
GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

NUTRICIÓN PARENTERAL

PARENTERAL NUTRITION

*Sandra J. López P, **Mario R. Rodríguez. Tutor

Recibido Abril 12-2014 Aprobado Junio 4-2014

RESUMEN

La nutrición parenteral (NP) se define como el conjunto de técnicas que permiten la administración intravenosa de nutrientes (hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, electrolitos, oligoelementos, vitaminas y agua), a pacientes que tienen excluida la función del tracto gastrointestinal. La presente guía revisa la evaluación del estado nutricional, las indicaciones del soporte nutricional parenteral, la vía de administración acceso, el cálculo nutricional proteico-calórico, la monitorización de la respuesta a la terapia y sus complicaciones. **REC 2014:20: 49-54**

Palabras clave. Nutrición parenteral, soporte nutricional

La nutrición parenteral (NP) se define como el conjunto de técnicas que permiten la administración intravenosa de nutrientes (hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, electrolitos, oligoelementos, vitaminas y agua), a pacientes que tienen excluida la función del tracto gastrointestinal.

En todos los pacientes hospitalizados que requieren manejo con soporte nutricional parenteral se deben realizar los siguientes pasos:

- 1.1 Evaluación del estado nutricional.
- 1.2 Establecer la indicación del Soporte Nutricional Parenteral
- 1.3 Establecer la vía de acceso.
- 1.4 Cálculo nutricional proteico- calórico.
- 1.5 Protocolo de inicio del Soporte Nutricional parenteral.
- 1.6 Monitorizar la respuesta de la terapia.
- 1.7 Identificar las diferentes complicaciones.

1.1. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.

Como primera medida se debe realizar una exploración y tamizaje nutricional, lo que servirá para

SUMMARY

The parenteral nutrition (PN) is defined as the set of techniques that allow intravenous administration of nutrients (carbohydrates, lipids, amino acids, electrolytes, trace elements, vitamins and water) to patients who have excluded tract function gastrointestinal. This guide reviews the assessment of nutritional status, indications of parenteral nutritional support, route of administration, protein-calorie nutritional calculation, monitoring response to therapy and its complications.

Key words. Prenteral nutrition, Nutritional support

identificar a los individuos desnutridos o en riesgo de desnutrición. Este tamizaje es realizado a los pacientes hospitalizados utilizando la herramienta del NRS 2002. El equipo de salud debe determinar quien realizará la evaluación del estado nutricional al ingreso, evaluación que se repetirá periódicamente. (Grado C)

Durante la hospitalización, la relación enfermedad/estado nutricional debe considerarse conjuntamente, con el fin de determinar en qué momento el soporte nutricional traerá beneficios. Las herramientas de tamizaje nutricional buscan detectar aquellos pacientes con riesgo nutricional, así como predecir el déficit de energía y proteínas del paciente.

1.2 ESTABLECER LA INDICACIÓN DEL SOPORTE NUTRICIONAL PARENTERAL (NP)

Existen situaciones consideradas como indicaciones absolutas de NP ^(1,25)

- Íleo paralítico prolongado
- Obstrucción intestinal que requiera ayuno prolongado

*Médica Residente III. Programa de Residencia en Medicina Familiar. Fundación Universitaria Juan N Corpas.

**Médico Cirujano. Coordinador Grupo Soporte Nutricional y Metabólico. Clínica Universitaria Juan N. Corpas. Correspondencia mario.rodriguez@juanncorpas.edu.co

- Isquemia intestinal
- Imposibilidad de obtener un acceso gastrointestinal
- No tolerancia a la alimentación enteral.

Otras situaciones que se consideran indicaciones relativas de NP: (1,25)

- Fístulas Yeyunales altas
- Enfermedad inflamatoria intestinal en fase aguda
- Síndrome de intestino corto con falla intestinal completa (en el postoperatorio inmediato y crónicamente si presenta falla intestinal completa)
- Malabsorción intestinal grave
- Pancreatitis aguda severa necrotizante.

1.2.1. INDICACIONES

La principal indicación para la nutrición parenteral es el suministro de las necesidades nutricionales y metabólicas de quienes no pueden ser alimentados adecuadamente por vía oral o por sonda enteral. También la nutrición parenteral puede ser necesaria en pacientes con digestión o absorción inadecuadas, cuando no se logra un acceso gastrointestinal o no se tolera la alimentación oral.

1.2.1.1. NUTRICIÓN PARENTERAL POR VÍA CENTRAL (NPT) (1)

Las soluciones nutricionales hipertónicas son infundidas dentro de la vena cava superior donde ellas son rápidamente diluidas. Su osmolaridad, usualmente mayor a 900 mOsm/l, es demasiado alta para suministrarse por vena periférica, donde produciría tromboflebitis y esclerosis. Dichas soluciones contienen por lo menos una kilocaloría por mililitro lo que permite dar una carga calórica suficiente para cubrir las necesidades energéticas.

1.2.1.2 NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA (NPP) (1)

Se define como la administración parcial o total, por vía venosa periférica de los requerimientos nutricionales, con osmolaridades entre 600-900 mOsm/l. Se prepara con mezcla de soluciones de aminoácidos al 5%, dextrosa al 10% y lípidos al 20%.

1.2.1.2.1 Indicaciones de nutrición parenteral periférica (18,19,20)

- En Pacientes Oncológicos la Asociación Americana de Nutrición Enteral y Parenteral recomienda la práctica de la NE mediante sonda, o la Nutrición Parenteral en los severamente malnutridos y en aquellos que se sabe por anticipado que van a desarrollar toxicidad gastrointestinal u otras toxicidades que van a excluir la vía oral durante más de una semana.
- En pacientes oncológicos con grado C de desnutrición, en estadios I, II y III de su enfermedad, se aportará Nutrición enteral, Nutrición parenteral total o parenteral periférica. En estadios IV se evaluará la funcionalidad con la escala de Karnofsky e igualmente la sobrevida.
- En Pancreatitis Grave, si es posible, la recomendación ideal es la alimentación enteral, con un grado de Recomendación A, y si fuera necesario, utilizar NP Complementaria (grado de Recomendación C).
- Las pacientes obstétricas con Hiperemesis Gravídica, con una pérdida hasta del 6% del peso que les correspondería por las semanas de embarazo.

En pacientes críticos la nutrición Parenteral Periférica complementaria puede ser suficiente aun cuando la tolerancia a la Nutrición enteral no supere las 500 calorías diarias, siempre que no haya un acceso venoso central. Es una opción de nutrición complementaria pero en nuestro servicio poco es utilizada por el volumen necesario para dar el aporte proteico requerido.

1.2.2. Contraindicaciones (1,2)

No es la vía a elegir cuando se pueden ingerir suficientes nutrientes por vía oral o por sonda enteral. Se podrían enumerar las siguientes contraindicaciones para nutrición parenteral:

- Existe un acceso enteral que logra alcanzar el 80% de las necesidades
- Que no se persiga un beneficio o no se logre establecer un objetivo específico.
- Terapia menor a 5 días (NPT)
- Enfermedad terminal con un pronóstico de vida inferior a 3 meses o índice de Karnofsky menor al 50%

1.3 ESTABLECER LA VÍA DE ACCESO. ⁽¹²⁾

Para la selección del acceso venoso se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Condición vascular del paciente
- Anatomía vascular
- Historia de accesos vasculares
- Tipo y duración de la terapia
- Estado de coagulación
- Nivel de atención (Unidad de cuidado crítico, urgencias u hospitalización)
- Enfermedades asociadas

Si está indicada una nutrición parenteral periférica se utilizará una vena periférica de los miembros superiores o del cuello. Si la indicación es una nutrición parenteral total se escogerá entre un catéter venoso central y un catéter venoso central de inserción periférica (PICC) teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Si es posible y la necesidad de la nutrición es menor a una semana, se preferirá el PICC.
- Para todo acceso venoso central, independientemente del sitio de punción, se debe realizar una verificación radiológica de la posición del catéter antes de iniciar la mezcla.
- En lo posible se debe utilizar catéteres mono lumen y únicamente para la nutrición parenteral, en el caso de requerir catéteres de más luces, debe existir una vía exclusiva para la nutrición parenteral y evitar al máximo su manipulación.

1.3.1. Grados de recomendación:

1.3.1.1. Recomendaciones respecto a la vía de administración

- El acceso venoso central (es decir, acceso venoso que permite la entrega de nutrientes directamente en la vena cava superior o en la aurícula derecha) es necesario en la mayoría de los pacientes que son candidatos para la nutrición parenteral (NP). (Grado C).
- En algunas situaciones, la NP se puede administrar con seguridad por un acceso periférico (cánula corta o catéter línea media), utilizando una solución con baja osmolaridad, con una proporción sustancial de calorías no proteicas dadas como lípidos. (Grado C).
- Se recomienda que la NP periférica sea utilizada solo por un período limitado de tiempo y solo cuando se utilizan soluciones de nutrientes cuya osmolaridad no exceda 850 mOsm / L. (Grado C).

- La NP Periférica exige una cuidadosa vigilancia de aparición de signos de tromboflebitis. (Grado C) - A corto plazo los catéteres venosos centrales no tunelizados (CVC), así como el catéter central de inserción periférica (PICC), y los catéteres periféricos, son adecuados para NP en el paciente. (Grado B)

1.3.1.2. Recomendaciones respecto a la elección de la vena:

- La elección de la vena se ve afectada por varios factores como son la técnica de la punción venosa, riesgo de complicaciones mecánicas, infecciones y trombosis, así como por la valoración de enfermería (Grado C)
- El uso de la vena femoral para la NP está relativamente contraindicado, ya que se asocia con alto riesgo de contaminación en el punto de salida en la ingle, y un alto riesgo de trombosis venosa. (Grado C)
- El uso de la vena yugular interna (ya sea anterior o posterior al músculo esternoclavicular) no se recomienda como primera opción por el alto riesgo de contaminación y la infección relacionada con el catéter (Grado C)

1.3.1.3. Recomendaciones respecto a la ubicación del catéter:

- La nutrición parenteral de alta osmolaridad requiere un acceso venoso central verificando que la punta del catéter se sitúe en el tercio inferior de la vena cava superior, en la unión aurícula-cava, o en la parte superior de la aurícula derecha (Grado A).
- La posición de la punta del catéter se debe comprobar preferiblemente durante el procedimiento, especialmente cuando se ha utilizado un abordaje infraclavicular a la vena subclavia (Grado C)
- La Radiografía post operatoria es obligatoria para verificar la posición de la punta del catéter antes del inicio de la infusión, cuando la posición de la punta no se ha comprobado durante el procedimiento, y / o cuando el dispositivo ha sido colocado utilizando el acceso subclavio, por el riesgo de daño pleuropulmonar. (Grado C)

1.3.1.4. Recomendaciones respecto al material:

- Existen pruebas limitadas para sugerir que el material del catéter es importante en la etiología de la sepsis relacionada con su uso. El Teflón, la silicona y el poliuretano (PUR) se han asociado con un menor número de infecciones que los de polivinilo o de polietileno.

Actualmente todos los CVC se hacen de PUR (a corto plazo y mediano plazo) o silicona (de mediano plazo y largo plazo);

No se hace ninguna recomendación específica para la práctica clínica. (Grado B)

1.4 CALCULO NUTRICIONAL TANTO CALORICO COMO PROTEICO, QUE SE DEBE ADMINISTRAR (1, 2)

Utilizamos corrientemente fórmulas 3 en 1 tanto para nutrición parenteral total como para nutrición parenteral periférica, los cuales contienen los tres macro nutrientes principales en una sola bolsa, así: Una mezcla de dextrosa al 50%, aminoácidos al 10% y lípidos al 20%, los cuales se pasan en infusión continua durante 24 horas.

La recomendación de ASPEN en relación a la concentración de los macronutrientes para garantizar la estabilidad de las mezclas son:

REQUERIMIENTO DIARIO PROTEICO Y CALÓRICO DEL ADULTO

REQUERIMIENTO DIARIO PROTEICO Y CALÓRICO DEL ADULTO	
1. Proteína	
Mantenimiento	0.8–1 g/kg
Paciente catabólico	1.2–2 g/kg
Falla renal crónica	1.2–1.5 g/kg
Falla renal aguda más paciente catabólico	1.5–1.8 g/kg
2. Total calorías	15–30 kcal/kg
3. Total líquidos	30–40 mL/kg

La distribución normal de calorías no proteicas es 70-85 % como hidratos de carbono y 15 a 30 % en forma de grasa. Esta distribución puede ser ajustada con base en la tolerancia. Se recomienda que el contenido de grasa de la Formulación NP no exceda de 1,5 g / kg / día y el contenido de carbohidratos no sea superior a 7 g / kg / día.

ADICIONES DE ELECTROLITOS DIARIOS A LAS FÓRMULAS DE NP EN ADULTOS

ADICIONES DE ELECTROLITOS DIARIOS A LAS FÓRMULAS DE NP ADULTOS	
Calcio	10-15 mEq
Magnesio	8-20 mEq
Fósforo	40- 80 meq
Sodio	1-2 mEq / kg
Potasio	1-2 mEq / kg

NECESIDADES DIARIAS DE VITAMINAS PARENTERALES EN ADULTOS

NECESIDADES DIARIAS DE VITAMINAS PARENTERALES EN ADULTOS	
Tiamina (B1)	6 mg
Riboflavina (B2)	3,6 mg
Niacina (B3)	40 mg
Ácido fólico	600 mcg
Ácido pantoténico	15 mg
Piridoxina (B6)	6 mg
Cianocobalamina (B12)	5 mcg
Biotina	60 mcg
Ácido ascórbico (C)	200 mg
Vitamina A	3300 UI
Vitamina D	200 UI
Vitamina E	10 UI
Vitamina K	150 mcg

La vitamina K puede ser dada de forma individual como una dosis diaria (0,5-1 mg / d) o una dosis semanal (5-10 mg). Los pacientes que van a recibir warfarina deben tener un control más estricto cuando se recibe la vitamina K para asegurar que se mantenga el nivel adecuado de la anticoagulación.

Complementar la NP con tiamina (25-50 mg / día) en pacientes que tienen antecedentes de abuso de alcohol

En nuestro servicio usamos CERNEVIT, multivitamínico liofilizado para uso parenteral, con una mezcla equilibrada de vitaminas hidro y liposolubles, esenciales para el metabolismo del adulto y del niño mayor de 11 años, con excepción de la vitamina K.

OLIGOELEMENTO ESTÁNDAR CON FORMULACIONES NP EN ADULTOS	
Cromo	10-15 mcg
Cobre	0.3-0.5 mg
Hierro	No agregado de manera rutinaria
Manganeso	60-100 mcg †
Selenio	20-60 mcg
Zinc	2,5-5 mg

En la ausencia de pérdida de sangre, una dosis de hierro parenteral de 25 a 50 mg una vez al mes se estima suficiente para satisfacer los requisitos de mantenimiento.

Reducciones en dosificación de manganeso y cobre debe ser considerado en pacientes con enfermedad hepatobiliar, debido a la excreción reducida.

ADDAMEL (24), está indicado en nutrición parenteral para cubrir las necesidades de oligoelementos en pacientes adultos y niños con peso mayor o igual a 15 kg. Proporciona una mezcla equilibrada de elementos traza esencial.

La dosis diaria recomendada de ADDAMEL en pacientes adultos y niños de más de 10 años de edad es de 10 ml (una ampolla)/día, y la dosis recomendada para niños de peso igual o superior a 15 kg, menores de 10 años, es de 0,1 ml /kg de peso corporal/día.

Para su utilización, la ampolla de ADDAMEL debe ser añadida o mezclada asépticamente con soluciones glucosadas o de aminoácidos y/o emulsiones lipídicas, siempre que su compatibilidad haya sido estudiada previamente. Cuando se realicen adiciones a soluciones de infusión, la infusión debe infundirse antes de transcurridas 36 horas desde su preparación, para evitar así la contaminación microbiológica. Los restos de los frascos/ampollas/viales abiertos deben desecharse y no reutilizarlos. Está contraindicado en pacientes con intolerancia a la fructosa

ADDAMEL debe utilizarse con precaución en:

- Pacientes con insuficiencia renal y/o biliar en los que la excreción de oligoelementos puede ser

significativamente disminuida.

- Pacientes en los que existe una evidencia bioquímica o clínica de insuficiencia hepática, especialmente colestasis
- Se debe controlar los niveles de manganeso cuando el tratamiento se continúe durante más de 4 semanas.
- No debe administrarse sin diluir.

1.5 PROTOCOLO DE INICIO DEL SOPORTE NUTRICIONAL PARENTERAL

Terapia de Nutrición Parenteral (21)

La terapia nutricional parenteral se administra en tres fases:

1.5.1 Inicio

1.5.2 Mantenimiento

1.5.3 Suspensión

1.5.1 Inicio. Se inicia lentamente con la mitad del aporte calórico calculado, incrementándolo a partir del segundo día al total, siempre y cuando la glicemia se mantenga por debajo de 180 mg/dl en paciente en UCI y 150 mg /dl en paciente no crítico (22) (27) (28) (29) o el paciente no tenga riesgo de síndrome de realimentación (obeso con ayuno prolongado, pérdida de peso marcada, alcoholismo).

En aquellos pacientes con riesgo de desarrollar síndrome de realimentación se hará la reposición de electrolitos pertinente hasta normalizar sus niveles (K, Mg, P, Ca) y se iniciará un aporte calórico bajo, no mayor a 10 kcal/Kg/día durante 4 a 7 días, posterior a esto, se cubrirán los requerimientos en tanto se hace la reposición de electrolitos, multivitaminas y elementos traza. (31)

Se han establecido criterios para detectar a los pacientes en riesgo (30)

-Aquellos con uno o más de los siguientes:

- Índice de masa corporal 15% en los últimos 3 a 6 meses
- No consumo o consumo bajo de alimentos por más de 10 días
- Bajos niveles de potasio, fósforo o magnesio antes de la alimentación

-En pacientes que tienen 2 o más de los siguientes criterios:

- Índice de masa corporal 10% en los últimos 3 a 6 meses

- No consumo o bajo consumo de alimentos por más de 5 días
- Historia de abuso de alcohol o drogas, incluida insulina, quimioterapia, antiácidos o diuréticos

A estos pacientes en riesgo se les debe medir los electrolitos diariamente la primera semana y al menos 3 veces en la semana siguiente.

1.5.2 Mantenimiento

1.5.2.1 En los pacientes que requieren nutrición parenteral preoperatoria se recomienda un mantenimiento de 7 A 10 días.

Estos incluyen pacientes desnutridos con (8)

- Pérdida de peso mayor del 10 a 15% a los 6 meses
- IMC menor <18 kg/m²
- Evaluación global subjetiva con diagnóstico Grado C
- Albúmina sérica <3.0 g / l (sin evidencia de disfunción hepática o renal).

1.5.2.2. En los pacientes en post operatorio es beneficiosa en las siguientes circunstancias : (8)

- Pacientes severamente desnutridos en los que la nutrición enteral no es factible o no se tolera (Grado A)
- Pacientes en postoperatorio con complicación que menoscabe la función gastrointestinal y no sean capaces de recibir y absorber cantidades adecuadas de alimentación oral o alimentación enteral durante al menos 7 días (grado A).
- En pacientes que requieren nutrición artificial postoperatoria, alimentación enteral, o una combinación de enteral, la nutrición parenteral complementaria es la primera opción (Grado A).
- Es una indicación en quienes más del 60 % de las necesidades energéticas no se pueden cumplir a través de la vía enteral , por ejemplo, en fístulas entero cutáneas de alto gasto (Grado C)
- En pacientes con lesiones obstructivas gastrointestinales benignas o malignas que no permitan la alimentación enteral (Grado C).
- En obstrucción completa la cirugía de lesiones no debe ser postergada debido al riesgo de aspiración o la distensión intestinal grave que lleva a peritonitis (Grado C).
- En los pacientes con insuficiencia gastrointes-

tinal prolongada la nutrición parenteral salva vidas (Grado C).

1.5.2.2. En pacientes en UCI (3, 6, 9)

- En pacientes con estado crítico, la evidencia parece indicar que tienen mejor pronóstico con la nutrición enteral, sin embargo, en muchos casos esta vía no se puede utilizar temporalmente y puede que además no se logran los aportes necesarios por la misma, durante la fase inicial del manejo.
- En la mayoría de los pacientes críticamente enfermos está indicada una infusión de nutrición parenteral por vía central debido a que:
 - o los pacientes en unidad de cuidados intensivos requieren cantidades mayores de energía calórica y no pueden ser sometidos a la infusión de grandes volúmenes.
 - o Las soluciones de alta densidad calórica y alta osmolaridad pueden ser infundidas con mayor tolerancia por vía central. No obstante, la nutrición parenteral por vía periférica puede ser administrada en algunas situaciones.
- Los pacientes deben ser alimentados, porque el hambre o la subalimentación se asocia con mayor morbilidad y la mortalidad. (Grado C.)
- Todos los pacientes deben recibir NP si dentro de las siguientes 24 a 48 hs la NE (nutrición enteral) está contraindicada o no se puede tolerar. (Grado C)

1.5.2.3. En pacientes geriátricos: (10)

- La edad per se no es una razón para excluir a los pacientes de NP (Grado C).
- La NP se indica y puede permitir una adecuada nutrición en los pacientes que no pueden satisfacer sus necesidades nutricionales a través de la nutrición enteral, cuando esté contraindicada o mal tolerada (Grado C).
- Apoyo de NP debe ser instituido en la persona mayor frente a un período de hambre de más de 3 días en que por vía oral o enteral la nutrición es imposible, y cuando la nutrición oral o enteral es probable que sea insuficiente por más de 7 a 10 días (Grado C).
- La sedación farmacológica o la restricción física del paciente para hacer posible la NP no está justificada (Grado C).

1.5.2.4. En gastroenterología: (11)

- En la enfermedad inflamatoria intestinal la NP no debe emplearse como tratamiento primario de la enfermedad de Crohn. El reposo intestinal no ha demostrado ser más eficaz que la nutrición per se.
- Comenzar la NP de forma inmediata en pacientes con hepatitis alcohólica moderada o en severamente malnutridos que no puedan ser alimentados suficientemente por vía oral o enteral.
- Comenzar la NP de forma inmediata en pacientes con cirrosis hepática moderada o en severamente malnutridos que no puedan ser alimentados suficientemente por vía oral o enteral.
- En pacientes cirróticos, emplear precozmente NP post-operatoria si el paciente no puede ser nutrido suficientemente por vía oral o enteral.
- En la pancreatitis aguda leve, la recuperación espontánea de la alimentación oral suele ocurrir en 3-7 días, y por tanto, no es necesario soporte nutricional (ni NE ni NP) a no ser que exista malnutrición previa, o cuando se requiere un período de ayuno terapéutico mayor de 5-7 días. En estos casos se debería iniciar NE lo antes posible. En pancreatitis aguda severa, si la nu-

trición enteral es insuficientemente tolerada, no hay una contraindicación específica para empezar nutrición parenteral tan pronto sea posible. (C)

- Puede ser apropiada para pacientes que requieren un período de reposo intestinal como son los casos de colitis ulcerativa, enteritis tuberculosa y algunas enterocolitis infecciosas.

1.5.3 Suspensión:

Una vez se tolere por vía oral o enteral por lo menos el 60% de los requerimientos, se puede suspender la NPT sin que requiera el destete paulatino (Grado A) (1) (21)

1.6. MONITOREO DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

La frecuencia del monitoreo depende de varios factores: (2)

- La Enfermedad
- Nivel de estrés metabólico
- Grado de Malnutrición

Se recomienda el siguiente monitoreo:

Tabla 19. MONITOREO DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

Variables	Frecuencia del Monitoreo		
	Primera Semana		Posteriormente
	UCI	ESTABLE	
1.*PESO		Semanal	Semanal
2. VARIABLES METABÓLICAS			
2.1. Mediciones sanguíneas			
1. Electrolitos(sodio, potasio y cloro)	Diario a interdiario	2 veces per semana	2 veces per semana
2. BUN	3 veces per semana	2 veces per semana	1 veces per semana
3. Calcio y fósforo	Al inicio	Al inicio	2 veces per semana
4. Glicemia	Diario	2 veces per semana	3 veces per semana
5. Perfil hepático	2 veces per semana	1 vez semana ,a necesidad	1 vez per semana
6. Albumina	Al inicio sin inflamación	Al inicio sin inflamación	=====
			===
7. Estado acido base	A necesidad	A necesidad	A necesidad
8. Hemoglobina	1 vez per semana	1 vez per semana	1 vez per semana
9. Magnesio	2 veces per semana	1 vez per semana	1 vez per semana
10. Triglicéridos	1 vez per semana	1 vez semana, a necesidad	1 vez per semana
2.2. Mediciones generales			

1. Volumen de infusión	Diario	Diario	Diario
2. Control de ingesta	Diario	Diario	Diario
3. Volumen urinario	Diario	Diario	Diario
4. Balance de nitrógeno	1 vez por semana o según necesidad	1 vez por semana	1 vez por semana
5. Deuda calórica	Diario	Diario	Diario

*aplica para los pacientes que se puedan colocar en bipedestación

1.7. IDENTIFICAR LAS DIFERENTES COMPLICACIONES (1,22,27,28,29,30)

En los pacientes que reciben nutrición parenteral puede ocurrir una gran variedad de complicaciones metabólicas.

La hiperglucemia y resistencia a la insulina se producen con frecuencia en pacientes que reciben NP. Los pacientes diabéticos que reciben NP tienen 5 veces un aumento de las infecciones relacionadas con el catéter en comparación con los no diabéticos.

La administración de dextrosa a través de NP mayor de 4-5 mg / kg / min o mayor que 20-25 kcal / kg / día excede la velocidad de oxidación promedio de la glucosa, dando hiperglicemia significativa, lipogénesis e infiltración grasa.

Existe un nivel ideal de control de la glucosa en el paciente hospitalizado que recibe NP entre 140 a 180 mg / dl.

Los pacientes no deben recibir más de 150 a 200 gramos de dextrosa el primer día de NP.

Para pacientes previamente tratados con insulina, hipoglucemiantes orales, o con una concentración de glucosa en ayunas de 200 mg / dl, pero con probabilidad de que ocurra hiperglicemia, no debe administrarse más de 100 gramos de dextrosa.

Debemos usar un régimen inicial habitual de 0.1 unidades de insulina por gramo de dextrosa, en una mezcla diferente a la NP y una vez que se ha descartado el estrés metabólico como causa de la hiperglucemia.

Si el paciente ya está hiperglicémico (Mayor 180 mg / dl) debemos usar 0,15 unidades de insulina por gramo de dextrosa.

No se debe iniciar NP Si la glucosa en sangre es de 300 mg / dl

Los pacientes obesos con diabetes tipo 2 pueden requerir hasta 0,1 unidades de insulina por cada 0,5 gramos de dextrosa comparado con los diabéticos tipo 1, que pueden requerir sólo 0,1 unidades de insulina por 2 gramos de dextrosa.

En general, el contenido de dextrosa de la NP no debe aumentarse hasta que las concentraciones de glucosa durante el período anterior de 24 horas sean menores de 200 mg / dl.

Si la glucosa se controla con una dosis especificada de insulina, la dosis de insulina debe ser reevaluada cada vez que se modifica la dosis de dextrosa.

Los niveles de glucosa capilar deben ser controlados cada 6 horas y complementados con una apropiada cobertura de la insulina de escala móvil, dosificada por vía subcutánea según sea necesario, para mantener la glucosa en el rango meta, sin embargo, para quienes están bajo estrés metabólico o críticamente enfermos es preferible el manejo con infusión continua de insulina cristalina. Una vez se han estabilizado las cifras de glicemia y el paciente ha salido de su estrés metabólico, siempre y cuando el paciente no sea diabético, el monitoreo de glicemia se puede hacer una vez al día.

La hiperglicemia en los pacientes con nutrición parenteral total (NPT) debe ser tratada inicialmente con la administración de insulina por vía subcutánea así:

- 3 unidades cada 4 a 6 horas para glicemia entre 200 y 250 mg por dl;

- 4.5 unidades para glicemias entre 250 y 300
- 6 unidades para glicemia entre 300 y 350 mg por dl.

Los niveles de triglicéridos deben ser monitoreados en el paciente que recibe infusión de lípidos y deben ser descontinuados si el nivel de triglicéridos supera los 500 mg por dl. Los lípidos deben ser utilizados con precaución en pacientes con hipertrigliceridemia conocida o en aquellos con infección sistémica por gram negativos, asociados a hiperlipidemia. La infusión de glucosa o lípidos en exceso puede alterar la función pulmonar y en algunos pacientes no permite el retiro de la ventilación mecánica. Las cargas excesivas de glucosa incrementan la producción de Co2 y si el Co2 producido es mayor al que el pulmón puede excretar, se produce hipercapnia.

Los lípidos pueden también intervenir con la difusión gaseosa a través de la membrana alveolar. Esta interferencia está relacionada con los niveles

de lípidos en la sangre y puede ser minimizada con un monitoreo de los niveles de triglicéridos para prevenir la hipertrigliceridemia.

El parámetro más sencillo de determinar, barato y universal, es la glicemia. Su fiabilidad es muy alta, siempre que el paciente no sea diabético, no reciba esteroides y no presente una pancreatitis.

Entre los pacientes no diabéticos que presentan hiperglucemia, esta se encuentra relacionada estrechamente con el grado de agresión y se caracteriza por resistencia periférica a la insulina con disminuida sensibilidad tisular a la misma. La Resistencia a la Insulina (en combinación con la glucemia) constituye una muy buena aproximación pero precisa de tecnología bioquímica relativamente compleja.

Existen complicaciones mecánicas y metabólicas en el soporte nutricional parenteral, como se describen a continuación

Tabla 2 COMPLICACIONES MECÁNICAS: DIAGNÓSTICO, MANEJO Y PREVENCIÓN

COMPLICACIÓN	DIAGNÓSTICO	TRATAMIENTO	PREVENCIÓN
Neumotórax	Menor 25 % asintomático Menor 25% sintomático o mayor 25% (disnea , Rx tórax)	Observación clínica Tubo de toracostomía –observación Clínica	Evitar procedimientos de emergencia Posición de Trendelenburg
Hemotórax	Disnea, Rx tórax	Remover el catéter- Toracostomía Observación	Utilizar técnica adecuada
Trombosis venosa	Imposibilidad de canular la vena	Remover el catéter Heparina	Uso de catéter de silicona Adicionar heparina a la solución
Embolismo aéreo	Disnea, cianosis, hipotensión, taquicardia, murmullo precordial	Posición de Trendelenburg y decúbito lateral izquierdo	Posición de Trendelenburg Maniobra de Valsalva Ocluir conexiones venosas
Embolismo del catéter	Pérdida del catéter	Recuperación fluoroscópica	Usar técnica de Seldinger
Arritmias	Catéter en contacto con la aurícula derecha	Retirar catéter hasta vena cava superior	Calcular distancia antes de insertar y tomar Rx tórax control
Lesión de arteria subclavia	Sangre roja pulsátil	Remover aguja, aplicar presión y tomar Rx tórax control	Revisar anatomía
Catéter mal ubicado	Rx tórax	Redireccionar con guía metálica	Dirigir el bisel de la aguja caudalmente

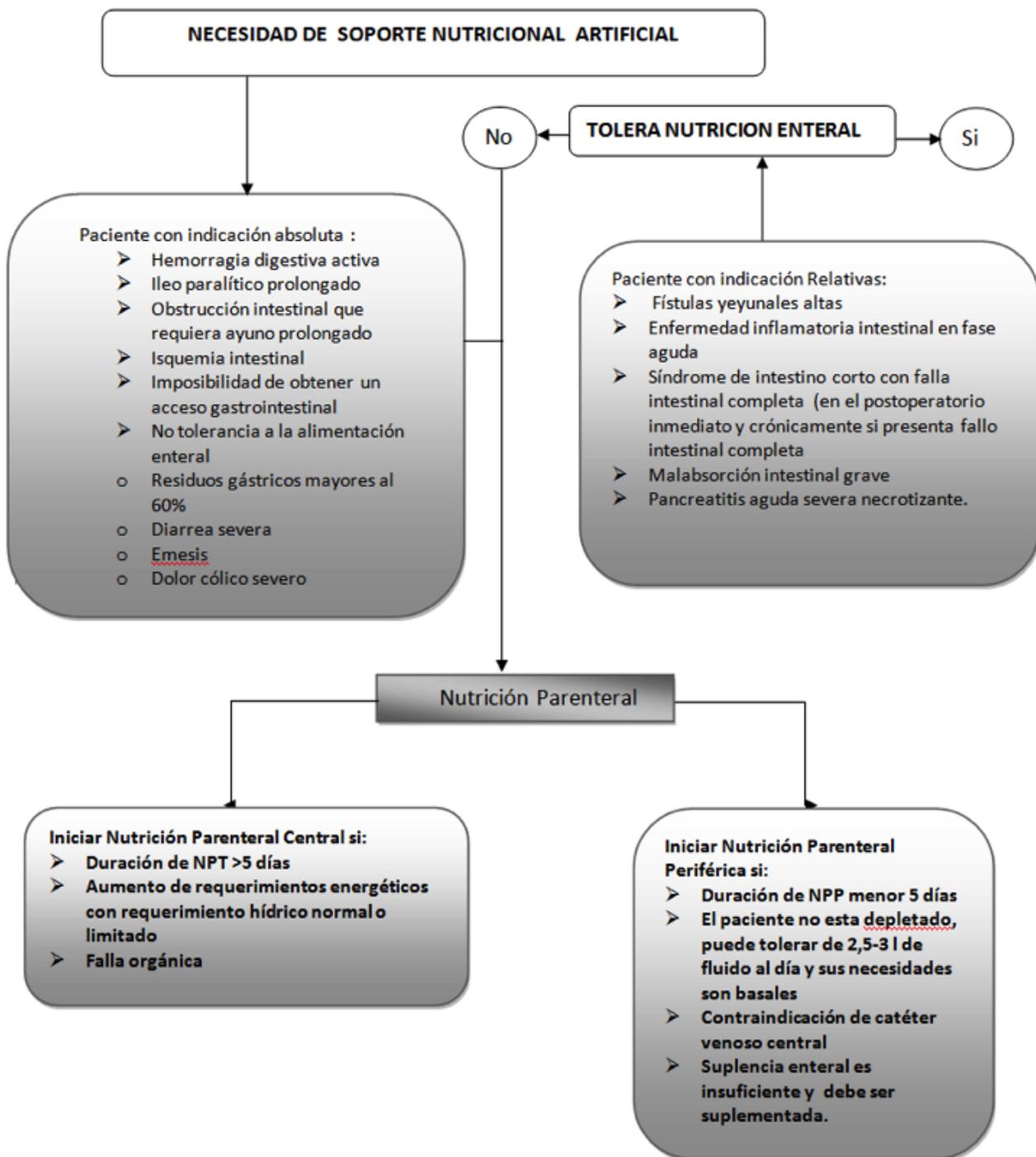
Tabla 3 COMPLICACIONES METABÓLICAS: DIAGNÓSTICO, MANEJO Y PREVENCIÓN

COMPLICACIÓN	DIAGNÓSTICO	TRATAMIENTO	PREVENCIÓN
Hiperglicemia, coma hiperosmolar	Deshidratación con diuresis osmótica, desorientación, letargo, estupor, convulsión, coma, glucosa 1000 mg/dl, osmolaridad 350 mOsm/l	Suspender NPT, infundir DAD 5% en SS 0,45% a 250 ml/h Insulina 10-20 U/h Bicarbonato Monitorizar glucosa, potasio y pH	Monitorizar glucosa
Hipertrigliceridemia	Triglicéridos mayor 500	Suspender lípidos	Evaluar antecedentes
Retención de CO2	Dependencia del ventilador Alto cociente respiratorio	Suspender glucosa	Proveer 30-40% de calorías con lípidos
Azoemia	Deshidratación, BUN elevado	Incrementar calorías no proteicas	Monitorizar balance hídrico
Hiperamonemia	Letargo, malestar, coma, convulsiones	Descontinuar infusión de aminoácidos Infundir Arginina	Evitar hidrolizados de caseína o fibrina
Deficiencia de ácidos grasos esenciales	Xerosis, hepatomegalia, cicatrización alterada, cambios óseos	Administrar lípidos	Proveer 25-200 mg/kg/día de ácidos grasos esenciales
Hipofosfatemia	Letargo, anorexia, debilidad	Suplementar fosfato	Tratar factores causantes: alcalosis, sepsis por gram negativos, vómito, mala absorción. Proveer 20 meq/Kcal
Enzimas hepáticas anormales	Infiltración grasa hepática, ictericia	Evaluar otras causas	Proveer solución balanceada de NPT, disminuir aporte de carbohidratos
Hipomagnesemia	Debilidad, náuseas, vómito, temblor, depresión, hiporreflexia	Infundir Sulfato de magnesio al 10%	Suplir 0,35-0,45 mEq/kg/día
Hipermagnesemia	Náusea, vómito, coma, arritmia	Diálisis Infundir gluconato de calcio	Monitorizar niveles séricos

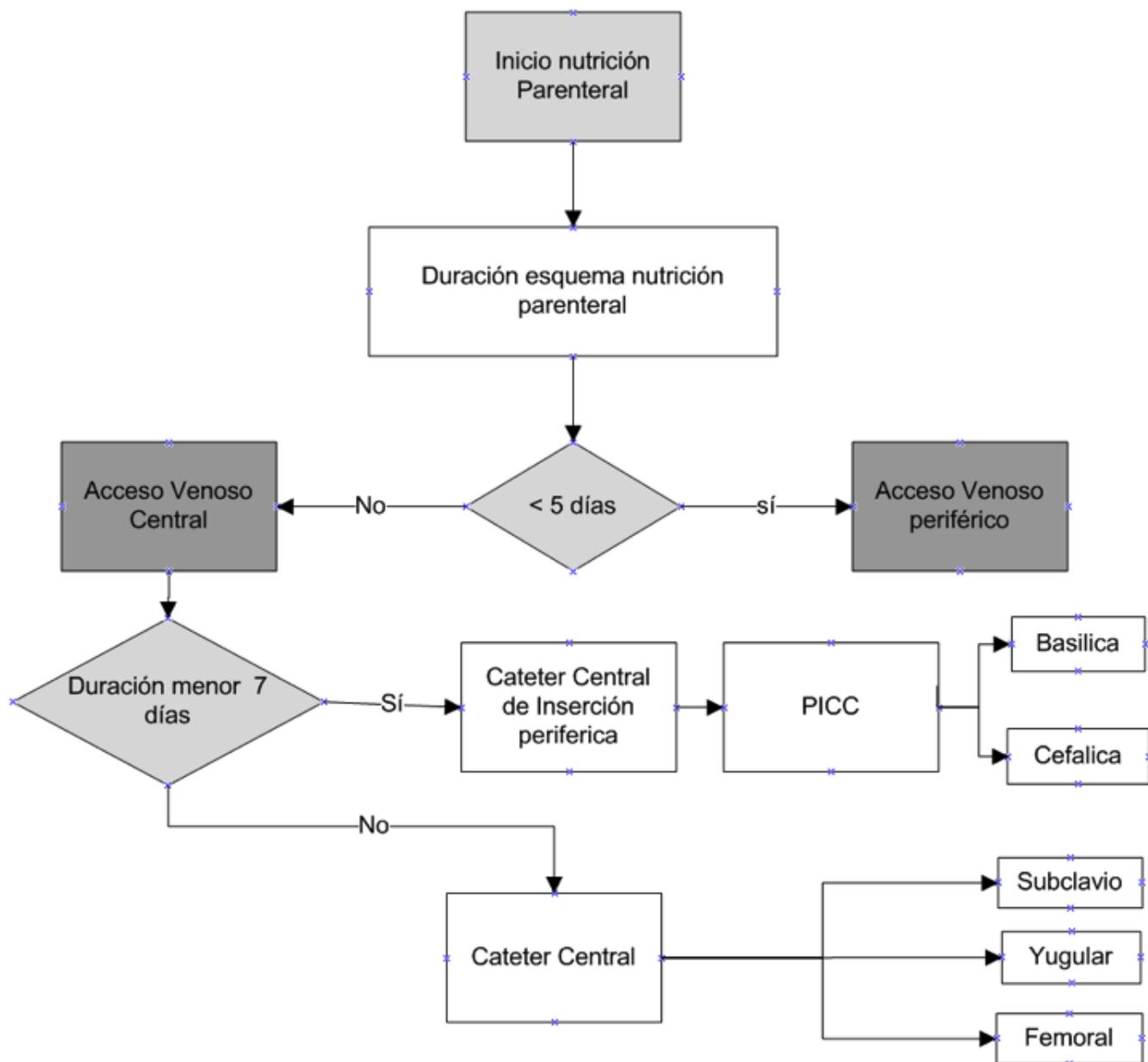
PUNTOS CLAVE.

- La principal indicación para la nutrición parenteral es el suministro de las necesidades nutricionales y metabólicas de quienes no pueden ser alimentados adecuadamente por vía oral o por sonda enteral; puede ser necesaria en pacientes con digestión o absorción inadecuadas, cuando no se logra un acceso gastrointestinal o no se tolera la alimentación oral.
- En la Nutrición Parenteral Por Vía Central (NPT), las soluciones nutricionales hipertónicas son infundidas dentro de la vena cava superior y son rápidamente diluidas. La osmolaridad es usualmente mayor a 900 mOsm/l.
- La Nutrición Parenteral Periférica (NPP) es la administración parcial o total, por vía venosa periférica de los requerimientos nutricionales con osmolaridad entre 600-900 mOsm/l, Se prepara con mezcla de soluciones de aminoácidos al 5%, dextrosa al 10% y lípidos al 20%.
- Si la indicación es nutrición parenteral total, se escogerá entre un catéter venoso central o un catéter venoso central de inserción periférica (PICC), si es posible y la necesidad de la nutrición es menor a

FLUJOGRAMA 1 INDICACIONES DE NUTRICION PARENTERAL



FLUJOGRAMA 2. ACCESOS VENOSOS



una semana, se preferirá el PICC, si está indicada una nutrición parenteral periférica se utilizará una vena periférica de los miembros superiores o del cuello.

- indicaciones absolutas de NP son: Hemorragia digestiva activa, Íleo paralítico prolongado, Obstrucción intestinal que requiera ayuno prolongado, Isquemia intestinal, imposibilidad de obtener un acceso gastrointestinal y No tolerancia a la alimentación enteral
- Indicaciones relativas de NP son Fístulas Yeyunales altas, Enfermedad inflamatoria intestinal en fase aguda, Síndrome de intestino corto con falla intestinal completa (en el postoperatorio inmediato y crónicamente si presenta fallo intestinal completa, Malabsorción intestinal grave y pancreatitis aguda severa necrotizante.
- La NP se inicia lentamente con la mitad del aporte calórico calculado, incrementándolo a partir del segundo día al total, siempre y cuando la glicemia se mantenga por debajo de 180 mg/dl o el paciente no tenga riesgo de síndrome de realimentación (obeso con ayuno prolongado, pérdida de peso marcada, alcoholismo)

Una vez se tolere por vía oral o enteral por lo menos el 60% de los requerimientos, se puede suspender la NPT sin que requiera el destete paulatino

ANEXOS. MARCO TEÓRICO

3.1 DEFINICIONES

- Nutrición parenteral total (NPT): El término nutrición parenteral total se utiliza para incluir en él todas las formas de soporte nutricional que implican el uso de soluciones intravenosas de sustratos nutricionales (glucosa, lípidos y aminoácidos, así como vitaminas y oligoelementos) y que reemplazan en su totalidad a la administración de nutrición oral o enteral.
- Nutrición parenteral complementaria (NPC): Se ha definido como el aporte de nutrición parenteral, suplementaria a la nutrición enteral, cuando con el aporte enteral no se alcanzan los requeri-

mientos nutricionales calculados del paciente.

- Nutrición parenteral periférica (NPP): Es un tipo de nutrición parenteral que permite aportar nutrientes directamente al torrente circulatorio por vía periférica, porque tiene una osmolaridad menor que la nutrición parenteral total convencional
- Síndrome de realimentación: Lo presentan los pacientes sometidos a nutrición artificial y que se caracteriza por hiperglucemia, hiperosmolaridad y deshidratación, hipertrigliceridemia, disfunción hepática (esteatosis y/o colestasis), azoemia, hipofosfatemia y alteración de la función inmune.

3.2 GENERALIDADES ⁽²¹⁾

La decisión de iniciar soporte nutricional especializado debe tomar en cuenta tres factores primordiales :

- El estado nutricional preexistente del paciente
- El impacto de la enfermedad en la ingesta y estado nutricional del paciente
- La probabilidad de que el soporte nutricional mejore el pronóstico y la calidad de vida del paciente

Se ha definido la nutrición parenteral (NP) como el conjunto de técnicas de administración por vía intravenosa a pacientes que tienen excluida la función del tracto gastrointestinal. Los nutrientes administrados son hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, electrolitos, oligoelementos, vitaminas y agua.

3.2.1. NUTRICIÓN PARENTERAL POR VÍA CENTRAL (NPT)

Las soluciones nutricionales hipertónicas son infundidas dentro de la vena cava superior donde ellas son rápidamente diluidas. Su osmolaridad, usualmente mayor a 900 mOsm/l es demasiado alta para suministrar por vena periférica, donde produciría tromboflebitis y esclerosis. Dichas soluciones contienen por lo menos una kilocaloría por mililitro, lo que permite dar una carga calórica

suficiente para cubrir las necesidades energéticas.

La NPT se administra a través de un acceso venoso central localizado en la vena cava superior o inferior (generalmente a través de la vena subclavia), lo cual permite la administración de volúmenes y concentraciones altas en la mezcla, durante períodos prolongados de tiempo.

La nutrición parenteral debe ser administrada como una bolsa completa todo-en-uno (Grado B)

3.2.1.1 VIAS DE ACCESO

Requiere un acceso venoso central

Una vez posicionado, el catéter venoso central debe ser usado, en lo posible, exclusivamente para el soporte nutricional.

3.2.1.1.1. Recomendaciones respecto al tipo de dispositivo : (12)

- A medio plazo los PICC, catéteres Hohn y catéteres de túnel son las adecuadas. Los catéteres venosos centrales sin túnel no se aconsejan en la Nutrición parenteral domiciliaria debido a las altas tasas de infección, obstrucción, dislocación y trombosis venosa. (Grado B)
- El uso prolongado y la nutrición parenteral domiciliaria (> 3 meses) requiere por lo general un dispositivo a largo plazo. Se puede elegir entre un catéter tunelizable y dispositivos totalmente implantables. (Grado B)

3.2.1.1.2. Recomendaciones para prevención de infección por catéter: (12)

La evidencia indica que el riesgo de infección relacionada con el catéter se reduce a través de

- El uso de catéteres tunelizados e implantados (El valor solo se ha confirmado en el uso a largo plazo) (Grado B)
- El uso de catéteres antimicrobianos con recubrimiento (El valor solo se muestran en el uso a corto plazo) (Grado B)
- El uso de catéteres de un solo lumen (Grado B)

- El uso de acceso periférico (PICC) cuando sea posible (Grado B)
- La elección apropiada del sitio de inserción (Grado B)
- La venopunción guiada por ultrasonido (Grado B)
- El uso de precauciones de barrera máximas durante la inserción (Grado B)
- La educación adecuada y la formación específica del personal (Grado B)
- Una política adecuada de lavado de manos (Grado B)
- El uso de clorhexidina al 2% como antiséptico para la piel (Grado B)
- Apósito adecuado del sitio de salida (Grado B)
- La desinfección de los centros, llaves de paso y conectores sin aguja (Grado B)
- Cambio regular de los sets de administración (Grado B)

3.2.1.1.3 Recomendaciones para el diagnóstico de sepsis relacionadas con uso de catéter: (12)

- Por cultivo cuantitativo o semi-cuantitativo del catéter (cuando el CVC se elimina o se intercambia a través de una guía)(Grado A)
- Por los cultivos de sangre cuantitativos o hemocultivos cualitativos de una vena periférica y del catéter, con un seguimiento continuo de la diferencial al momento de positividad (si el catéter no se retira (Grado A)

3.2.2.NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA (NPP) (21)

Se define como la administración parcial o total, por vía venosa periférica de los requerimientos nutricionales y con osmolaridades entre 600-900 mOsm/l. Se prepara con mezcla de soluciones de aminoácidos al 5%, dextrosa al 10% y lípidos al 20%. Dichas soluciones tienen una baja densidad calórica (entre 0,3 y 0,6 Kcal/ml) y así proveen solamente entre 1200 y 2300 Kcal en un volumen de 2000 a 3500 ml de solución. Son especialmente útiles en quienes una sonda enteral es insuficiente y quienes necesitan nutrientes adicionales.

Debe ser infundido a través de venas periféricas grandes y se deben inspeccionar permanente-

mente los sitios de punción en busca de signos de flebitis o infiltración. El sitio de infusión debe ser rotado cada 48 a 72 horas para prevenir tromboflebitis.

La monitorización debe ser la misma que para la NPT, aunque las complicaciones mecánicas e infecciosas son raras. Imbalance de fluidos y alteraciones de electrolitos son similares a las vistas en NPT y la corrección se hace alterando el volumen de infusión o las concentraciones de electrolitos. La hiperglicemia y la glucosuria son raras a menos que se trate de un paciente diabético.

3.2.1.1.3 Recomendaciones para el diagnóstico de sepsis relacionadas con uso de catéter: ⁽¹²⁾

- Por cultivo cuantitativo o semi-cuantitativo del catéter (cuando el CVC se elimina o se intercambia a través de una guía)(Grado A)
- Por los cultivos de sangre cuantitativos o hemocultivos cualitativos de una vena periférica y del catéter, con un seguimiento continuo de la diferencial al momento de positividad (si el catéter no se retira (Grado A)

3.2.2. NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA (NPP) ⁽²¹⁾

Se define como la administración parcial o total, por vía venosa periférica, de los requerimientos nutricionales y con osmolaridades entre 600-900 mOsm/l. Se prepara con mezcla de soluciones de aminoácidos al 5%, dextrosa al 10% y lípidos al 20%. Dichas soluciones tienen una baja densidad calórica (entre 0,3 y 0,6 Kcal/ml) y así proveen solamente entre 1200 y 2300 Kcal en un volumen de 2000 a 3500 ml de solución. Son especialmente útiles en quienes una sonda enteral es insuficiente y quienes necesitan nutrientes adicionales.

Debe ser infundido a través de venas periféricas grandes y se deben inspeccionar permanentemente los sitios de punción en busca de signos de flebitis o infiltración. El sitio de infusión debe ser rotado cada 48 a 72 horas para prevenir tromboflebitis.

La monitorización debe ser la misma que para la NPT, aunque las complicaciones mecánicas e in-

fecciosas son raras. Imbalance de fluidos y alteraciones de electrolitos son similares a las vistas en NPT y la corrección se hace alterando el volumen de infusión o las concentraciones de electrolitos. La hiperglicemia y la glucosuria son raras a menos que se trate de un paciente diabético.

3.3. DISEÑO DE UN MEZCLA DE NP ⁽²¹⁾

La determinación individual de nutrientes varía en función de factores tales como:

- La función del órgano
- Estado de la enfermedad
- El estado metabólico
- El uso de medicamentos.

3.3.1 PASOS PARA DISEÑO DE LA MEZCLA DE NP

- Determine las necesidades calóricas totales, incluyendo las necesidades basales de agua.
- Decida la distribución calórica para el paciente que va a formular; a medida que aumenta el catabolismo, debe aumentar la dosis de proteína y disminuir la de carbohidratos
- Una vez obtenida la dosis total de proteína para 24 horas, divida esta dosis por el porcentaje de la solución de aminoácidos que va a utilizar, lo cual será el volumen que se adicione a la mezcla.
- Divida la dosis total de carbohidratos por el porcentaje de la solución de dextrosa que se va a utilizar
- Divida la dosis total de lípidos por el porcentaje de la solución de lípidos que va a utilizar.
- Adicione electrolitos, elementos traza y vitaminas según necesidades.

3.3.2. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

- Cada vez que utilice el sistema de abordaje parenteral, verifique cuidadosamente que la vía de administración sea la adecuada
- Cuando se cuenta con un acceso venoso central este debe ser cuidado y mantenido siguiendo el protocolo estricto.
- Cuando se inicia una preparación de nutrición parenteral no se debe discontinuar por ningún motivo a menos que se deseche y se cambie por

otra mezcla

3.3.2.1 COMPONENTES Y FORMULACIÓN

3.3.2.1.1. PROTEINA

Las necesidades de proteína para el paciente adulto estable varían de 0.8 a 1 gr kg día

Cada gramo de proteína aporta 4 kcal de energía, su aporte en la producción de energía dependerá del estado metabólico del paciente y es difícil de medir a menos que se haga por calorimetría

Las soluciones de aminoácidos para NPT vienen en presentaciones de 7 a 15% de aminoácidos cristalinos en 500cc y son la fuente de los aminoácidos esenciales: leucina, isoleucina, histidina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina y arginina.

Se incluye la arginina como un aminoácido esencial en los casos de desnutrición severa, trauma, sepsis y cirugía mayor.

3.3.2.1.2 LIPIDOS

Las emulsiones de lípidos intravenosos se administran como fuente calórica y de ácidos grasos esenciales. Se requiere mínimo de un 4 a un 8% del aporte calórico diario en forma de lípidos para aportar los requerimientos del ácido linoleico (graso esencial) para evitar su deficiencia. Además se pueden dar requerimientos lipídicos incrementados a pacientes con diabetes, hiperglicemia y disfunción pulmonar; sin embargo, a pacientes con síndrome de dificultad respiratoria del adulto se les debe aportar mayor contenido de omega 3 por sus propiedades antiinflamatorias.

Beneficios

- Aporte de ag esenciales (AGE)
- Alta concentración calórica con menor volumen final
- Disminución del aporte de carbohidratos
- Disminuye las necesidades de insulina
- Disminuye la producción de CO₂
- Se pueden infundir por vía periférica
- Inmuno nutriente

Contraindicaciones para uso de lípidos endovenoso:

- Hiperlipidemia patológica con triglicéridos mayores de 500

- Nefrosis lipóide
- Alergia comprobada al huevo
- Pancreatitis aguda asociada con hiperlipidemia

3.3.2.1.2.1 TIPOS DE LÍPIDOS

- Triglicéridos de cadena larga (TCL)
- Emulsiones con TCL
- Emulsiones con mezclas de TCL/TCM
- Emulsiones de mezclas de triglicéridos

3.3.2.1.2.2 ADMINISTRACIÓN

- Obtener niveles de colesterol y triglicéridos de base
- Iniciar lípidos iv a 0.5 mg kg al día y aumentar hasta el nivel deseado sin sobrepasar 1gr kg día, monitorizando los niveles de triglicéridos:
 - o Valores menor 500 mg dl si se obtiene durante la infusión de lípidos
 - o Valores menor de 250 mg dl si se obtiene 4 horas después de la infusión de lípidos
- El aporte de lípidos iv debe ser del 30 al 40 % del valor calórico total, hasta un máximo del 50 al 60% sin exceder 1.0 kg día, en infusión continua durante un período de 18 a 24 horas prefiriendo las emulsiones al 20%. No administrar en bolos o intermitente.
- Las emulsiones de lípidos se pueden preparar en mezclas 3 en 1 en una sola bolsa, o aparte en una bolsa los carbohidratos y proteínas, y en otra los lípidos.

3.3.2.1.3 CARBOHIDRATOS

La glucosa es la fuente calórica principal de la NP, con una variación del 40 al 80%.

Para NPT se emplea dextrosa en agua destilada entre el 50 y el 70 %, y para NPP la dilución final no debe exceder el 10%

El aporte de calorías por gramo de dextrosa es de 3.4 Kcal / g

La infusión de dextrosa debe mantenerse entre 2 - 5 mg kg min. Valores menores llevan a gluconeogénesis a partir de los aminoácidos y valores mayores a 5 mg kg min exceden la capacidad máxi-

ma oxidativa de un paciente con estrés metabólico , que puede inducir hiperglicemias , diuresis osmótica , coma hiperosmolar no cetósico , aumento en la producción de CO₂ y esteatosis hepática

Recomendaciones

- En estrés moderado 25 kcal / kg peso ideal (Grado b)
- En estrés grave 30 Kcal / kg peso ideal (Grado b)
- Reparto calórico glucosa (50 %), Grasa (30%) Proteína (20%) (Grado C)

3.3.2.1.4. ELECTROLITOS

Los electrolitos se deben agregar a diario en la solución de NPT, varían de acuerdo a enfermedades de base, función renal, función hepática y estado nutricional.

Debido a los riesgos de precipitación de calcio y fósforo en la NPT, la dosis recomendada de calcio y fósforo no debe ser mayor de 10 meq de gluco-

nato de calcio y 30 mmol de fósforo

3.3.2.1.5. VITAMINAS

Los requerimientos de multivitaminas diarias están en un vial de 10 cc que se añade a la NPT. Si el paciente se encuentra catabólico o con estrés, se añaden 2 viales

3.3.2.1.6. ELEMENTOS TRAZA

Los requerimientos se suministran en un vial, que se añade a la mezcla de NPT. Si el paciente se encuentra catabólico o con estrés se añaden 2 viales.

El zinc se aumenta en pacientes con estrés metabólico, enfermedad gastrointestinal, pérdidas secundarias a ostomías, fístulas o pérdidas diarreicas.

El cobre y el manganeso se restringen o suspenden en pacientes con colestasis hepática.

BIBLIOGRAFIA

1. Jay Mirtallo, Todd Canada, Deborah Johnson, Vanessa Kumpf, Craig Petersen, Gordon Sacks, David Seres and Peggi Guenter. Aspen. Safe Practices for Parenteral Nutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2004; 28: S39: ,1-34.
2. Andrew Ukleja, Kevin L. Freeman, Karen Gilbert, Marty Kochevar, Michael D. Kraft, Mary K. Russell, Melanie H. Shuster. Aspen, standards for nutrition support : Adult hospitalized patients, Nutr Clin Pract 2010; 25: 403
3. Stephen A. McClave, MD; Robert G. Martindale, MD, PhD; Vincent W. Vanek, MD; Mary. Guías para la provisión y evaluación del soporte nutricional en los pacientes adultos críticamente enfermos: Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 2009; 33: 277-316
4. Todd W. Mattox, Steve Plogsted, Beverly Holcombe and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition ASPEN. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Parenteral Nutrition Ordering, Order Review, Compounding, Labeling, and Dispensing. JPEN J Parenter Enteral Nutr published online 14 February 2014:1-45
5. M. Ballesteros Pomar, A. Vidal Casariego. Análisis Crítico de las Guías Clínicas de ESPEN y ASPEN: Nutrición Parenteral. Nutr Clin Med 2010, IV (1): 1-16
6. McCarthy, RN, PhD; Pamela Roberts, MD; Beth Taylor, RD; Juan B. Ochoa, MD; Lena Napolitano, MD; Gail Cresci, RD; the A.S.P.E.N. Board of Directors; and the American College of Critical Care Medicine Pierre Singer, Parenteral nutrition is not the false route in ICU, Clinical Nutrition 2012; 31: 153-155
7. Mira Dreesen a,, Veerle Foulon b, Kris Vanhaecht c, Lutgart De Pourcq a, Martin Hiele d, Ludo Willems, Guidelines recommendations on care of adult patients receiving home parenteral nutrition: A systematic review of global practices Clinical Nutrition 2012;30: 1-7
8. M. Braga a, O. Ljungqvist b, P. Soeters c, K. Fearon d, A. Weimann e, F. Bozzetti f. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Surgery. Clinical Nutrition 2009; 28: 378-386
9. Pierre Singer a, Mette M. Berger b, Greet Van den Berghe c, Gianni Biolo d, Philip Calder e, Alastair Forbes f, Richard Griffiths g, Georg Kreyman h, Xavier Leverve i, Claude Pichard. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive care. Clinical Nutrition 2009; 28: 387-400
10. L. Sobotka a, S.M. Schneider b, Y.N. Berner c, T. Cederholm d, Z. Krznaric e, A. Shenkin f, Z. Stanga g, G. Toigo h, M. Vandewoude i, D. Volkert. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Geriatrics. Clinical Nutrition 2009; 28: 461-466
11. Andre´ Van Gossum a, Eduard Cabre b, Xavier He´buterne c, Palle Jeppesen d, Zeljko Krznaric e, Bernard Messing f, Jeremy Powell-Tuck g, Michael Staun d, Jeremy Nightingale. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Gastroenterology. Clinical

- Nutrition 2009; 28: 415–427
12. Mauro Pittiruti a, Helen Hamilton b, Roberto Biffi c, John MacFie d, Marek Pertkiewicz. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications. *Clinical Nutrition* 2009; 28: 365–377
 13. N.J.M. Cano a,b,c, M. Aparicio d, G. Brunori e, J.J. Carrero f, B. Cianciaruso g, E. Fiaccadori h, B. Lindholm f, V. Teplan i, D. Fouque j, G. Guarnieri k. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clinical Nutrition* 2009; 28: 401–414
 14. Mathias Plauth a, Eduard Cabré b, Bernard Campillo c, Jens Kondrup d, Giulio Marchesini e, Tatjana Schu tz f, Alan Shenkin g, Julia Wendon h. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Hepatology. *Clinical Nutrition* 2009; 28: 436–444
 15. S.D. Anker a, A. Laviano b, G. Filippatos c, M. John d, A. Paccagnella e, P. Ponikowski f, A.M.W.J. Schols. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: On Cardiology and Pneumology. *Clinical Nutrition* 2009; 28: 455–460
 16. Hua Jiang a, b, Ming-Wei Sun a*, Brook Hefright c, Wei Chen d, Charles Damien Lu a, Jun Zeng a. Efficacy of hypocaloric parenteral nutrition for surgical patients: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition* 2011; 30: 730–737
 17. Stephen A. McClave, MDa,*, Ryan T. Hurt, MD b. Clinical Guidelines and Nutrition Therapy: Better Understanding and Greater application to Patient Care. *Crit Care Clin* 2010; 26: 451–466
 18. M. I. T. D. Correia, MD, PhD, J. Guimarães, L. Cirino de Mattos, K. C. Araújo Gurgel y E. B. Cabral. Peripheral parenteral nutrition: an option for patients with an indication for short-term parenteral nutrition. *Nutr. Hosp.* 2004; 19(1): 14-18
 19. Jesus M. Culebrasa, Gonzalo Martin-Pen ab, Abelardo García-de-Lorenzoc, Antonio Zarazagac and Jose Antonio Rodriguez-Montes. Practical aspects of peripheral parenteral nutrition. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 2004; 7:303–307
 20. A. Ayúcar Ruiz de Galarreta, F. Pita Gutiérrez, F. Mosteiro Pereira, L. Cordero Lorenzana, S. Gómez Canosa, 3 y C. Seco Vilariño. Indicaciones no quirúrgicas de la nutrición parenteral periférica. *Nutr Hosp.* 2011; 26(1):194-200
 21. Gomez Gabriel, Rugeles Saul, Mendez Carolina. Terapia nutricional y metabólica del paciente hospitalizado con requerimientos especializados. 2012; 1-276.
 22. Silvio E. Inzucchi, M.D. Management of Hyperglycemia in the Hospital Setting, *N Engl J Med* 2006; 355:1903-11.
 23. www.baxter.es/profesionales_sanitarios/productos/cernevit.html
 24. www.freseniuskabi.es/pdf/productos/parenteral/.../ficha_Addamel.pdf
 25. www.freseniuskabi.es/pdf/nutri_info/Nutri_Info_07.pdf
 26. Guía de Práctica Clínica Valoración Nutricional, Clínica Juan N Corpas mayo de 2014.
 27. Thomas R. Ziegler, M.D. Parenteral Nutrition in the Critically Ill Patient. *N Engl J Med* 2009; 361:1088-97.
 28. Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D., Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., Greet Hermans, M.D., Wouter Meersseman, M.D., Pieter J. Wouters, M.Sc., Ilse Milants, R.N., Eric Van Wijngaerden, M.D., Ph.D., Herman Bobbaers, M.D., Ph.D., and Roger Bouillon, M.D., Ph.D. Intensive Insulin Therapy in the Medical ICU, *N Engl J Med*, 2006;354:449-61.
 29. Brian P. Kavanagh, M.B., and Karen C. McCowen, M.D. Glycemic Control in the ICU, *N Engl J Med* 2010;363:2540-6.
 30. Mehanna H M, Moledina J, Travis J, Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it, *BMJ* 2008; 336:1495-8