelementos o elementos traza:

Son micronutrientes que se encuentran en el organismo en pequeñas cantidades, la deficiencia de zinc es frecuente por lo que se le debe prestar atención, los pacientes que presentan algún grado de estrés o tengan drenaje de heridas deben administrarse de 10 -15 mg/d de zinc y de 12 – 17 mg/d en pacientes con pérdidas intestinales. Podemos decir que los oligoelementos aceleran la degradación de algunas vitaminas, es por eso que en la práctica las preparaciones de las bolsas de NP se deben añadir las vitaminas y oligoelementos en días alternos. En la tabla No.11 se resumen las recomendaciones de vitaminas y oligoelementos (16).

Tabla No. 11: recomendaciones de vitaminas y oligoelementos

Vitaminas		Oligoelementos	
Vitamina A (UI)	3300	Zinc	2.5 – 4
Vitamina D (UI)	200	Cobre	0.5 – 1.5
Vitamina E (UI)	10	Cromo	0.01 – 0.02
Vitamina K (UI)	0.5	Manganeso	0.15 – 0.8
Vitamina B1(mg)	3	Cobalto	0.002 – 0.005
Vitamina B2 (mg)	3.6	Selenio	0.120
Niacina (mg)	40	Yodo	0.120
Vitamina B6 (mg)	4	Hierro	1 – 2

Vitamina B12 (mg)	5		
Pantoténico (mg)	15		
Vitamina C (mg)	100		
Ácido fólico	0.4		
Biotina	60		

Arizmendi, A. (200). Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética. (1ª ed). Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Valencia.

3.3.2.3. Agua y electrolitos:

Se debe de aportar entre 35 a 50 ml/kg/día y ajustar en función al balance hídrico, el sodio y el potasio se deberán ajustar diariamente en función a las pérdidas y a los niveles plasmáticos. El calcio y magnesio su aporte debe ser diario, en casos necesarios se pueden aportar fosfatos en forma de sales sódicas o potásicas y vigilar la compatibilidad física con el calcio, especialmente si el volumen es pequeño. En la siguiente tabla se resumen los requerimientos diarios de estos (16).

Tabla No.12: Requerimientos diarias de minerales	
Mineral	Cantidad recomendada
Fosfato	20 – 40 mmol/día
Sodio	>60 mEq/día
Potasio	60 mEq/día
Calcio	10 – 15 mEq/día
Magnesio	8 – 20 mEq/día

Arizmendi, A. (200). Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética. (1ª ed). Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Valencia.

IV. ANTECEDENTES

Cabrera, L. Navarro, S. 2006. Indica en el estudio: **“Calidad del soporte nutricional artificial en una unidad de cuidados intensivos”**, que existen diferencias importantes entre los requerimientos calóricos y la cantidad efectivamente administrada, donde se prefirió el uso de la nutrición enteral con ventajas sobre la nutrición parenteral, ya que es más fisiológica, reduce la atrofia intestinal y por tanto, la translocación bacteriana y complicaciones sépticas, a la vez porque es más barata y segura a la hora de su utilización.

Es por ello que es importante que desde el inicio hasta que se finaliza la terapia se le dé el seguimiento y monitoreo correspondiente, para asegurar que se están aportando todos los nutrientes que requiere el paciente; esto se va a lograr si se cuenta con un equipo de trabajo que sea multidisciplinario como lo indica: Gálvez, E. Romero, F. García, M. Cabrera, R. 2009. En el estudio **“Impacto de un programa de nutrición parenteral por la unidad de nutrición clínica en pacientes quirúrgicos”** en el cual concluyeron que la introducción de una unidad de nutrición tiene un impacto positivo en la evolución de los pacientes hospitalizados sometidos a una nutrición parenteral.

Bermon, L. 2010. En el estudio: **“Beneficios del soporte nutricional en el paciente quirúrgico”** indica que la prevalencia de malnutrición en pacientes hospitalizados varía de un 30% a un 50% y se encuentra asociado con la mortalidad y morbilidad de los pacientes, indicando también que un soporte nutricional enteral o parenteral no es para todos los pacientes, y los beneficios de un adecuado aporte nutricional en pacientes quirúrgicos se ha encontrado menores tasa de complicaciones.

Es por ello que la nutricionista realice una buena evaluación nutricional para estimar los requerimientos necesarios para cada paciente que ameriten de un soporte nutricional especializado cubriendo todas sus necesidades.

Menéndez, A. Montemerlo, H. Weisstaub, A. 2005. En el estudio **“Niveles plasmáticos y eritrocitarios de zinc y cobre en pacientes críticos con nutrición parenteral y su relación con el contenido de las formulas”**, concluyó que las mezclas de nutrición parenteral deben ser monitoreadas en su contenido de zinc y cobre a la variabilidad que se observó, controlando la contribución de cada uno de los componentes primarios que pueden contener estos micronutrientes como contaminantes no declarados.

Montalto, F. Pell, M. Bianchi, M. 2011. En el **“Estudio de estabilidad de nutrición parenteral extemporáneas neonatológicas con lípidos”** que en ninguna de las muestras analizadas el diámetro medio de los glóbulos lipídicos de la MNPE supera el límite recomendado en bibliografías de referencia, los límites fueron establecidos debido a que de ser superados, se produce inestabilidad de la mezcla con posible ruptura de emulsión y puede traer riesgos para la seguridad de los pacientes.

Por lo que es importante que todas las mezclas de nutrición parenteral sean adaptadas y ajustadas a las necesidades y características de cada paciente como lo indica, Berrutta, M. Cabrera, A. Encinas, M. 2014. En el estudio **“Análisis de los parámetros nutricionales y ajuste de requerimientos de la nutrición parenteral de inicio en el paciente crítico quirúrgico”**, donde indican que la nutrición parenteral pautadas se ajustaron a las recomendaciones en Kcal, proteínas y lípidos en una 68.3%, 71.7%, 80.4% respectivamente, el soporte nutricional es fundamental, especialmente en aquellos pacientes con un significativo grado de desnutrición previo a la intervención, pacientes de bajo peso o en aquellos que son sometidos a cirugía gastrointestinal.

V. OBJETIVOS

1. General.

Brindar una herramienta que apoye el manejo y administración de Nutrición Parenteral, al personal del Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango.

2. Específicos.

1. Elaborar un protocolo con lineamientos para Nutrición Parenteral donde se describa las bases requeridas para formar un equipo multidisciplinario.
2. Elaborar un protocolo sobre los cálculos de una Nutrición Parenteral para neonatos, niños y adolescentes.
3. Elaborar un protocolo sobre los cálculos de una Nutrición Parenteral para adultos.

VI. JUSTIFICACION

La intervención nutricional a nivel hospitalario es de vital importancia para lograr la reducción de la estadía hospitalaria, promoviendo la pronta recuperación del paciente, y a su vez reduciendo el índice de mortalidad.

En el Hospital Nacional de Chimaltenango, el Departamento de Nutrición y Dietética, es encargado de ofrecer a los pacientes la alimentación adecuada, adaptada a sus necesidades clínicas y patológicas, velando por brindarles los nutrientes requeridos para una correcta homeostasis y recuperación de las funciones vitales. Entre las intervenciones nutricionales realizadas se ha evidenciado, en los últimos años, que la nutrición parenteral es una necesidad que algunos pacientes requieren, en este hospital, dadas sus características clínicas- patológicas, y por tanto, debe ser protocolizada su aplicación a nivel multidisciplinario para asegurar la atención optima a los pacientes.

En base a lo anterior, se decidió elaborar un protocolo adaptado a las características y necesidades del Hospital Nacional de Chimaltenango, que pretende brindar una herramienta de carácter clínico y de vigilancia sobre el manejo de la nutrición parenteral, dirigido al Departamento de Nutrición y Dietética el cual describe las bases para formar el equipo multidisciplinario de nutrición parenteral, integrantes, funciones de cada miembro, interacciones entre miembros del equipo, así como aspectos de monitoreo de la intervención y más específico, los lineamientos para establecer los requerimientos nutricionales y realizar los cálculos para el diseño de la intervención con alimentación parenteral individualizada.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

1. Delimitación geográfica:

Hospital Nacional de Chimaltenango (anexo 1).

2. Delimitación temporal:

El tiempo realizado fue de cuatro meses, febrero – abril del 2017.

3. Definición de variables.

3.1. Variable independiente:

- ❖ Protocolo sobre el manejo de nutrición parenteral.

3.2. Variable dependiente:

- ❖ Alimentación parenteral.
- ❖ Cálculos de nutrición parenteral.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Lineamientos para la administración de NP	Es el conjunto de pasos ordenados que se deben seguir cuando se administra una NP para evitar el desarrollo de complicaciones.	Son una herramienta para la disfunción y consulta sobre las normas, reglamentos, de aplicación general.	-Tracto gastrointestinal limitado. - Ingesta oral inadecuada o contraindicada. -reposo del tubo digestivo. -Cirugías mayores. -Ayuno prolongado
Cálculos de NP en neonatos, niños y adolescentes	Son los cálculos que se necesitan para determinar los requerimientos que necesita un niño de energía, macro y micronutrientes.	Los requerimientos energéticos humanos se estima por medio del gasto energético más las necesidades adicionales	-Energía (Kcal). -Proteínas (g). -Carbohidratos(g) -Ca, P, Mg, K, Cl, (mEq) -Vitaminas, oligoelementos.
Cálculos de NP en adultos.	Son los cálculos que se necesitan para determinar los requerimientos que necesita un adulto de energía, macro y micronutrientes.	derivados del: crecimiento, embarazo y lactancia.	-Osmolaridad mOsm/L. Relación Kcal np/g N2. -Velocidad de infusión. -Agua destilada.

VIII. METODOS Y PROCEDIMIENTOS

1. Unidad de análisis:

Protocolos, sobre el manejo de nutrición parenteral de los hospitales: Hospital Roosevelt, Hospital General San Juan de Dios.

2. Criterios de inclusión:

Protocolos de nutrición parenteral ya validados en hospitales de 3er nivel.

3. Criterios de exclusión:

Protocolos de nutrición parenteral vía periférica para adulto y niños.

4. Procedimiento:

Para la investigación se llevó a cabo los siguientes pasos:

4.1 Se seleccionó el tema, en base al interés de implementar la administración de nutrición parenteral en el Hospital Nacional de Chimaltenango, ya que no se cuenta con esta técnica de alimentación, y hay pacientes hospitalizados que ameritan de este tipo de alimentación.

4.2 Posteriormente se realizó la búsqueda de información para fundamentar la investigación en artículos en línea, internet, libros, tesis y revistas médicas para utilizarlas como marco teórico.

4.3 Se compararon los protocolos de los diferentes Hospitales Nacionales para elaborar uno que se adaptara a las necesidades y características del Hospital Nacional de Chimaltenango.

4.4 Se recopiló toda la información y se ordenó de manera lógica para elaborar el protocolo sobre el manejo y la realización de los cálculos de la administración de nutrición parenteral. Todo basado en la información obtenida de los hospitales incluidos en la investigación, lo encontrado en la literatura y un análisis crítico.

4.5 Se dio una revisión correspondiente, además de realizar las correcciones y se presentó a las encargadas del Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango.

IX. RESULTADOS

A continuación se presenta el protocolo que fue elaborado y dirigido al Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango, sobre el manejo y administración de nutrición parenteral para los servicios de neonatos, pediatría y adultos.

En el cual se describen los pasos a seguir desde que se decide que el paciente es candidato para brindarle un soporte nutricional parenteral, quienes son los profesionales de salud que deben conformar el equipo multidisciplinario responsables de administrar y dar seguimiento correspondiente de la nutrición parenteral. Así mismo brinda una herramienta sobre los cálculos necesarios para delimitar la formulación de la NP, adaptada a los requerimientos y necesidades de paciente.



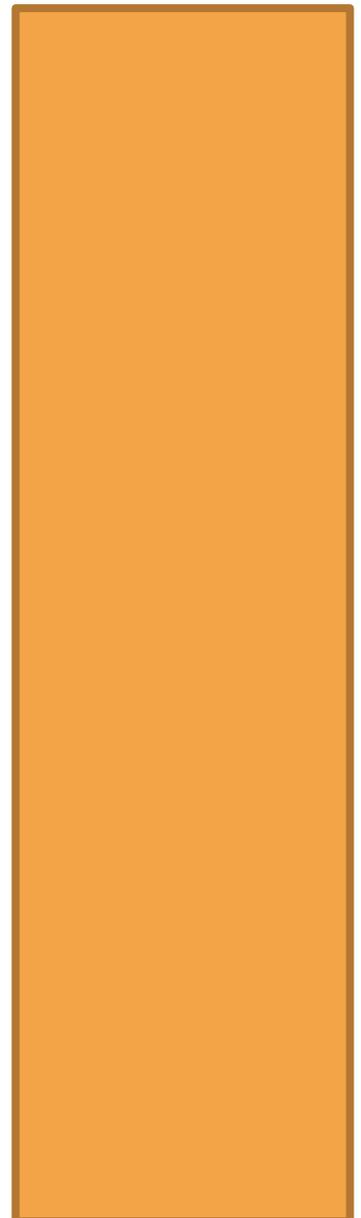
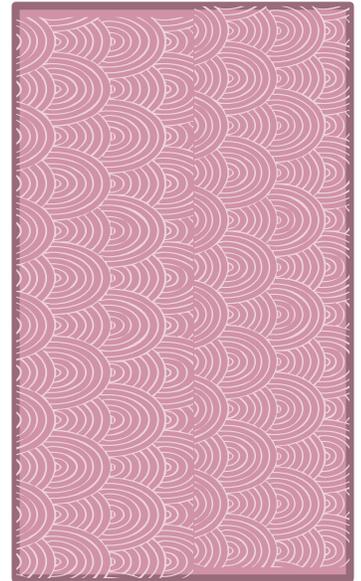
Universidad
Rafael Landívar

Tradicón Jesuita en Guatemala

PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NUTRICION PARENTERAL

HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO.

María de los Ángeles Morales Berducido.
Guatemala de la Asunción, Mayo 2017.



ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN.**
- II. OBJETIVOS.**
 - 1. General.**
 - 2. Específicos.**
- III. EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO.**
 - 1. Funciones de los miembros del equipo multidisciplinario.**
- IV. PROCEDIMIENTOS PARA ESTABLECER LA TERAPIA DE NUTRICIÓN PARENTERAL.**
 - 1. Fase 1: Valoración del paciente (criterios de inclusión y exclusión)**
 - 2. Fase 2: Orden y solicitud de nutrición parenteral.**
 - 3. Fase 3: Administración y monitoreo.**
 - 3.1. Médico tratante:
 - 3.2. Nutricionista:
 - 3.3. Enfermería:
 - 3.4. Aspectos a monitorear:
 - 4. Fase 4: Transición de nutrición parenteral a nutrición enteral:**
- V. PROTOCOLO DE CÁLCULOS PARA NUTRICIÓN PARENTERAL DE ADULTOS.**
 - 1. Determinación del estado nutricional.**
 - 2. Solicitar laboratorios recientes del paciente al médico tratante.**
 - 3. Determinación de requerimientos energéticos.**
 - 4. Determinación de gramos, volumen y Kilocalorías de macronutrientes.**
 - 5. Cálculo de relación kilocalorías no proteicas: gramos de nitrógeno (Kcal:N)**
 - 6. Determinación de requerimientos de electrolitos, multivitaminas y elementos traza.**
 - 7. Determinación de volumen total y velocidad de infusión.**
 - 8. Cálculo de osmolaridad y concentración de dextrosa.**

VI. PROTOCOLO DE CÁLCULOS PARA NUTRICIÓN PARENTERAL DE NEONATOS Y NIÑOS.

- 1. Determinación de líquidos.**
- 2. Calculo de velocidad de infusión.**
- 3. Determinación de energía.**
- 4. Determinación de proteínas.**
- 5. Determinación de lípidos.**
- 6. Determinación de carbohidratos.**
- 7. Calculo de electrolitos y multivitamínicos.**
- 8. Determinación de elementos traza.**
- 9. Determinación de relación Kcal no proteicas/ gramos de N₂.**
- 10. Determinación de dextrosa y su concentración.**
- 11. Determinación de volumen de agua destilada.**
- 12. Determinación de la osmolaridad de la solución.**

VII. ANEXOS

- 1. Hoja de solicitud para formula parenteral.**
- 2. Ficha clínica.**
- 3. Vigilancia bioquímica.**
- 4. Técnica de medición antropométrica.**
 - 4.1. Técnica de evaluación en adultos.**
 - 4.1.1. Peso**
 - 4.1.1.1. Peso ideal.**
 - 4.1.1.2. Porcentaje de cambio de peso**
 - 4.1.2. Tipo de constitución**
 - 4.1.3. Talla**
 - 4.1.3.1. Por altura de rodilla.**
 - 4.1.3.2. Talla por brazada.**
 - 4.1.4. Índice de masa corporal.**
 - 4.2. Técnicas de evaluación en niños y neonatos.**
 - 4.2.1. Medidas antropométricas.**
 - 4.2.2. Determinación del peso.**

- 4.2.2.1. Balanza de palanca o pediátrica.**
 - 4.2.2.1.1. Técnica para pesar.**
- 4.2.2.2. Balanza de pie.**
 - 4.2.2.2.1. Técnica para medir.**
- 4.2.3. Determinación de la talla/longitud.**
 - 4.2.3.1. Técnica para medir longitud (posición horizontal para menores de 2 años de edad).**
 - 4.2.3.2. Técnica para medir estatura (posición de pie para niños mayores de 2 años de edad).**
 - 4.2.3.3. Posiciones incorrectas.**
- 4.2.4. Circunferencia cefálica.**
- 4.2.5. Perímetro cefálico.**
- 4.2.6. Circunferencia del brazo.**
- 4.2.7. Circunferencia de tórax.**

1. INTRODUCCIÓN

La nutrición parenteral (NP) es un método invasivo que consiste en aportar nutrientes al organismo por vía extra digestiva, para mantener un adecuado estado nutricional en el paciente que por alguna razón no le es posible ingerir alimentos por vía oral.

La nutrición parenteral o también llamada alimentación parenteral consiste en aportar simultáneamente macro nutrientes (aminoácidos, carbohidratos y lípidos) que constituyen el aporte calórico y proteico, y micro nutrientes (vitaminas, oligoelementos y electrolitos), que complementan la dieta, para evitar un déficit en los pacientes hospitalizados.

La mejor forma para que esta técnica sea eficaz, es la comunicación continua y simultánea entre los miembros del equipo multidisciplinario, que tienen como objetivo garantizar un soporte nutricional seguro y costo- efectivo a los pacientes hospitalizados que requieran esta alimentación.

La nutrición parenteral, es una técnica cuyos resultados dependerán de la correcta utilización de un protocolo previamente establecido en donde se establezcan claramente los pasos a seguir desde que se plantea la posible indicación hasta los controles, pasando por los cuidados estrictos del catéter, preparación de las bolsas y manejo de complicaciones.

Actualmente el Hospital Nacional de Chimaltenango, no cuenta con una unidad específica de nutrición parenteral, sin embargo esta técnica se ha brindado a ciertos pacientes que su estado clínico y nutricional lo ameritaban. Al no contar con una unidad específica, la implementación de esta técnica ha sido limitada, ya que no se cuentan con los insumos necesarios y el personal no está capacitado para administrar dicha terapia.

Sin embargo ha sido exitosa la implementación de esta terapia a los pacientes que se les ha brindado, tomando en cuenta las limitaciones que tiene el hospital.

Por lo que este protocolo está dirigido al Departamento de Nutrición y Dietética, que pretende dotar, de un instrumento con los cálculos necesarios, para establecer los requerimientos nutricionales de cada paciente, que el médico considere necesaria su administración para mejorar y evitar el deterioro del estado nutricional de cada paciente.

Es de esperar que la implementación de este protocolo sea significativa para el Hospital Nacional de Chimaltenango y para los pacientes que ameriten con la alimentación parenteral mejorar su estado nutricional.

2. OBJETIVOS.

2.1. General:

Elaborar un protocolo dirigido al Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango, para el manejo y administración de nutrición parenteral en los servicios de neonatos, pediatría y adultos.

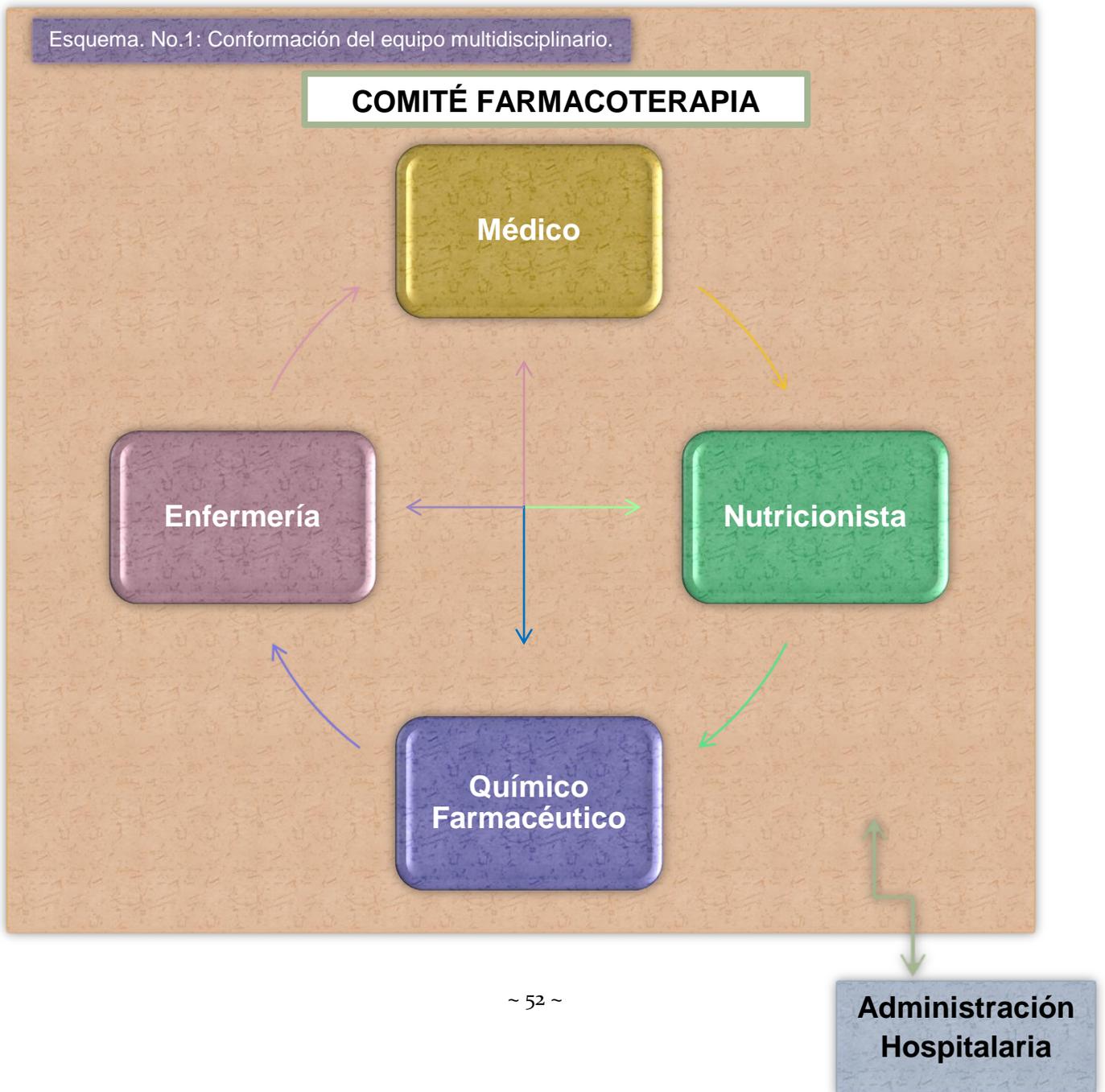
2.2. Específicos.

1. Determinar el grupo de trabajo multidisciplinario.
2. Describir los lineamientos generales de las funciones de cada uno de los miembros del grupo de trabajo.
3. Establecer un instrumento al Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango que sea de manejo práctico para realizar los cálculos de nutrición parenteral.

3. EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

Uno de los aspectos importantes y necesarios en los hospitales es que se establezca un equipo multidisciplinario de dirección en nutrición parenteral. Cualquier inconveniente o falla en la cadena de servicios genera una interrupción en el sistema de administración de la NP.

Para lograr el éxito de la NP en el Hospital Nacional de Chimaltenango se sugiere, la siguiente conformación del equipo multidisciplinario: 1. Médico tratante, 2. Nutricionista, 3. Personal de enfermería, 4. Químico Farmacéutico, en coordinación con el Comité de Farmacoterapia, quien avale las funciones del equipo, y con el apoyo de la Administración del hospital.



3.1. Funciones de los miembros del equipo multidisciplinario:

Médicos:

- Director del grupo.
- Determina los pacientes que requieren soporte nutricional.
- Es el indicado para colocar la línea central.
- En caso de nutrición entérica, es quien coloca la sonda nasogastrica, el catéter de gastrostomía o yeyunostomia.
- Escribe órdenes de nutrición entérica o parenteral.
- Supervisa la actividad de todo el grupo.
- Supervisa el cumplimiento de normas.

Nutricionista:

- Evaluación nutricional del paciente, incluye: historia y estado nutricional, cuantifica el consumo calórico y de nutrientes, estima sus requerimientos nutricionales.
- Recomienda modificaciones nutricionales y de suplemento nutricional.
- Selecciona la fórmula para administrar de acuerdo con la condición clínica del paciente.
- Seguimiento del equilibrio hidroelectrolítico y del perfil bioquímico.
- Vigilancia de transición nutricional.

Enfermería :

- Monitoreo de signos vitales y garantizar que la administración de líquidos intravenosa sea continúa.
- Supervisar el soporte nutricional se inicie por la vía indicada, la fórmula correcta y que se administre a la velocidad correcta.
- Primeros en evaluar respuestas clínicas del paciente al soporte nutricional, seguire modificaciones o cambios según orden del médico.
- Revisar catéteres vasculares y sitios de inserción de los accesos entericos como sonda nasogastrica y catéter de gastrostomia y yeyunostomia.
- Seguimiento del equilibrio hidroelectrolítico y del perfil bioquímico y registro.
- Supervisar, registrar las complicaciones infecciosas, mecánicas o metabólicas que presente el paciente e informar.

Químico Farmacéutico.

- Sugiere el tipo de soluciones y/o preparaciones comerciales para la nutrición parenteral, teniendo en cuenta la calidad y costos.
- Preparar las mezclas de nutrición parenteral, ya sea 2 en 1 o 3 en 1.
- Informar cualquier incompatibilidad en las fórmulas de nutrición parenteral.
- Alerta de cualquier tipo de interaccion entre medicamentos y nutrientes.

Comité Farmacoterapia.

- Seleccionan y revisan anualmente los medicamentos que constituirán las listas basicas de medicamentos .
- Promueve el uso racional de los medicamentos.
- Analiza las notificaciones de fallo terapeutico, reacciones adversas e interacciones.
- Colabora con el Departamento de Farmacia Interna, en la realizacion de estudios de utilizamto de medicamentos y procede a tomar medidas correctias necesarias.
- Participa con los departamentos del hospital en la elaboracion y promoción de los protocolos de tratamiento.
- Analiza y aprueba el pedido de medicamentos y material médico quirúrgico, asi como el Dictamen Técnico para la aprobacion del pedido, basándose en el sissem de informacion.
- Programación de necesidades: proyección de necesidades de acuerdo a demanda y analisis de consumo histórico.

Administración

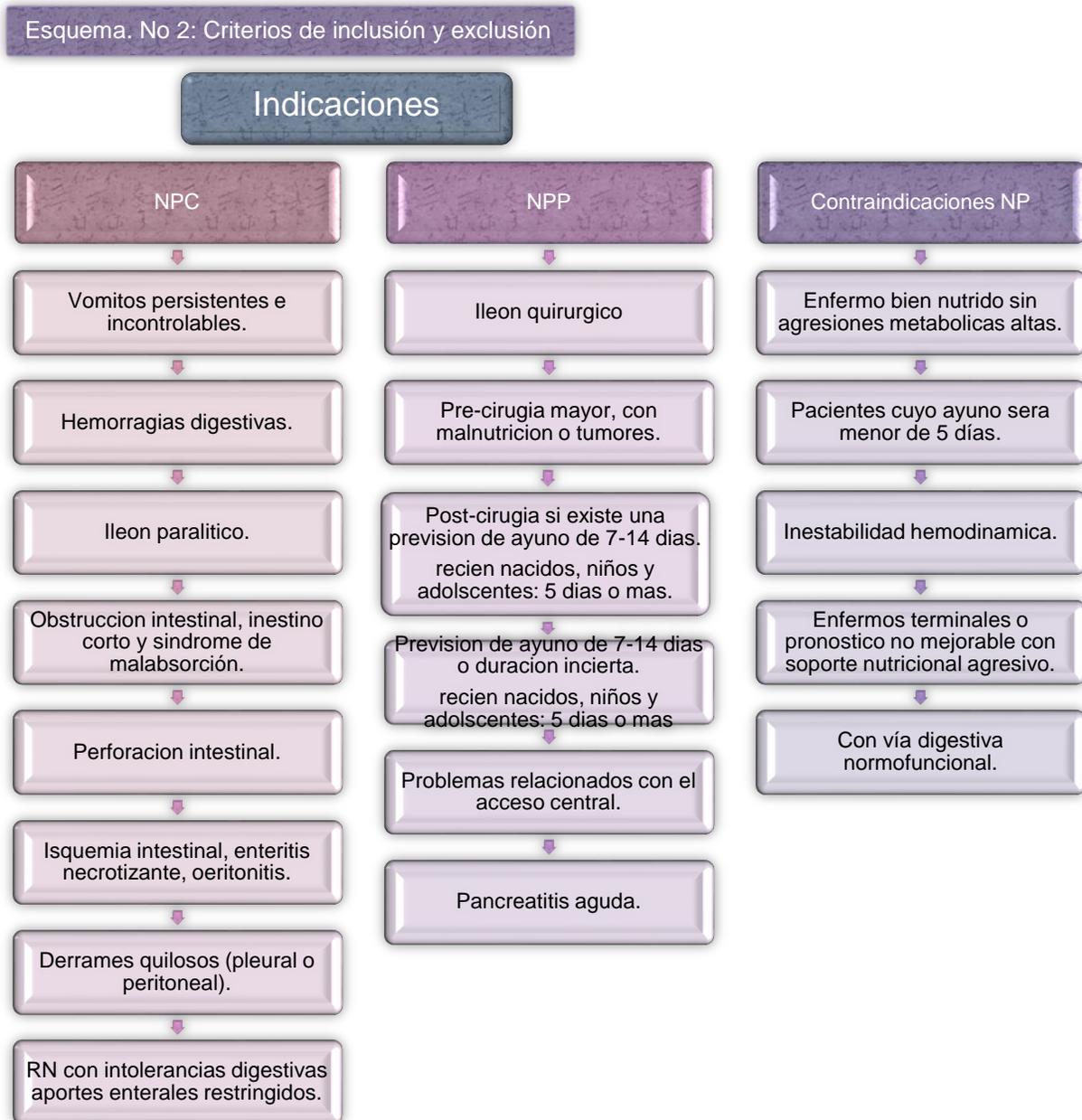
- Proceso de compra y adquisición de insumos terapéuticos según las solicitudes efectuadas y/o proyecciones.

4. Procedimientos para establecer la terapia de nutrición parenteral.

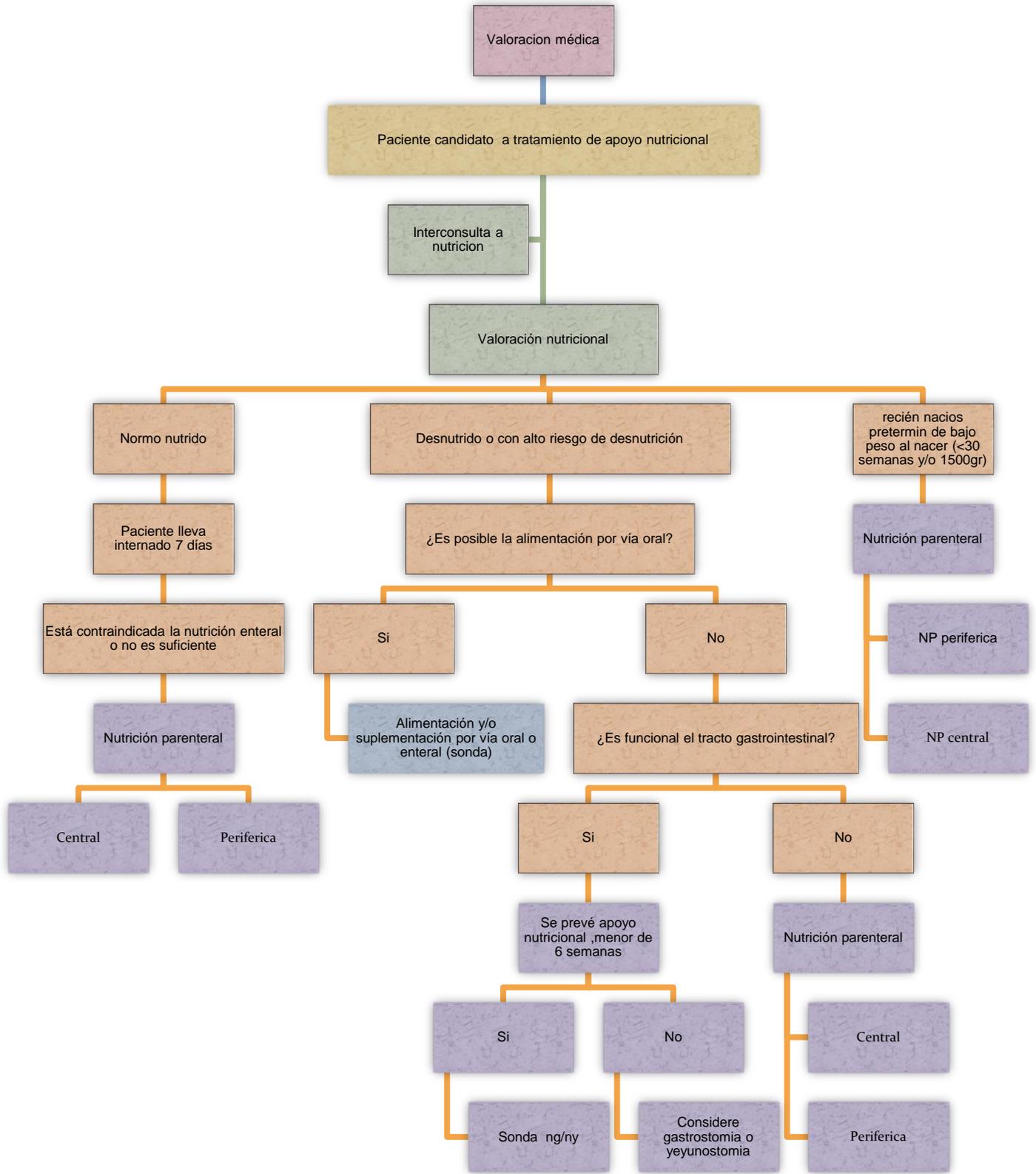
4.1. Fase 1: Valoración del paciente (criterios de inclusión y exclusión):

El primer paso es realizar la valoración médica del paciente lo más pronto posible, para considerar sus necesidades de apoyo nutricional, se sugiere determinar el método más apropiado de alimentación. Para lo cual se pueden guiar por el esquema No.2 y 3.

Entre los criterios de inclusión y exclusión podemos mencionar



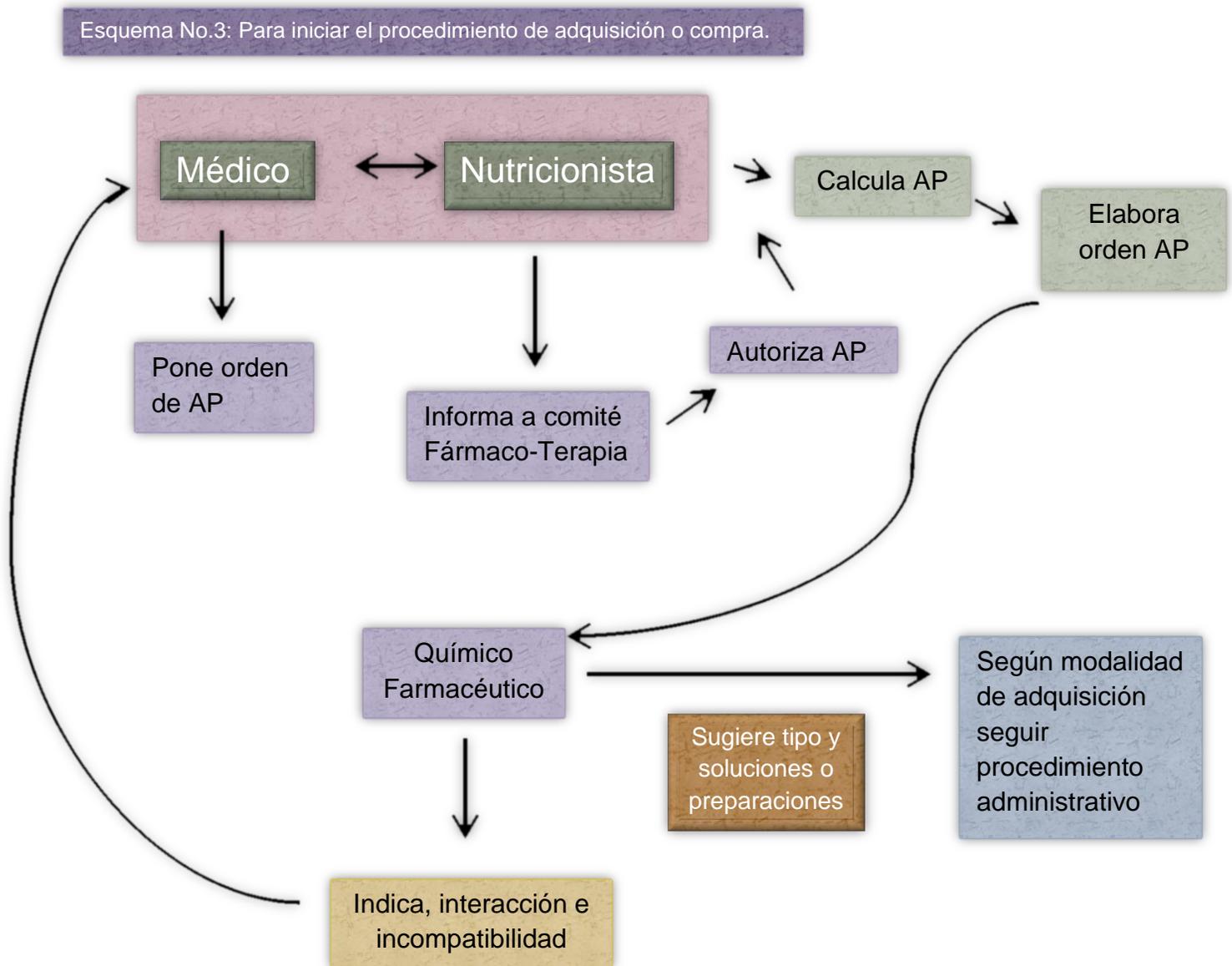
Esquema No.2: valoración de paciente según los criterios de inclusión y exclusión para determinar tipo de apoyo nutricional



Adaptado de Tim Bowling. Apoyo Nutricional para niños y adultos, un manual para la práctica hospitalaria. 2006. 1ra ed. Mc.Graw-Hill Interamericana editores. S.A. de C.V .México. D.F. pag. 31.

4.2. Fase 2: Orden y solicitud de nutrición parenteral:

En esta fase, una vez se determina la necesidad de nutrición parenteral para un paciente en específico, se continuara con el proceso de adquisición de dicha fórmula, para lo cual será necesario el aval del comité farmacoterapia quien a través del químico farmacéutico, se guiaran de los procesos administrativos de preparación o compra.



.Elaborado por: Portillo, C. Rodríguez, I. Morales, M. 2017.

4.3. Fase 3: Administración y monitoreo

Es importante el monitoreo regular de pacientes que reciben NP, para asegurar un tratamiento nutricional seguro y eficaz. El cuidado del catéter debe ser meticuloso y eficaz para evitar complicaciones. Dichos procedimientos de administración y monitoreo los realizan 3 pilares del equipo multidisciplinario los cuales son: 1. Médico tratante, 2. Nutricionista, 3. Enfermería, que explica en el esquema No. 4.

A continuación se describen las funciones que realiza cada uno:

4.3.1. Médico tratante:

- ❖ Es el encargado de solicitar la orden de NP, laboratorios.
- ❖ Ordena la vía de acceso e indica un tiempo posible de la NP.
- ❖ Este encargado de monitorear: laboratorios, signos clínicos, respuesta clínica, complicaciones y velar por solucionarlas según se considere para determinar el tratamiento a seguir.

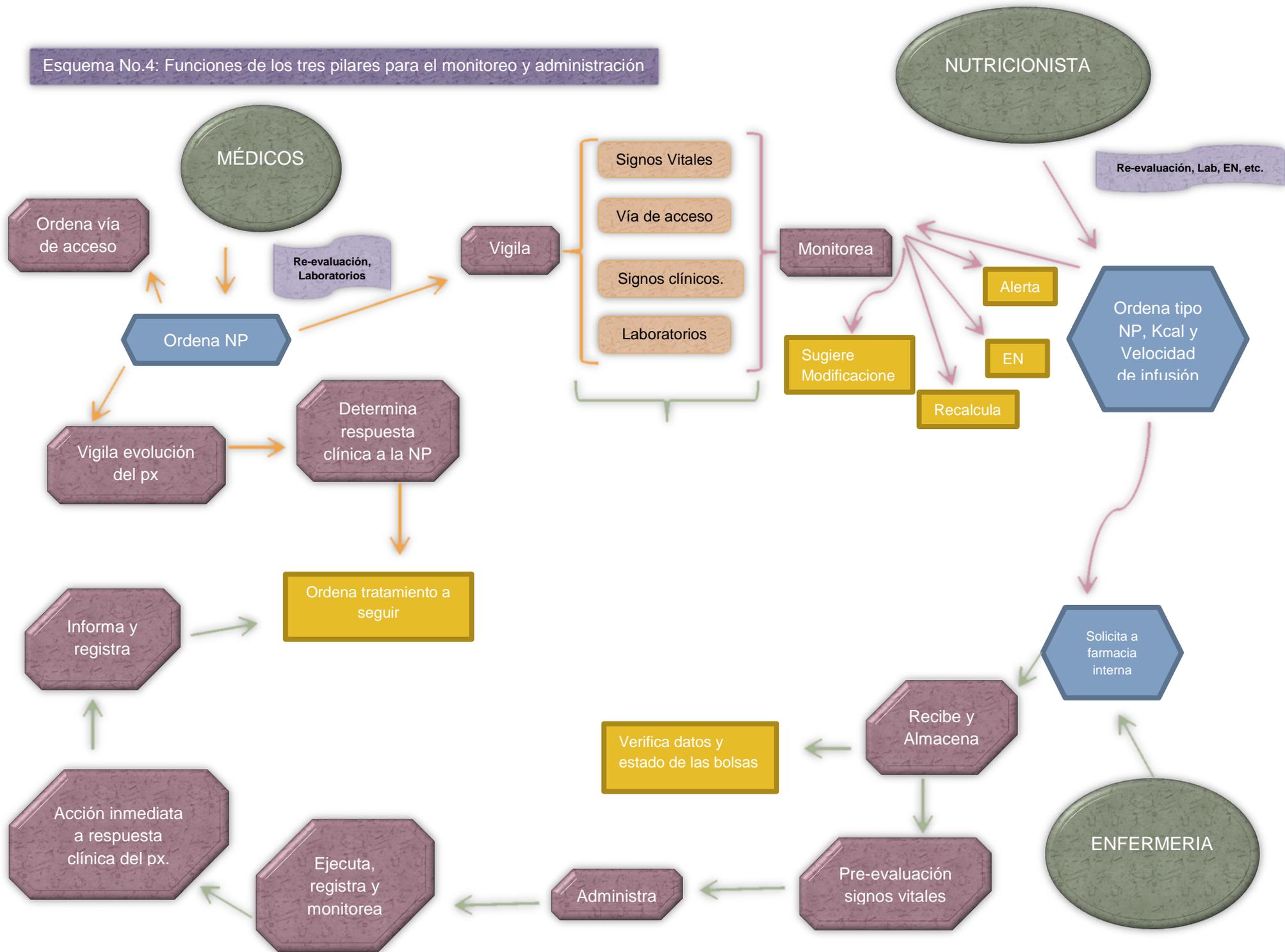
4.3.2. Nutricionista:

- ❖ Es la encargada de determinar el estado nutricional del paciente.
- ❖ Ordena la velocidad en que se deberá pasar la NP, también ordena el tipo de NP, las Kcal que se necesitan para cubrir con los requerimientos.
- ❖ Es la encargada de recibir y monitorear resultados de laboratorios, para que en dado caso estén alterados, recalcular fórmula de NP.

4.3.3. Enfermería:

- ❖ Es quien solicita y recibe NP.
- ❖ Verifica si la fórmula es correcta para el paciente.
- ❖ Almacena la fórmula y realiza chequeo de signos vitales.
- ❖ Administra, ejecuta, monitorea y registra signos vitales, vía de acceso, signos clínicos.
- ❖ Es la primera en realizar acciones inmediatas al momento de alguna complicación, ya estabilizado el paciente informa al médico tratante.

Esquema No.4: Funciones de los tres pilares para el monitoreo y administración



4.3.4. Aspectos a monitorear:

Cuadro No. 2: Monitoreo clínico de pacientes que reciben NP.		
Parámetro	Frecuencia	Nota
Estado clínico del paciente	Diaria	Cambios como pirexia, vómitos, diarrea, aumento de pérdidas gastrointestinales, informar a los médicos si es necesario.
Temperatura, presión arterial y pulso	Dos veces al día, como mínimo.	Taquicardia e hipotensión podrían vincularse con septicemia.
Glucemia	Cada dos horas durante dos días y después a diario (a menos que el paciente sea diabético)	La hiper o hipoglicemia indica que pueden requerirse cambios en el menú de NP. Informar a los médicos, nutricionista.
Equilibrio de líquidos	Diaria	Registrar el ingreso y salida de líquidos durante 24 horas para detectar sobrecarga de líquidos o deshidratación.
Sitio de entrada del catéter	Diaria	Se debe informar a los médicos de algún problema (eritema, flebitis o extarvasación)
Ingesta	Diaria	Asegurarse de llevar un registro preciso de la ingestión/ sobrantes.
Bolsa	Diaria (cada turno)	Verificar los datos sean los correctos tanto del paciente como de la fórmula, así mismo que la velocidad de infusión sea la correspondiente.

Adaptado de Tim Bowling. Apoyo Nutricional para niños y adultos, un manual para la práctica hospitalaria. 2006. 1ra ed. Mc.Graw-Hill Interamericana editores. S.A. de C.V. México. D.F. pag. 74. 75.

Cuadro No. 3: Monitoreo bioquímico de pacientes que reciben NP					
Parámetro	Basal inicial	A diario	Por semana	Semanalmente	Mensualmente
Sodio	✓	✓			
Potasio	✓	✓			
Urea	✓	✓			
Creatinina	✓	✓			
Glucosa	✓	✓			
Función hepática	✓		✓		
Calcio	✓		✓		
Fosfato	✓		✓		
Magnesio	✓		✓		
Recuento hepatológico completo	✓		✓		
Triglicéridos				✓	
Zinc				✓	
Cobre					✓
Selenio					✓
Magnesio					✓

Nota: corresponde a medico velar por realizar las ordenes de laboratorio.

Adaptado de Tim Bowling. Apoyo Nutricional para niños y adultos, un manual para la práctica hospitalaria. 2006. 1ra ed. Mc.Graw-Hill Interamericana editores. S.A. de C.V. México. D.F. pag. 74. 75.

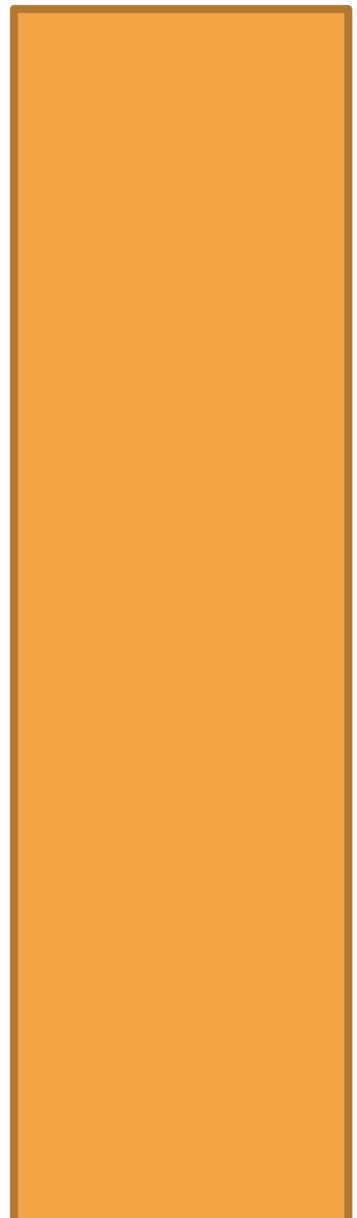
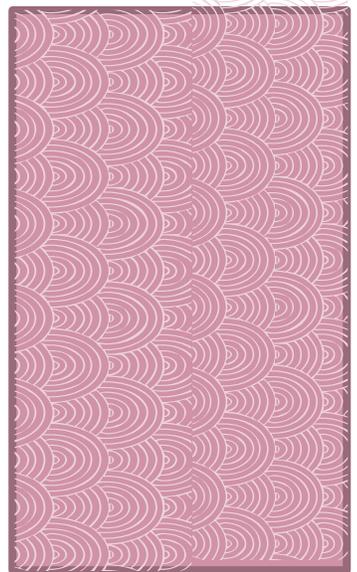
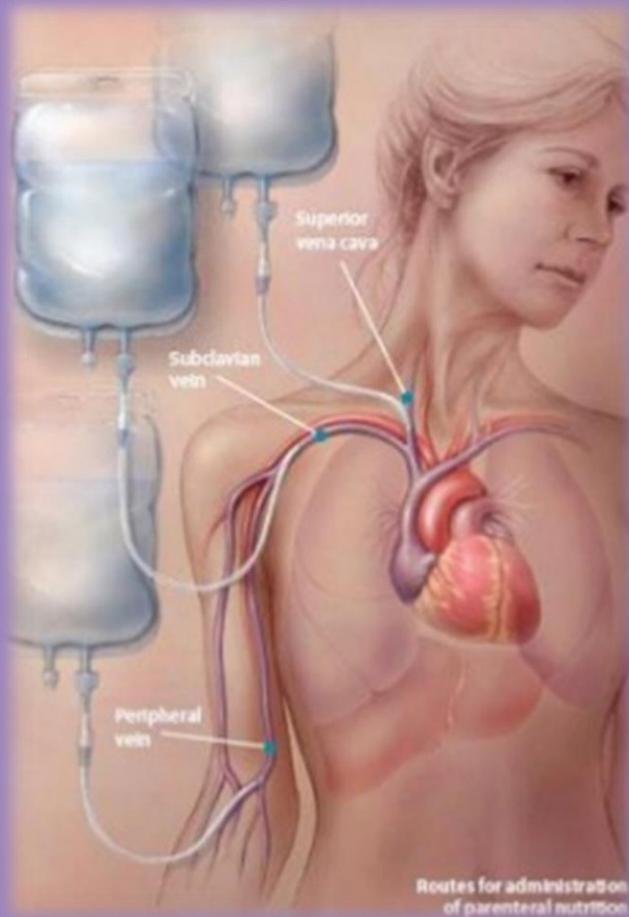
Cuadro.4: Monitoreo nutricional de pacientes que reciben NP		
Parámetro	Frecuencia	Nota.
Peso	Inicialmente a diario, después dos veces por semana.	Vigilar si el peso decrece durante dos o más semanas en adultos, dos o más días en lactantes o niños menores de dos años y en una semana en niños de un año a diez años.
Talla	Una sola vez.	Se utiliza solo para valorar IMC y los registros de percentiles o curvas en pediatría.
Ingesta calórica	Diaria	Calcular la NP administrada en comparación con la prescrita, informar al farmacéutico si se administró menos del 90% de la NP.

Adaptado de Tim Bowling. Apoyo Nutricional para niños y adultos, un manual para la práctica hospitalaria. 2006. 1ra ed. Mc.Graw-Hill Interamericana editores. S.A. de C.V .México. D.F. pag. 74.

4.4. Fase 4: Transición de nutrición parenteral a nutrición enteral.

- ❖ Nunca se debe interrumpir de forma abrupta la NP antes de poder establecer métodos alternativos de alimentación, ya que se puede provocar hipoglucemia de rebote.
- ❖ La NP se debe retirar o suprimirse en los que puedan tolerar y absorber alimentos por VO o entérica. En este momento el personal de enfermería debe llevar un registro preciso de los alimentos, además de las hojas de equilibrio de líquidos ya en proceso.
- ❖ Se debe introducir alimentos por vía oral o entérica tan pronto como el estado del paciente lo permita, de inicio en forma lenta y con incrementos graduales hasta cubrir los requerimientos óptimos en uno o dos días.
- ❖ Pacientes que puedan consumir cantidades regulares de alimentos con un contenido energético mayor de 1,00 Kcal/día pueden interrumpir la NP sin ninguna precaución especial.
- ❖ Si se necesita interrumpir de manera súbita o inesperada la NP, por ejemplo, problemas con el catéter, se inicia la administración de soluciones de glucosa al 10% a razón de 100 ml/hora durante cinco horas para prevenir problemas de hipoglucemia de rebote. Al culminar este periodo o cuando el paciente tenga grandes pérdidas de líquidos en procesos o mayores requerimientos, se deben administrar soluciones IV y electrolitos adicionales, según lo indique la saturación clínica.

PROTOCOLO DE CALCULOS PARA NUTRICION PARENTERAL DE ADULTOS.



5.1. Determinación del estado nutricional:

La valoración nutricional se utiliza para:

- ❖ Determinar el estado nutricional e identificar a pacientes que posiblemente se beneficien con el apoyo nutricional.
- ❖ Determinar metas de apoyo nutricional.
- ❖ Actuar como base para la vigilancia de la atención nutricional.
- ❖ Para determinar el estado nutricional del paciente, se realiza por medio del cálculo del IMC, para lo cual se necesita de las medidas antropométricas de peso y talla.
- ❖ Si el paciente no se puede movilizar a bascula se estima su peso y su talla por medio de las siguientes formulas:

5.1.1. Peso:

Sexo	Edad	Calculo	
Masculino	6-18 años	$P = (AR * 0.68) + (CMB * 2.64) - 50.08$	+/- 7.82 kg
	19-59 años	$P = (AR * 1.19) + (CMB * 3.21) - 86.82$	+/- 11.42 kg
	60-80 años	$P = (AR * 1.10) + (CMB * 3.07) - 75.81$	+/- 11.46 kg
Femenino	6-18 años	$P = (AR * 0.77) + (CMB * 2.47) - 50.16$	+/- 7.20 kg
	19-59 años	$P = (AR * 1.01) + (CMB * 2.81) - 66.04$	+/- 10.60 kg
	60-80 años	$P = (AR * 1.09) + (CMB * 2.68) - 65.51$	+/- 11.42 kg

Actualizado por: Samayoa, D. Protocolo de atención nutricional Hospital Roosevelt, Clínica de Adultos. 2016

5.1.2. Talla:

Sexo	Edad	Calculo	
Masculino	6-18 años	$T = (AR * 2.22) + 40.54$	+/- 8.42 cm
	19-59 años	$T = (AR * 1.88) + 71.85$	+/- 7.94 cm
	60-80 años	$T = (AR * 2.08) + 59.01$	+/- 7.84 cm
Femenino	6-18 años	$T = (AR * 2.15) + 43.21$	+/- 7.79 cm
	19-59 años	$T = (AR * 1.86) - (E * 0.05) + 70.25$	+/- 7.20 cm
	60-80 años	$T = (AR * 1.91) - (E * 0.17) + 75$	+/- 8.82 cm

Actualizado por: Samayoa, D. Protocolo de atención nutricional Hospital Roosevelt, Clínica de Adultos. 2016

- ❖ Otro método utilizado para determinar la talla es por medio de la medición de Extensión de Brazada, cuya fórmula es:

$$\text{Estatura (cm)} = \text{Media envergadura de brazo} * 2 \text{ (cm)}$$

5.1.3. Índice de masa corporal:

- ❖ Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.
- ❖ Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros.

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

IMC	Interpretación
>40	Obesidad grado III
35.0 – 39.9	Obesidad grado II
30.0 – 34.9	Obesidad grado I
25.0 – 29.9	Sobrepeso
18.5 – 24.9	Normal
17.0 – 18.4	Desnutrición leve o grado I
16.0 – 16.9	Desnutrición moderada o grado II
15 – 15.9	Desnutrición severa o grado III
<15	Desnutrición muy severa

Actualizado por: Samayoa, D. Protocolo de atención nutricional Hospital Roosevelt, Clínica de Adultos. 2016

5.2. Solicitar laboratorios recientes del paciente al médico tratante:

- Pruebas hepáticas.
 - Química sanguínea.
- } Son importantes para determinar si es posible iniciar la NP y bajo qué condiciones

Una vez establecida la NP, es importante solicitar pruebas complementarias de química sanguínea, por lo menos dos veces por semana.

5.3. Determinación de requerimientos energéticos:

- ❖ El valor energético total (VET), se obtendrá utilizando la ecuación de Schofield, factor de actividad y factor de estrés correspondiente.
- ❖ Al inicio de la NP se busca cubrir únicamente solo el metabolismo basal.

Fórmulas para estimar la Tasa Metabólica Basal. Schofield.		
Edad en años	Hombres	Mujeres
<3	$59.51 * \text{kg} - 30.4$	$58.317 * \text{kg} - 31.1$
3-10	$22.706 * \text{kg} + 504.3$	$20.315 * \text{kg} + 485.9$
10-18	$17.686 * \text{kg} + 658.2$	$13.384 * \text{kg} + 692.6$
18-30	$15.057 * \text{kg} + 692.2$	$14.81 * \text{kg} + 486.6$
30-60	$11.472 * \text{kg} + 873.1$	$8.126 * \text{kg} + 845.6$
>60	$11.71 * \text{kg} + 587.7$	$9.082 * \text{kg} + 658.5$

Factores de estrés metabólico	
Patología	Factor de estrés metabólico
Cirrosis	1.2 – 1.5
Peritonitis	1.2 – 1.5
Trauma	1.35
Cirugía menor – mayor	1.1 1.2
Sepsis	1.3
Poli trauma o infección	1.3 – 1.55
Cáncer	1.2 – 1.45
Quimioterapia	1.3 – 1.5
Insuficiencia Renal	1.2 -1.125
Pie diabético	1.3
VIH	1.3 – 1.5
Artritis Reumatoidea	1.14 – 1.35
Fractura de hueso largo	1.25 – 1.3
Paciente crítico	1.3
Entubado	1.0 – 1.1
Quemado >40%	2.0
Post operado	1.0 – 1.05
TCE	1.4
EPOC	1.5

Actualizado por: Samayoa, D. Protocolo de atención nutricional Hospital Roosevelt, Clínica de Adultos. 2016

Factores de actividad	
Categoría	Factor de actividad
Encamado	1.2
Ambulatorio	1.3
Normal	1.5
Super activo	2.0
Se levanta	1.3
Fiebre	$1 + 0.3 + ^\circ\text{C}$
Cirugía electiva	1.0 – 1.2

Actualizado por: Samayoa, D. Protocolo de atención nutricional Hospital Roosevelt, Clínica de Adultos. 2016

5.4. Determinación de gramos, volumen y Kilocalorías de macronutrientes:

❖ Dosis inicial y dosis máxima de macronutrientes:

MACRONUTRIENTES			
Nutriente	Inicio	Máximo	Van a depender de valores bioquímicos de laboratorio que reflejan función hepática y renal, así como de glicemia.
Aminoácidos (CHON)	0.8 g/kg	1.5 – 2 g/kg/día	
Dextrosa (CHO)	2 mg/kg/min	5-6 mg/kg/min Límite sugerido: 4	
Lípidos (FAT)	0.5 g/kg	2-2.5 g/kg/día Límite sugerido: 1.5 Límite superior: 60% VET	

Adaptado de. Actualización por: Samayoa, D. (2016). Protocolo alimentación parenteral Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición adultos
A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.
E.S.P.E.N. (2009). Guidelines on parenteral nutrition: Intensive care. Clinical nutrition 28:387-400.

❖ Procedimiento de cálculo para determinar volumen y Kcal:

Nutriente	Gramos (g)	Concentración (%)	Volumen (cc)	Kilocalorías (kcal)
Aminoácidos (aa)	Dosis*peso(kg)	6, 8.5 o 10%	(gramos de aa *100)/%	4.3* gramos aa
Dextrosa (D/A)	Dosis * peso(kg) * 1.44	10, 30 o 50%	(gramos D/A *100)/%	3.4 * gramos D/A
Lípidos	Dosis * peso(kg)	10 o 20%	(gramos de lípidos *100)/%	Lípidos al 10% (9kcal/g) Kcal= cc de lípidos * 1.1 Lípidos al 20% (10kcal/g) Kcal= cc de lípidos * 2

Adaptado de. Actualización por: Samayoa, D. (2016). Protocolo alimentación parenteral Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición adultos
A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.
E.S.P.E.N. (2009). Guidelines on parenteral nutrition: Intensive care. Clinical nutrition 28:387-400.

5.5. Calculo de relación kilocalorías no proteicas: gramos de nitrógeno (Kcal:N)

$$\text{Relación Kcal: N} = \frac{\text{Kcal CHO} + \text{Kcal COOH}}{\text{Gramos de Nitrógeno}}$$

Adaptado de. Actualización por: Samayoa, D. (2016). Protocolo alimentación parenteral Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición adultos

- ❖ Optimo 150:1
- ❖ Rango aceptable → 120 - 200

5.6. Determinación de requerimientos de electrolitos, multivitaminas y elementos traza.

- ❖ Multivitaminas = 5cc
- ❖ Elementos traza = 5cc

MICRONUTRIENTES					
Elemento	mEq	Requerimiento (Req)	Cantidad en Aminoácidos	Cantidad a agregar	Volumen (redondear)
Potasio (K)	0.9 -1.3	mEq*kg	cc de aa * 0.025	Req – cantidad de aa	Cantidad a agregar * 10/13.4
Calcio (Ca)	0.22-0.3	mEq*kg	--	Req	Cantidad a agregar * 10/4
Magnesio (Mg)	0.25- 0.35	mEq*Kg	cc de aa * 0.0052	Req – cantidad de aa	Cantidad a agregar * 10/40

Adaptado de. Actualización por: Samayoa, D. (2016). Protocolo alimentación parenteral Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición adultos

5.7. Determinación de volumen total y velocidad de infusión:

$$\text{Volumen total} = \text{Vt} / \text{horas de Infusión.}$$

5.8. Cálculo de osmolaridad y concentración de dextrosa.

Nutriente	mOsm/cc
Dextrosa 5%	0.278
Dextrosa 10%	0.556
Dextrosa 30%	1.667
Dextrosa 50%	2.525
Aminoácidos 6%	0.525
Aminoácidos 8.5%	0.905
Aminoácidos 10%	0.789
Lípidos 20%	0.270
Sodios (Na) 20%	6.210
Potasio (K)	2.330
Calcio	0.528
Magnesio (Mg)	0.504
Multivitamínico	0.955
Elementos traza	0.385

$$\text{Osmolaridad (mOsm/L)} = \frac{\text{mOsm/cc} \cdot 100}{\text{Volumen total de}}$$

En NP vía central

- osmolaridad máxima 1,800 mOsm/L.
- [D/A] máxima 25%

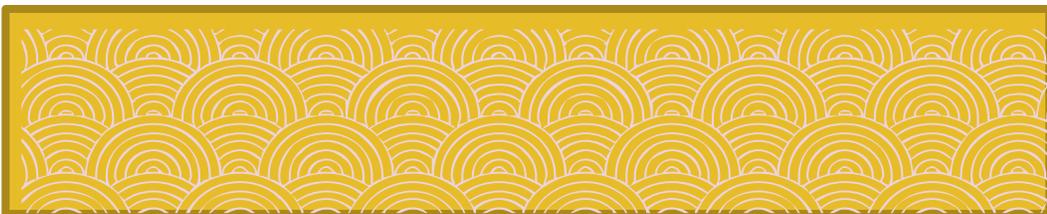
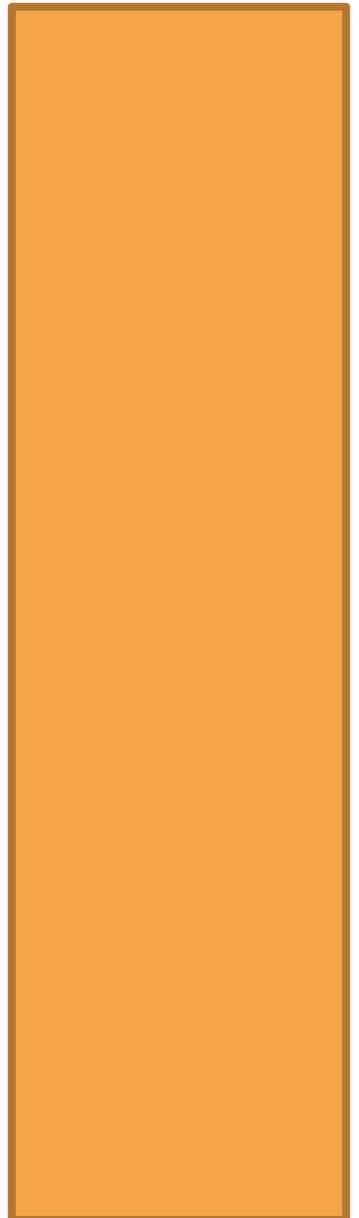
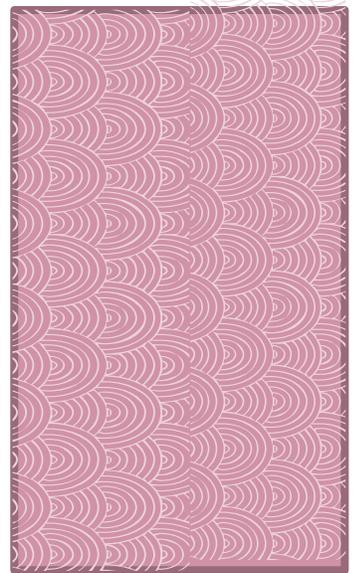
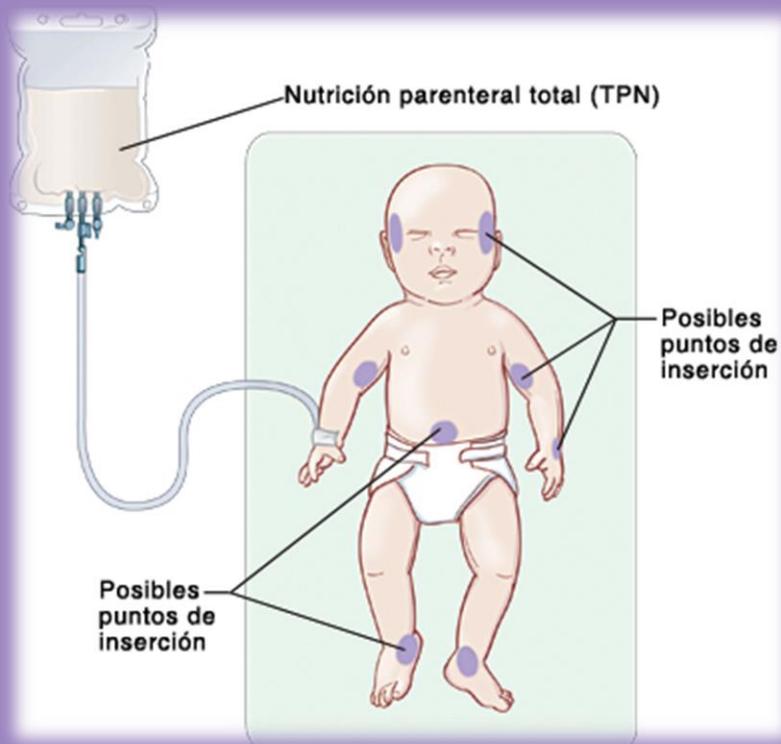
En NP vía periférica

- osmolaridad máxima 900mOsm/L.
- [D/A] máxima 12%

5.8.1. Determinación de la concentración de dextrosa:

$$[D/A] = [\text{gramos de D/A (volumen - cc de lípidos)}] \cdot 100\%$$

PROTOCOLO DE CALCULOS PARA NUTRICION PARENTERAL NEONATOS Y NIÑOS.



6.1. Determinación de líquidos:

- ❖ Según lo indique médico + 10 cc (que quedan en el caset) o según el cuadro siguiente:

Días después del parto	mL/Kg					
Recién nacido a término	60–100	80–120	100–130	120–150	140–160	140–180
Recién nacido prematuro >1500 gr	60–80	80–100	100–120	120–150	140–160	140–160
Recién nacido prematuro <1500 gr	80–90	100–110	120–130	130–150	140–160	160–180

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.

Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: nutrición del recién nacido enfermo.

- ❖ Cálculo de requerimientos para niños y adolescentes



Peso en kg	Requerimiento de líquidos
1-10	100 mL/kg
10 – 20	1000mL + 50 ml/kg por cada kg > 10kg
>20	1500mL + 20 mL/kg por cada kg > 20kg

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.

Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: nutrición del recién nacido enfermo

$$\text{Volumen total} = \text{cc/kg} * \text{peso (kg)}$$

:

- ❖ Paciente con peso 1500g (<30 semanas)

$$\text{Volumen total} = \text{cc/kg} * \text{peso (kg)} + 10 \text{ cc}$$

6.2. Cálculo de velocidad de infusión:

$$\text{Volumen total} = \text{Vt} / \text{horas de Infusión.}$$

6.3. Determinación de energía:

Edad	Kcal/kg/día
Prematuros	110 – 120
0 – 6 meses	85 – 105
6 meses – 1 año	80 – 100
1 año – 7 años	75 – 90
7 años – 12 años	50 – 75
12 años – 18 años	30 – 50

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.

Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: nutrición del recién nacido enfermo

6.4. Determinación de proteínas:

❖ Aportes recomendados:

g/kg/día	RN prematuro	RN a término	Niños (1-12 años)	Adolescentes >12 años	Requerimientos generales
Dosis inicial	2.5 – 3	2 - 2.5	1 – 1.2	0.8 – 1	0.5 – 3.5 g/kg/día
Avances	0.5 – 1	0.5 – 1	0.5 – 1	0.5 – 1	
Dosis máxima	3.8 – 4	3.5 – 4	3	3	

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.

Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: nutrición del recién nacido enfermo.

❖ Proceso de cálculo:

Macronutriente	%	Gramos	CC	Osm	Calorías
Aminoácidos	6%	Dosis * peso (kg)	$\frac{\text{Gramos} *}{100}$ %	6%= cc* 0.525	Gramos*4.3
	8.50%			8.5%= cc*0.905	
	10%			10%= cc*0.875	

Actualizado por: Toca, K. 2012. Protocolo para el cálculo de nutrición parenteral. Hospital General San Juan de Dios. Sección de Dietoterapia de pediatría y maternidad.

6.5. Determinación de lípidos:

❖ Aportes recomendados:

g/kg/día	RN prematuro	RN a término y niños	Adolescentes >12 años	Requerimientos generales
Dosis inicial	1.5	1 – 1.5	1	0.5 – 3.5 g/kg/día
Avance	0.5 – 1	0.5 – 1	0.5 – 1	
Dosis máxima	3	3	2.5	

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.

Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: nutrición del recién nacido enfermo.

❖ Proceso de cálculo:

Macronutriente	%	Gramos	CC	Osm	Calorías
Lípidos	20%	Dosis * peso (kg)	$\frac{\text{Gramos}^*}{100\%}$	cc* 0.380	Gramos*9

Actualizado por: Toca, K. 2012. Protocolo para el cálculo de nutrición parenteral. Hospital General San Juan de Dios. Sección de Dietoterapia de pediatría y maternidad.

6.6. Determinación de carbohidratos:

❖ Aporte recomendado:

g/kg/día	RN prematuro	RN a término y niños	Adolescentes >12 años	Requerimientos generales
Dosis inicial	5 – 8	5 – 8	3 – 5	4 – 15 g/kg/día
Avance	1 – 2	1 – 2	1 – 2	
Dosis máxima	14 – 15	12 – 14	8	

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

A.S.P.E.N. American Society for parenteral and enteral nutrition. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. 2nd. Edition. Estados Unidos.

Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: nutrición del recién nacido enfermo.

❖ Proceso de cálculo:

Macronutriente	%	Gramos	CC	Osm	Calorías
Dextrosa	5%	Dosis * peso (kg) *	$\frac{\text{Gramos}^*}{100\%}$	5%= cc* 0.278	Gramos* 3.4
	10%			10%= cc* 0.556	
	30%			30%= cc* 0.1.667	
	50%			50%= cc* 2.77	

Actualizado por: Toca, K. 2012. Protocolo para el cálculo de nutrición parenteral. Hospital General San Juan de Dios. Sección de Dietoterapia de pediatría y maternidad.

6.7. Calculo de electrolitos y multivitamínicos.

- ❖ Establecer las dosis de multivitaminas:

Peso (kg)	Dosis
< 1.5	1.5 mL
1.5 – 2.5	3.2 mL
2.5 – 3	2mL
>3	5 mL
Adolescentes >12 años	10mL

Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

- ❖ Realizar cálculos como se indica en el cuadro siguiente:

Dosis Recomendada					
Electrolito	RN pre término mEq/Kg/día	Infantes/niños mEq/Kg/día	Adolescentes o >50kg. mEq/Kg/día	mEq en ampolla de 10 cc	Dosis Usual
Sodio (Na)	2 – 5	2 – 5	1 – 2	34 mEq	2 mEq/kg
Potasio (K)	2 – 4	2 – 4	1 – 2	20 mEq	2 mEq/kg
Calcio (Ca)	2 – 4	0.5 – 4	10 – 20 al día	4.6 mEq	RN 30 mEq/kg <1 año 20 mEq/kg >1 año 10 mEq/kg
Fosforo (P)	1 – 2 mmol	0.5 – 2 mmol	10-40 mmol al día		
Magnesio (Mg)	0.3 – 0.5	0.3 – 0.5	10 – 30 al día	45 mEq	0.5 mEq/kg

Adaptado de: Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

- ❖ En caso de electrolitos, volumen máximo es de 10 cc.

- ❖ Proceso de cálculo:

Elemento	%	mEq	Cc	Osm
Sodio (Na)	20%	Dosis *peso(kg)	$\frac{\text{mEq}}{3.4 \text{ mEq/mL}}$	cc* 6.210
Potasio (K)	10%	Dosis *peso(kg)	$\frac{\text{mEq}}{1.4 \text{ mEq/mL}}$	cc* 2.330
Calcio (Ca)	10%	Dosis *peso(kg)	cc Ca total=mg/9 $\text{ccAPT} = \frac{3(\text{volume total})}{500}$ Ca IV BIC= (ccCa total- ccAPT)	cc* 0.528
Magnesio (Mg)	50%	Dosis *peso(kg)	$\frac{\text{mEq}}{8.3}$	cc* 0.504
Multivitamínico	----	----	2 * peso (kg)	cc* 0.955
Elementos Traza	----	----	2 * peso (kg)	cc* 0.385

Actualizado por: Toca, K. 2012. Protocolo para el cálculo de nutrición parenteral. Hospital General San Juan de Dios. Sección de Dietoterapia de pediatría y maternidad.

- ❖ Corroborar la concentración de electrolitos que brinda la solución de aminoácidos para calcular la cantidad adicional a agregar.
- ❖ Relación de la cantidad de Ca que contienen las diferentes ampollas:

Ca (mg)	Vol. Ampolla
1,000 mg	10 cc
1,500 mg	15 cc
2,000 mg	20 cc
4,000 mg	40 cc

Adaptado de: Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

6.8. Determinación de elementos traza:

- ❖ 0 – 0.2 * kg/día.
- ❖ Arriba de 20 kg= 5cc.
- ❖ Limite = 5 cc

6.9. Determinación de relación Kcal no proteicas/ gramos de N₂:

$$(Kcal \text{ de CHOS} + Kcal \text{ de COOH}) / N_2$$

$$\text{Rango} = 120 - 200$$

Adaptado de: Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

6.10. Determinación de dextrosa y su concentración:

Combinación de D/A	Gramos	Volumen (cc)
D/A 10% D/A 5%	g D/A 10%= 2*g totales – (cc que falten/10) g D/A 5%= g totales D/A – g D/A10%	D/A 5%= gramos D/A 5%* 20
D/A 30% D/A 10%	g D/A 30%= (3/2)* g totales D/A- (3/20)* cc que falten g D/A 10%= gramos totales D/A- gramos D/A 30%	D/A 10%= gramos D/A 10%* 10
D/A 30% D/A 5%	g D/A 30%= (6/5)* g totales D/A- (3/50)* cc que falten g D/A 10%= gramos totales D/A- gramos D/A 30%	D/A30%= g D/A 30%* 10/3
D/A 50% D/A 10%	g D/A 30%= (5/4)* g totales D/A- (cc que falten/ 8) g D/A 10%= gramos totales D/A- gramos D/A 50%	
D/A 50% D/A 5%	g D/A 30%= (10/9)* g totales D/A- (cc que falten/18) g D/A 10%= gramos totales D/A- gramos D/A 50%	D/A 50%= g D/A50%* 2

Adaptado de: Actualizado por: González, D. Melchor, G. Hospital Roosevelt. Clínica de nutrición pediátrica.

- ❖ Para determinar la concentración de dextrosa se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{g de CHOS} / (\text{cc totales} - \text{cc de lípidos}) * 100$$

- ❖ En alimentación parenteral periférica <12.5%
- ❖ En alimentación parenteral central >12.5%

6.11. Determinación de volumen de agua destilada:

- ❖ Sumar el total de cc a utilizar en la parenteral.
- ❖ Para el cálculo de agua estéril

$$\text{Agua estéril} = \text{Volumen total NP} - \text{cc total NP}$$

$$\text{Volumen parcial} = \text{cc de lípidos, electrolitos, multivitamínico y elementos traza.}$$

$$\text{cc que faltan} = \text{volumen total de NP} - \text{volumen}$$

6.12. Determinación de la osmolaridad de la solución.

$$\text{mOsm} = \text{cc de cada componente de NP} * \text{mOsm/cc correspondiente.}$$

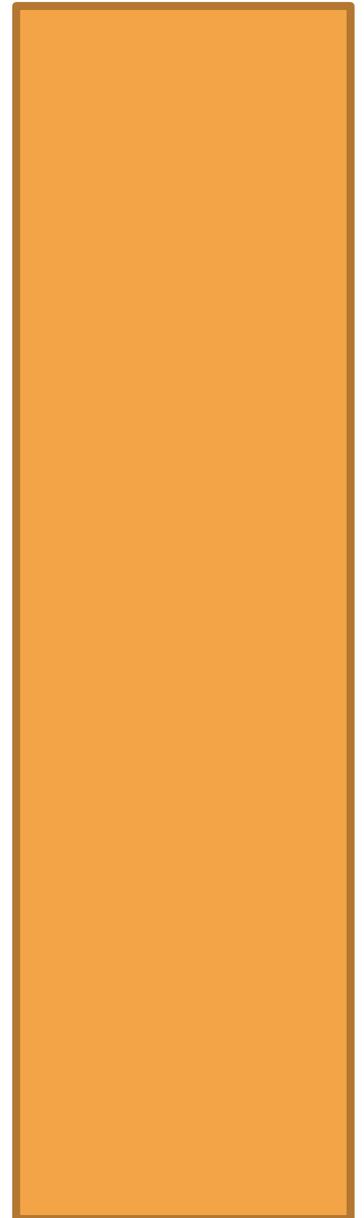
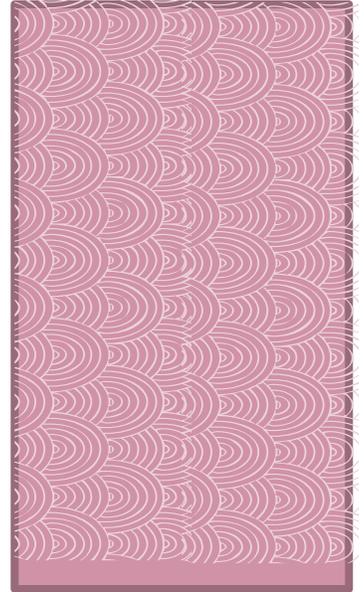
$$\text{Osmolaridad (mOsm/L)} = (\text{mOsm} * 100) / \text{volumen total NP}$$

Macro/micronutrientes	mOsm/ unidad
Dextrosa	5 mOsm/ g
Aminoácidos	10 mOsm/ g
Lípidos 20%	1.3 mOsm/ mEq
Gluconato de calcio.	0.662 mOsm/ mEq
Sulfato de magnesio	1 mOsm/ mEq
Cloruro de potasio.	2 mOsm/ mEq
Fosfato de sodio.	4 mOsm/ mEq
Cloruro de sodio	2 mOsm/ mEq
Elementos traza	0.36 mOsm/ ml
MVI	41.1 mOsm/ 5ml

7. Bibliografía.

1. Bowlin Tim. Apoyo Nutricional para niños y adultos, un manual para la práctica hospitalaria. 2006. 1ra ed. Mc.Graw-Hill Interamericana editores. S.A. de C.V .México. D.F.
2. Knobel Elias y colaboradores: Roselaine M. Coelho de Olivera, Ruy Guilherme Rodrigues Cal. Terapia Intensiva Nutrición. 2006. Editorial Distribuna. Bogota.
3. Tocar Karla. Protocolo para el cálculo de nutrición parenteral, Hospital General San Juan de Dios. 2012.
4. Samayoa Dalila. Protocolo de atención nutricional, Hospital Roosevelt. 2016.
5. Sociedad Iberoamericana de Neonatología. 2009. Tercer consenso clínico SIBEN: Nutrición del recién nacido enfermo.
6. Norma Técnica 34-2002. Unidad de monitoreo, vigilancia y control de medicamentos. Diciembre 2002.
7. Manual de Organización y funciones del departamento de farmacia hospitalaria. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Organización Panamericana de la Salud. Guatemala Noviembre 2012.
8. O. Abeya. Enrique. B: Calvo Elvira. Durán, Pablo. N. Longo, Elsa. Mazza, Carmen. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. Organización Panamericana de la Salud. 2009. Buenos Aires. 1era Edición.
9. Modulo: Medidas Antropométricas, Registro y Estandarización.(1998). Instituto Nacional de Salud, Centro Nutricional de Alimentación y Nutrición. Lima Peru.

ANEXOS



8.1. Hoja de solicitud para formula parenteral:

HOSPITAL NACIONAL DE CHIMANTENANGO

Departamento de Nutrición y Dietética.
Solicitud para formulas parenterales

Fecha: _____ No. Registro: _____
Preparación para: _____ días.

Nombre del Paciente: _____ Calculo: _____

Servicio: _____ Cama: _____ Recalculo: _____

Nutrición Parenteral Central: _____ Requerimiento Calórico: _____

Nutrición Parenteral Periférica: _____ Peso: _____ Kg.

Concentración	Nutriente	Dosis	Gramos	Calorías	cc
	Aminoácidos				
	Dextrosa				
	Lípidos.				

g de nitrógeno: _____

Rel. Kcal no CHON : g N₂: _____

Volumen macronutrientes: _____

Velocidad de Infusión: _____

Sodio _____ mEq

Potasio _____ mEq

Fosfato _____ mEq

Calcio _____ mEq

Magnesio _____ mEq

Elementos traza: _____

Vitaminas: _____

Volumen total: _____

8.2. Ficha clínica:

**HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO
DEPARTAMENTO DE DIETÉTICA Y NUTRICIÓN**



**FICHA CLÍNICA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO NUTRICIONAL PARA PACIENTES
ADULTOS**

Nombre: _____ Sexo: ___ Edad: ___ Fecha de
Nacimiento _____ AR: ___ EB: ___ Talla: _____ CM: _____ Constitución: _____
Peso ideal: _____
Dx. Médico: _____

SERVICIO	FECHA	PESO (Kg.)	CMB	%CMB	IMC	EDEMA	Dx. NUTRICIONAL	CIE-10

INTERVENCIÓN

FECHA	TRATAMIENTO NUTRICIONAL/ EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

8.3. Ficha bioquímica:



HOSPITAL NACIONAL DE CHIMALTENANGO

DEPARTAMENTO DE DIETÉTICA Y NUTRICIÓN

MONITOREO NUTRICIONAL DE PACIENTES CON ALIMENTACIÓN PARENTERAL PARCIAL O TOTAL

PARÁMETROS\FECHA							
CMB							
%CMB							
Sodio							
Potasio							
Urea							
Nitrógeno de urea							
Creatinina							
Glucosa							
TGP							
TGO							
Calcio							
Fósforo							
Magnesio							
Albumina							
Proteínas Totales							
Triglicéridos							
Colesterol Total							
HDL							
LDL							
VLDL							
Bilirrubina Total							
Bilirrubina Directa							
Bilirrubina Indirecta							
Fosfatasa Alcalina							
Ácido Úrico							
Cinc							
Cobre							
Selenio							
Manganeso							

8.4. Técnica de medición antropométrica.

8.5. Técnica de evaluación en adultos:

La antropometría consiste en la obtención de medidas físicas de un sujeto y relacionarlas con los modelos que reflejan el crecimiento y desarrollo del individuo. Estas medidas son componentes de la valoración de la nutrición y son útiles para la evaluación nutricional excesiva o insuficiente.

La valoración nutricional se utiliza para:

- ❖ Determinar el estado nutricional e identificar pacientes que posiblemente se beneficien con el apoyo nutricional.
- ❖ Determinar el apoyo nutricional.
- ❖ Actuar como base para la vigilancia de la atención nutricional.

No existe una única fórmula para definir la malnutrición, los factores detallados a continuación son útiles para identificarla.

8.5.1. Peso:

El peso se puede determinar utilizando medidas como la altura de rodilla y circunferencia media de brazo.

Masculino	6 – 18 años	$T = (AR * 0.68) + (CMB * 2.64) - 50.08$	+/- 7.82
	19 – 59 años	$T = (AR * 1.19) + (CMB * 3.21) - 86.82$	+/- 11.42
	60 – 80 años	$T = (AR * 1.10) + (CMB * 3.07) - 75.81$	+/- 11.46
Femenino	6 – 18 años	$T = (AR * 0.77) + (CMB * 2.47) - 50.16$	+/- 7.20
	19 – 59 años	$T = (AR * 1.01) + (CMB * 2.81) - 66.04$	+/- 10.60
	60 – 80 años	$T = (AR * 1.09) + (CMB * 2.68) - 65.51$	+/- 11.42

8.5.1.1. Peso ideal:

Puede obtenerse a través de las tablas de referencia de las tablas de referencia (metropolitan Lifensurance Company, 19599. Rara vez se utiliza para el cálculo de las necesidades nutricionales.

Hombres (T – 152) * 1.02 + 48 Mujeres (T -152) + 45

Al resultado se le agrega 5% del peso obtenido si la contextura es grande y se le disminuirá 5% si la contextura es pequeña

Porcentaje de ajuste peso ideal.	Clasificación de desnutrición.
80- 90 %	Leve
70 – 79 %	Moderado
0 – 69%	Grave

8.5.1.2. Porcentaje de cambio de peso:

- ❖ Indica cambios de peso en forma involuntaria dentro de un periodo corto de tiempo.
- ❖ Es la relación entre el peso actual y el peso usual.
- ❖ Perdidas mayores al 10% en periodos cortos de tiempos es clínicamente significativa.

Tiempo	Pérdida significativa de peso	Perdida grave de peso
1 semana	1% al 2%	>2%
1 mes	5%	>5%
3 meses	7.5%	>7.5%
6 meses	10%	>10%

8.5.2. Tipo de constitución:

- ❖ Por medio de la medición de la circunferencia de muñeca, se puede llegar a saber cuál es la estructura ósea de los pacientes.
- ❖ Relaciona la altura del paciente con la circunferencia de su muñeca.
- ❖ Clasificándola como pequeña, mediana o grande, según la fórmula:

$$\text{Estructura} = \frac{\text{talla en cm}}{\text{Circunferencia de muñeca}}$$

Contextura	Hombres	Mujeres
Pequeña	10.4	11.1
Mediana	9.6 - 10.4	10.1 - 11.0
Grande	9.6	10.1

Fuente: Luna D. Prescripción Dieterapeutica en Medicina 1. Edición Caracas.

8.5.3. Talla

8.5.3.1. Por altura de rodilla:

- ❖ El paciente debe de estar sentado o alternativamente, acostado, cruza la pierna derecha sobre la rodilla opuesta.
- ❖ Se toma la longitud comprendida entre línea que una el extremo proximal del borde medial (interno) de la tibia con la parte inferior del maléolo tibial.
- ❖ La persona que realiza la medición, se sienta frente al paciente (si se puede sentar) y aplica los extremos del antropómetro, fijándolos en los sitios estipulados.
- ❖ Es importante que el eje del antropómetro quede en una posición paralela con respecto al eje longitudinal de la tibia.



Amezquita, V. Hodgson, I. (2014). Estimacion de la talla en la evaluación nutricional de niños con parálisis cerebral. Rev. Chil. Pediatr: Vol. 85 no.1. Santiago.

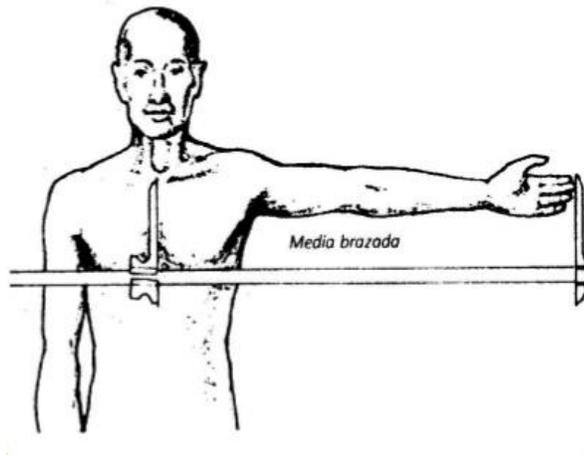
❖ Fórmulas para conocer la talla:

Masculino	6 – 18 años	$T = (AR * 2.22) + 40.54$	+/- 8.42 cm
	19 – 59 años	$T = (AR * 1.88) + 71.85$	+/- 7.94 cm
	60 – 80 años	$T = (AR * 2.08) + 59.01$	+/- 7.84 cm
Femenino	6 – 18 años	$T = (AR * 2.15) + 43.21$	+/- 7.79 cm
	19 – 59 años	$T = (AR * 1.86) - (E * 0.05) + 70.25$	+/- 7.20 cm
	60 – 80 años	$T = (AR * 1.91) - (E * 0.17) + 75$	+/- 8.82 cm

Fuente: Calloway C.W, Harrison G.G (1982). Assessing th Nutritional Status of the Elderly: State of the Art. Report of Thethrid Ross Roundtableon Medical Issues. Columbus. Ohi. Ross Laboratories.

8.5.3.2. Talla por brazada:

- ❖ Es la medición que se realiza multiplicando el doble de la longitud entre la horquilla esternal y el extremo del dedo más largo.



8.5.4. Índice de masa corporal:

- ❖ Se obtiene midiendo el peso actual en kilos sobre la estatura en metros al cuadrado.
- ❖ Es un índice de la cantidad total de grasa.

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

IMC	Interpretación
>40	Obesidad grado III
35.0 – 39.9	Obesidad grado II
30.0 – 34.9	Obesidad grado I
25.0 – 29.9	Sobrepeso
18.5 – 24.9	Normal
17.0 – 18.4	Desnutrición leve o grado I
16.0 – 16.9	Desnutrición moderada o grado II
15 – 15.9	Desnutrición severa o grado III
<15	Desnutrición muy severa

Actualizado por: Samayoa, D. Protocolo de atención nutricional Hospital Roosevelt, Clínica de Adultos. 2016

8.6. Técnicas de evaluación en niños y neonatos.

8.6.1. Medidas antropométricas:

- ❖ La exactitud al momento de realizar las medidas de peso y talla permiten obtener medidas de alta calidad, asegurando un diagnóstico correcto.

8.6.2. Determinación del peso:

- ❖ Las balanzas que más se utilizan para pesar a niños son:

Balanza de palanca o pediátrica.

Balanza redonda de resorte tipo reloj.

Balanza o báscula electrónica.

8.6.2.1. Balanza de palanca o pediátrica:

- ❖ Sirve para pesar a niños lactantes menores de dos años y niños mayores que pesen menos de 15kg.
- ❖ Tiene graduaciones cada 10 a 20 gramos.
- ❖ Necesita ser calibrada cada vez que se usa.

8.6.2.1.1. Técnica para pesar.

- ❖ Asegurarse que la balanza se encuentre en una superficie lisa, horizontal o plana.
- ❖ Calibrar la balanza, colocando las pesas móviles en cero y moviendo el tornillo hasta que se encuentre en posición de equilibrio.
- ❖ Pedir la colaboración de la madre quitando toda la ropa al niño y pesar al niño inmediatamente. Si la madre no desea quitarle la ropa, se tendrá que pasar al niño con ropa ligera como camisetas y calzón o pañal delgado, y se registrara una observación.
- ❖ Colocar al niño en el centro de la báscula, cuidando que no quede partes del cuerpo fuera, ni este apoyado en alguna parte. Mientras permanece sentado o acostado, la madre o acompañante deberá estar cerpa para tranquilizarlo.



Modulo: Medidas Antropométricas, Registro y Estandarización.(1998). Instituto Nacional de Salud, Centro Nutricional de Alimentación y Nutrición. Lima Peru.

- ❖ Leer el peso en voz alta y anotar.

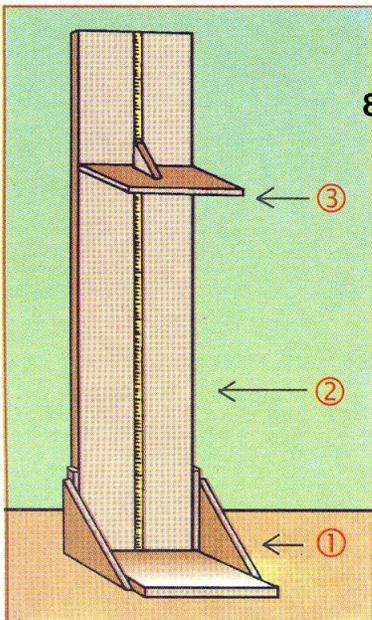
8.6.2.1.1. Balanza de pie.

- ❖ Sirve para medir niños mayores y adultos.



8.6.2.1.2. Técnica para medir:

- ❖ La persona permanece de pie, inmóvil en el centro de la plataforma, con el peso del cuerpo distribuido en forma pareja entre ambos pies.
- ❖ Se debe quitar los zapatos, abrigo y toda otra prenda innecesaria.
- ❖ Se registra el peso hasta los 100gramos completos más próximos al equilibrio del fiel de la balanza, es decir, si la lectura esta entre 18.7kg y 18.8kg, el peso a consignar será 18.7kg.
- ❖ En niños que son muy inquietos, por lo cual se vuelve difícil pesarlos individualmente, se puede estimar su peso por diferencia entre el peso de un adulto que lo sostenga en brazos y el peso del mismo adulto sin el niño.



8.6.3. Determinación de la talla/longitud.

8.6.3.1. Infantómetro o tallímetro:

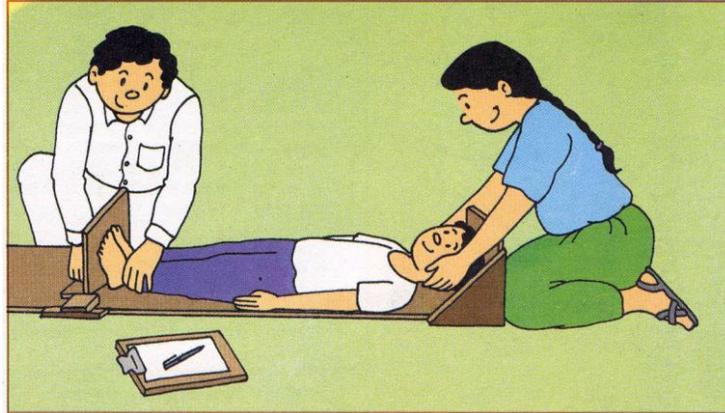
- ❖ Instrumento que sirve para medir la longitud o estatura de niños, cuando el niño es menor de dos años y se mide en posición horizontal se llama **longitud** y cuando se toma de pie se denomina **estatura**.
- ❖ El infantómetro puede ser fijo o portátil para trabajar en el campo. Y sus partes son:
 1. Tope fijo en el borde externo.
 2. Base con cinta métrica.
 3. Tope móvil o escuadra.

8.6.3.2. Técnica para medir longitud (posición horizontal para menores de 2 años de edad):

- ❖ Asegurarse que el infantómetro este en una superficie dura y plana.
- ❖ Pedir a la madre que le quite al niño los zapatos, medias, gorro, sombreros, colas, etc. No debe tener moños en la cabeza, debe estar con la menor ropa posible.
- ❖ El técnico se colocara al lado derecho del niño para que pueda sostener con la mano el tope móvil inferior del infantómetro.
- ❖ El asistente o madre se colocara detrás del tope fijo del infantómetro, sosteniendo con sus manos la parte posterior de la cabeza del niño y la colocara lentamente en la base del infantómetro boca arriba.
- ❖ El técnico sostendrá el tronco y pedirá a la madre que coloque en el lado izquierdo del niño para ayudar a mantener al niño calmado.
- ❖ El asistente con las manos encima de las orejas del niño sin presionarlas, debe asegurarse que la cabeza toque la base del infantómetro de manera que el niño tenga la línea de mirada vertical.
- ❖ El técnico asegurara que el tronco del niño está apoyado en el centro del tablero, con la mano izquierda presionarla firmemente las rodillas o los tobillos del niño contra el tablero y con la mano derecha acercara el tope móvil contra toda la superficie de la planta de los pies.
- ❖ El técnico observa cuando la posición del niño sea la correcta y leerá la medida. Luego quitara el topo móvil inferior del infantómetro, la mano izquierda de los tobillos o rodilla del niño, el asistente soltara inmediatamente la

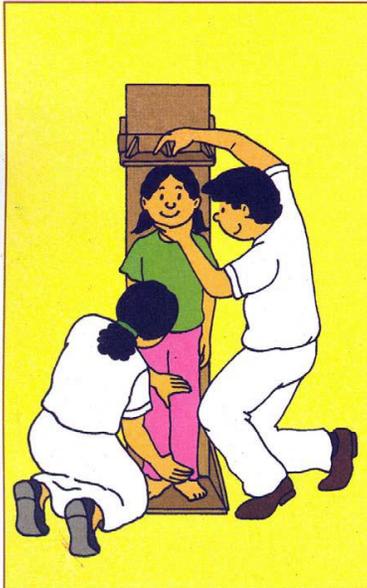
cabeza del niño, pero mantenerlo al niño recostado, anotara la medida.

- ❖ El técnico verifica la longitud registrada, si esta correcta, incorporara al niño y se lo entregara a su madre.



Modulo: Medidas Antropométricas, Registro y Estandarización.(1998). Instituto Nacional de Salud, Centro Nutricional de Alimentacion y Nutricion. Lima Peru.

8.6.3.3. Técnica para medir estatura (posición de pie para niños mayores de 2 años de edad):

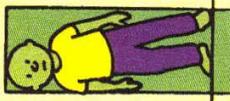
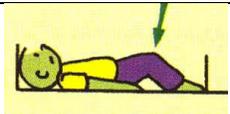
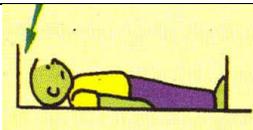


Modulo: Medidas Antropométricas, Registro y Estandarización.(1998). Instituto Nacional de Salud, Centro Nutricional de Alimentacion y Nutricion. Lima Peru.

- ❖ Asegurarse que el tallímetro está en una superficie dura, plana y contra la pared o mesa.
- ❖ Pedir a la madre que le quite los zapatos, gorros o adornos de la cabeza, colocar de inmediato al niño en el tallímetro y pedirle a la madre que se situé frente a él.
- ❖ El técnico se colocara al lado izquierdo del niño.
- ❖ El asistente se arrodillara al lado derecho del niño.
- ❖ El asistente debe asegurarse que la plata de los pies del niño descansa totalmente en la base del tallímetro, que los pies estén juntos y al centro, pegados a la parte posterior del tallímetro. Presionará con la mano derecha por encima de los tobillos y con la izquierda sobre las rodillas apoyándolo contra el tallímetro, asegurando que las piernas del niño estén rectas y que los talones y pantorrillas estén pegadas al tallímetro.

- ❖ El técnico pedirá al niño que se mantenga derecho y mire directamente a su madre, quien debe estar frente a él.
- ❖ Asegurar que la línea de visión del niño sea paralela al piso.
- ❖ El técnico colocara la palma de su mano izquierda abierta sobre el mentón del niño, cerrara su mano gradualmente, sin cubrir la boca ni las orejas del niño. Se asegurara que los hombros estén derechos, que las manos del niño descansen rectas y a los lados, la cabeza, la espalda y las nalgas estén en contacto con el tallímetro.
- ❖ Con la mano derecha bajara el tope móvil de la parte superior, asegurando una presión suave pero firme sobre la cabeza del niño.
- ❖ El técnico y el asistente revisaran la posición del niño y se raperita algún paso si es necesario.
- ❖ Cuando la posición del niño sea la correcta, el técnico leerá la medida, quitara el tope móvil superior del tallímetro de la cabeza, así como su mano izquierda del mentón y sostendrá al niño mientras se anota la medida.
- ❖ el técnico verifica la medida para asegurarse que sea precisa y legible.

8.6.3.4. Posiciones incorrectas.

<p>La cabeza del niño hacia un costado del respaldo y no al centro.</p>	
<p>Con las rodillas dobladas.</p>	
<p>Con la cabeza alejada del tope.</p>	

X. DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio, fue elaborado en base a la revisión de los protocolos de hospitales nacionales como Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt. Se recopiló y comparo toda la información sobre el manejo y realización de cálculos para una nutrición parenteral de los hospitales nacionales mencionados.

Actualmente el Hospital no cuenta con los insumos necesarios para brindar este tipo de terapia, por lo que en las intervenciones que se han realizado, los familiares han tenido que comprar las bolsas de nutrición parenteral, siendo un factor que influye significativamente en la precisión del aporte de alimentación parenteral.

Así mismo, se observó que la falta de un equipo de carácter multidisciplinario conformado por los profesionales de las distintas disciplinas, limita al hospital al momento de administrar este tipo de alimentación, ya que no están delimitadas las funciones y seguimiento que le corresponde a cada integrante del equipo, al momento de administrar una nutrición parenteral.

XI. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que al Hospital Nacional de Chimaltenango, en el Departamento de Nutrición y Dietética aunque cuenta con el equipo humano y algunos insumos para la administración de la nutrición parental, le hace falta una sistematización no sólo de las funciones del equipo humano sino del diseño de un protocolo que determine la forma y procedimiento de administrar la nutrición parental a nivel pediátrico y de adultos.
2. Se ha valorado la presencia e importancia que exista un comité de alimentación parenteral formado por: Médicos, Nutricionista, Personal de enfermería y Químico Farmacéutico, porque se considera que ellos le da un carácter de profesionalidad y de atención adecuada para el paciente que acude al Hospital Nacional de Chimaltenango por presentar algún tipo de malnutrición.
3. La elaboración del protocolo dirigido al Departamento de Nutrición y Dietética brinda una herramienta que pueda ser utilizada al momento de administrar una nutrición parenteral, y describe los cuidados asociados al paciente adulto y pediátrico incluyendo conceptos generales, de administración, complicaciones, funciones específicas de cada integrante del equipo y los cálculos necesarios para determinar los requerimientos nutricionales de la alimentación parenteral.
4. Contar con la propuesta de un protocolo para la administración de la nutrición parenteral en el Hospital Nacional de Chimaltenango cobra relevancia social a partir de su propuesta y aplicación porque los pacientes que acudan a dicho centro podrán tener la garantía de que se les está administrando una nutrición con criterios sistematizados fruto de la presente estudio.

XII. RECOMENDACIONES

1. Que a nivel general del Hospital Nacional de Chimaltenango se socialice a partir de la presente fecha, el Departamento de Nutrición y Dietética cuenta con una fundamentación y sistematización del proceso para la administración de nutrición parenteral.
2. Que el Departamento de Nutrición y dietética del Hospital Nacional de Chimaltenango, revise y actualice, periódicamente, la fundamentación y sistematización que se presenta en este estudio y se capacite constantemente al equipo de trabajo en relación a temas sobre nutrición parenteral.
3. Que se implemente y valide el protocolo dirigido al Departamento de Nutrición y Dietética en el Hospital Nacional de Chimaltenango, para brindar un manejo adecuado a los pacientes mejorando la calidad en su recuperación dentro del hospital.
4. Que se conforme el equipo de NP según lo recomendado en este protocolo asegurando que cada miembro conoce debidamente sus funciones y responsabilidades.
5. Habilitar el área para la unidad de cuidados intensivos para adultos que actualmente funciona como bodega de farmacia interna, para un mejor monitoreo del soporte parenteral.

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Mahan, L. Escott-Stump, S. Raymond, J. (2013). Krause Dietoterapia. (13^a ed), Elsevier España.
2. Peris, M. Planella, J. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 7. Fresenius Kabi España, S.A.
3. Candela, C. Ramirez, P. Bray, B. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 10. Fresenius Kabi España, S.A.
4. Montejo, J. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 6. Fresenius Kabi España, S.A.
5. Marquez, H. Prado, R. (2007). Nutrición enteral y parenteral. (1^a ed). McGraw-Hill, Interamericana. México, D.F.
6. Muñoz, P. Zanuy, M. Nutrición Parenteral. Tomo IV.
7. Rombeau, J. Rolandelli, R. (2002). Nutrición Clínica, Nutrición Parenteral. (3^a ed). McGraw-Hill, Interamericana Editores, S.A, México, D.F.
8. Abilés, J. Moratalla, G. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 8. Fresenius Kabi España, S.A.
9. Grupo N.A.D.Y.A. Nutrición Parenteral, paciente con catéter externo y administración continúa. SENPE.
10. Savino, P. /2012). Desnutrición hospitalaria: grupos de soporte metabólico y nutricional. 2da parte, Rev. Colomb.
11. Mateos, A. Martin, M. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 13. Fresenius Kabi España, S.A.
12. Instituto Nacional de Salud Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (1998). Medidas antropométricas, registro y estandarización. Lima Perú.
13. Cabrera, A. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 16. Fresenius Kabi España, S.A.
14. Cardona, D. Nutrición Parenteral: prescripción y seguimiento clínico. Formación continuada, para farmacéuticos de hospital II. Barcelona.
15. Sirvent, M. Nutrición parenteral central o periférica, Nutri info 4. Fresenius Kabi España, S.A.
16. Arizmendi, A. (200). Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética. (1^a ed).

Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Valencia.

17. Perez, C. (2007). Administración de la nutrición parenteral pediátrica. Unidad de Soporte Nutricional. Hospital General Vall d'Hebrón. Barcelona.
18. Robles, M. Rodríguez, J. (2013). Nutrición especializada: el enfoque multidisciplinario de la terapéutica nutricional actual. México.
19. Jiménez, S. Ortega, F. Torres. P, Utiel. F, Cunquero. J, Cañada. A. (2012). Evaluación global subjetiva y escala de malnutrición inflación para valorar el estado nutricional de pacientes en diálisis peritoneal con hipoalbuminemia
20. Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo (FELANPE). (2009). Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado. Revisión y unificación de conceptos reunión del grupo de nutricionista.
21. Bowlin Tim. (2006). Apoyo Nutricional para niños y adultos, un manual para la práctica hospitalaria. (1a ed). Mc.Graw-Hill Interamericana editores. S.A. de C.V .México.
22. Knobel Elias y colaboradores: Roselaine M. Coelho de Olivera, Ruy Guilherme Rodrigues Cal. (2006). Terapia Intensiva Nutrición. Editorial Distribuna. Bogota.
23. Tocar Karla. (2012) Protocolo para el cálculo de nutrición parenteral, Hospital General San Juan de Dios.
24. Samayoa Dalila. (2016). Protocolo de atención nutricional, Hospital Roosevelt.
25. Sociedad Iberoamericana de Neonatología. (2009). Tercer consenso clínico SIBEN: Nutrición del recién nacido enfermo.
26. Norma Técnica 34-2002. (2002). Unidad de monitoreo, vigilancia y control de medicamentos. Dicimiebre.
27. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Organización Panamericana de la Salud (2012). Manual de Organización y funciones del departamento de farmacia hospitalaria.. Guatemala Noviembre .
28. O. Abeya. Enrique. B: Calvo Elvira. Durán, Pablo. N. Longo, Elsa. Mazza, Carmen. (2009). Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y

embarazadas mediante antropometría. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. Organización Panamericana de la Salud. Buenos Aires. 1era Edición.

XIV. ANEXOS.

1. Mapa del Departamento de Chimaltenango.

Chimaltenango



[Handwritten signature]

2. Formato de valoración global subjetiva:

Nombre: _____ Historia No: _____

A. Historia	
1. Cambio de peso y talla	Talla actual: _____ cm Peso actual: _____ kg
Perdida en los últimos 6 meses _____ kg _____ %	Cambio en las últimas 2 semanas (+ o -): _____ kg _____ %
2. Cambio en la ingesta (relacionado con ingesta usual):	Sin cambio _____ cambio _____ Duración: _____ días.
Tipo de cambio:	Sólidos incompletos: _____ Líquidos hipocalóricos: _____ Ayuno: _____
Suplementos	Ninguno: _____ Vitaminas: _____ Minerales: _____
3. Síntomas gastrointestinales durante 2 semanas o más:	Ninguno _____ Náuseas _____ Vómitos _____ Diarrea _____ Dolor _____ espontáneo _____ Postprandial _____
4. Capacidad funcional	Sin disfunción _____ Disfunción _____ Duración _____ días.
Tipos de disfunción	Trabajo incompleto _____ Ambulatorio sin trabajar _____

	En cama _____
5. Enfermedad y relación con requerimientos.	Diagnóstico:
Demanda metabólica: sin estrés _____ estrés moderado _____	
Estrés severo (quemaduras, sepsis, trauma) _____	
B. Examen Físico.	
1. Pérdida de grasa subcutánea _____ 2. Pérdida de masa muscular _____ 3. Edema _____ 4. Ascitis _____ 5. Lesiones mucosas _____ 6. Piel y cabello _____	0= normal 1 = déficit moderado 2= déficit establecido
C. Diagnostico	A= bien nutrido. B= sospecha o desnutrición moderada C= desnutrición severa.