

## NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL EN PACIENTES QUIRÚRGICOS VALIDACIÓN FARMACÉUTICA DE LA PRESCRIPCIÓN

Se ha demostrado la asociación entre malnutrición preoperatoria y la peor evolución en el postoperatorio en términos de complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad. <sup>(3)</sup>

Toda cirugía, inicia una respuesta refleja mediada por el sistema nervioso autónomo y por el sistema endocrino (eje hipotálamo-hipófisis-glándula suprarrenal) aumentando la producción de catecolaminas y glucocorticoides. Esta respuesta integrada y coordinada se conoce como respuesta metabólica al estrés y se caracteriza por modificaciones en el tono cardiovascular, patrón respiratorio, disfunción gastrointestinal, depresión inmune, reacción inflamatoria, catabolismo proteico y alteraciones del metabolismo intermediario que llevan a un estado de resistencia a la insulina postoperatoria e hiperglicemia. <sup>(1)</sup>

### Evaluación Nutricional

El propósito de la evaluación nutricional es identificar el grado en que el estado nutricional actual o futuro de un paciente influirá en sus resultados. Factores como el peso del paciente y cómo se compara con el peso ideal y habitual, la duración de cualquier pérdida de peso; valores de laboratorio indicativos de déficit de líquidos, electrolitos y nutricionales; condición clínica; y si el paciente puede ser alimentado por vía oral, enteral o parenteral definen el estado nutricional. <sup>(6)</sup>

La inflamación debida a una enfermedad subyacente se ha convertido en un factor potencialmente importante en el desarrollo y la recuperación de la desnutrición.

Las recomendaciones para diagnosticar la desnutrición implican la evaluación de 6 características: disminución de la ingesta de energía (nutrientes), pérdida de peso involuntaria, disminución de la masa muscular o grasa, edema y medidas objetivas del estado funcional disminuido (p. ej., fuerza de prensión manual). Se requiere la presencia de 2 o más de las características para un diagnóstico de desnutrición. <sup>(6)</sup>

El diagnóstico de desnutrición basado en la etiología se divide en 3 categorías: relacionado con enfermedades agudas, relacionado con enfermedades crónicas e inanición.

La desnutrición también se clasifica como moderada o grave según la cantidad y la duración de la pérdida de peso y la disminución de la ingesta de energía. Por ejemplo, la pérdida de peso en un paciente con desnutrición aguda relacionada con una enfermedad se define como grave si representa más del 5 % de su peso corporal y dura más de 1 mes. La pérdida de peso severa de más del 10% que dura más de 6 meses se define como inanición. <sup>(6)</sup>

En los últimos años se han desarrollado herramientas para el diagnóstico de desnutrición como por ejemplo Malnutrition Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening-2002 (NRS-2002), o Subjective Global Assessment (SGA), y Mini Nutritional Assessment (MNA).

El cribado debe realizarse dentro de las primeras 24 a 48 horas después del ingreso hospitalario y a intervalos regulares a partir de entonces, para identificar de forma rápida y precisa el paciente en riesgo nutricional.

El NRS-2002 fue desarrollado por Kondrup et al., y pretende ser una herramienta genérica, útil para detectar a la mayoría de los pacientes que se beneficiarían de la terapia nutricional. Es una herramienta simple y bien validada que incorpora una preselección con cuatro preguntas.

Si una de ellas es respondida positivamente, se realiza un cribado que incluye medidas subrogadas del estado nutricional, con parámetros estáticos y dinámicos y datos sobre la gravedad de la enfermedad (metabolismo de estrés). Para cada parámetro, puede resultar una puntuación de 0 a 3. La edad superior a 70 años se considera un factor de riesgo y también se incluye en la herramienta de detección, lo que otorga 1 punto. Una puntuación total de  $\geq 3$  puntos significa que el paciente está en riesgo de desnutrición o ya está desnutrido y, por lo tanto, está indicada una terapia nutricional. <sup>(5)</sup>

| Pre-Screening   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|
| Is the BMI of the patient < 20.5 kg/m <sup>2</sup>  |       | Yes   |       |
| Did the patient lose weight in the past 3 months?   |       | Yes   |       |
| Was the patient's food intake reduced in the past week?   |       | Yes   |       |
| Is the patient critically ill?  |       | Yes   |       |
| If yes to one of those questions, proceed to screening.   |       |   |       |
| If no for all answers, the patient should be re-screened weekly.  |       |   |       |
| Screening   |       |   |       |
| Nutritional status  | score | Stress metabolism (severity of the disease)   | score |
| None  | 0     | None  | 0     |
| Mild<br>Weight loss >5% in 3 months<br>OR<br>50-75% of the normal food intake in the last week  | 1     | Mild stress metabolism<br>Patient is mobile<br>Increased protein requirement can be covered with oral nutrition<br><i>Hip fracture, chronic disease especially with complications e.g., liver cirrhosis, COPD, diabetes, cancer, chronic hemodialysis</i> | 1     |
| Moderate<br>Weight loss >5% in 2 months<br>OR<br>BMI 18.5-20.5 kg/m <sup>2</sup> AND reduced general condition<br>OR<br>25-50% of the normal food intake in the last week | 2     | Moderate stress metabolism<br>Patient is bedridden due to illness<br>Highly increased protein requirement, may be covered with ONS<br><i>Stroke, hematologic cancer, severe pneumonia, extended abdominal surgery</i>                                     | 2     |
| Severe<br>Weight loss >5% in 1 month<br>OR<br>BMI <18.5 kg/m <sup>2</sup> AND reduced general condition<br>OR<br>0-25% of the normal food intake in the last week         | 3     | Severe stress metabolism<br>Patient is critically ill (intensive care unit)<br>Very strongly increased protein requirement can only be achieved with (par)enteral nutrition<br><i>APACHE-II &gt;10, bone marrow transplantation, head traumas</i>         | 3     |
| Total (A)   |       | Total (B)   |       |
| Age   |       |   |       |
| <70 years: 0 pt   |       |   |       |
| $\geq 70$ years: 1 pt   |       |   |       |
| TOTAL = (A) + (B) + Age   |       |   |       |
| $\geq 3$ points: patient is at nutritional risk. Nutritional care plan should be set up   |       |   |       |

### The Malnutrition Universal Screening Tool.

Fue desarrollado para identificar a las personas desnutridas en todos los entornos de atención (hospitales, hogares de ancianos, atención domiciliaria).

| Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                     |   | Unintentional weight loss in the past 3-6 months |   | Acute illness with reduced food intake (estimated) for ≥5 days |
| ≥20  | 0 | ≤5%  | 0 | No = 0   |
| 18.5-20.0                                    | 1 | 5-10%  | 1 | Yes = 2  |
| ≤18.5  | 2 | ≥10%   | 2 |  |

| Overall Risk for Malnutrition |        |                       |   |
|-------------------------------|--------|-----------------------|---|
| Total                         | Risk   | Procedure             | Implementation  |
| 0                             | Low    | Routine clinical care | <u>Clinic:</u> weekly<br><u>Nursing home:</u> monthly<br><u>Outpatient:</u> yearly in at-risk patient groups, e.g., age >75 years<br><u>Clinic, nursing home, and outpatient:</u><br>Document dietary intake for 3 days.  |
| 1                             | Medium | Observe               | If adequate: little concern and repeat screening (hospital weekly, care home at least monthly, community at least every 2-3 months).<br>If inadequate: clinical concern. Follow local policy, set goals, improve and increase overall nutritional intake, monitor and review care plan regularly.<br><u>Clinic, nursing home, and outpatient:</u> |
| ≥2                            | High   | Treat                 | Refer to dietitian, Nutritional Support Team, or implement local policy. Set goals, improve and increase overall nutritional intake. Monitor and review care plan (hospital weekly, care home monthly, community monthly).  |

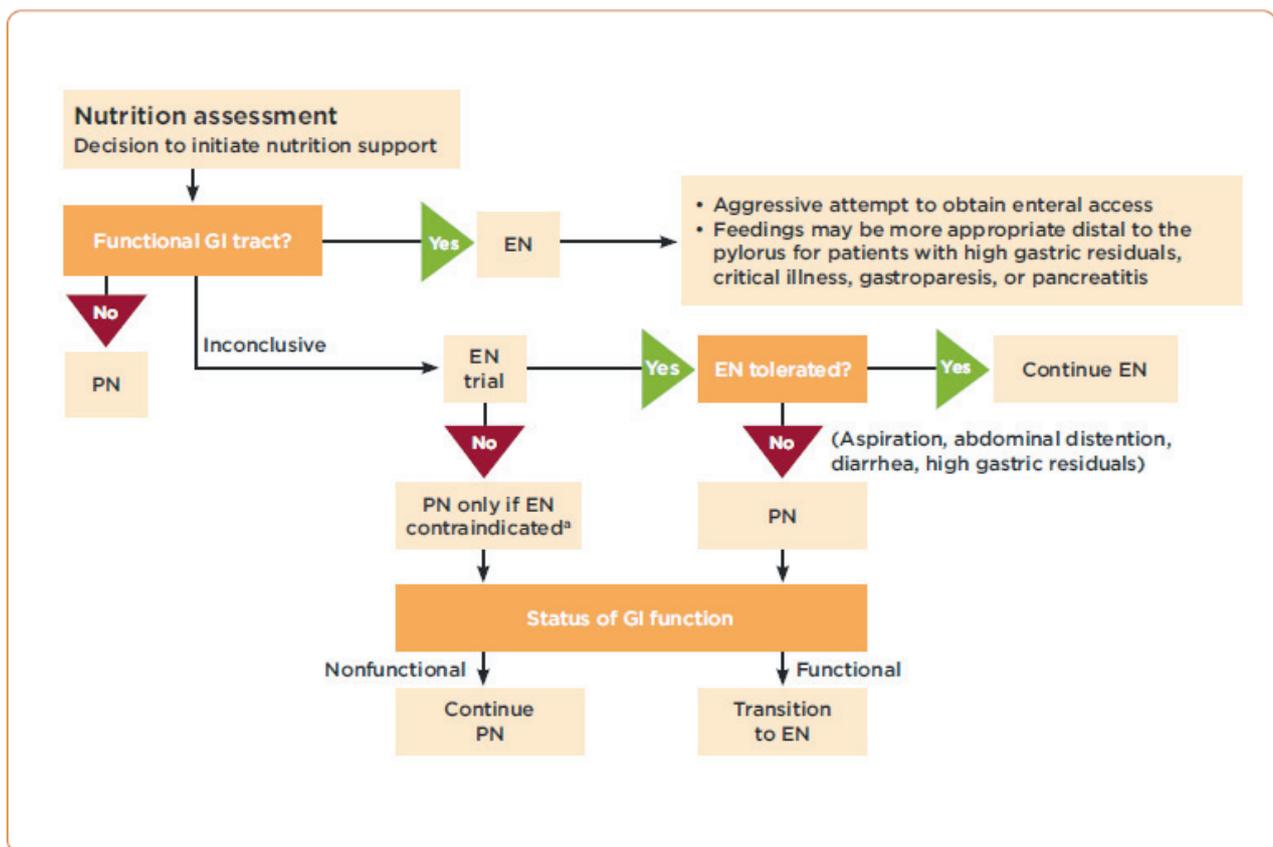
### Mini Nutritional Assessment (MNA)

El MNA es la herramienta de cribado más utilizada en pacientes geriátricos institucionalizados (Tabla 3). Combina características de detección y evaluación, incluye medidas antropométricas, hábitos nutricionales, estado general y autoevaluación. Están disponibles tanto el MNA (formulario completo) como un MNA abreviado (MNA-SF)

| Screening   |   |  |
|---|---|--|
| A   | Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, or chewing or swallowing difficulties? | 0 = severe decrease in food intake<br>1 = moderate decrease in food intake<br>2 = no decrease in food intake       |
| B   | Weight loss during the last 3 months  | 0 = weight loss greater than 3 kg<br>1 = does not know<br>2 = weight loss between 1 and 3 kg<br>3 = no weight loss |
| C   | Mobility  | 0 = bedridden or chair bound<br>1 = able to get out of bed/chair but does not go out<br>2 = goes out               |
| D   | Has the patient suffered psychological stress or acute disease in the past 3 months?  | 0 = yes<br>2 = no  |
| E   | Neuropsychological problems   | 0 = severe dementia or depression<br>1 = mild dementia<br>2 = no psychological problems                            |
| F1  | Body mass index (BMI)   | 0 = BMI less than 19<br>1 = BMI 19 to less than 21<br>2 = BMI 21 to less than 23<br>3 = BMI 23 or greater          |
| <i>If BMI is not available, replace question F1 with F2. Do not answer F2 if F1 is already completed.</i> |   |  |
| F2  | Calf circumference (CC) in cm   | 0 = CC less than 31<br>3 = CC 31 or greater  |
| Screening Score   |   |  |
| 12-14 points  | Normal nutritional status   |  |
| 8-11 points   | At risk of malnutrition   |  |
| 0-7 points  | Malnourished  |  |

“Si el paciente está en riesgo de desnutrición o ya está desnutrido, está indicada una terapia nutricional”.<sup>(5)</sup>

Los pacientes con alto riesgo de desnutrición deben ser identificados y evaluados para apoyo nutricional. Para mejorar los resultados de los pacientes, es importante elegir la ruta adecuada de soporte nutricional para pacientes con riesgo de desnutrición. (6)



Considerar la NP si una prueba de alimentación enteral ha fallado, si la vía enteral está contraindicada o si el tracto gastrointestinal tiene una función severamente disminuida debido a una enfermedad subyacente o no se espera que el tratamiento y la función GI regresen dentro de los 7 días. Las contraindicaciones para la NP incluyen un tracto GI funcional; una incapacidad para lograr un acceso venoso apropiado; una condición clínica inestable; y enfermedad terminal, enfermedad crítica o trastorno metabólico para el cual no es factible una respuesta favorable a la terapia o el riesgo de complicaciones es demasiado alto. En estas condiciones, el perfil metabólico es tal que los nutrientes exógenos son mal utilizados y con frecuencia causan complicaciones que requieren ventilación mecánica prolongada, cuidados intensivos u hospitalización. Los trastornos metabólicos, como la azotemia y la acidosis metabólica hiperclorémica, requieren el uso cauteloso de la NP hasta que mejore la condición del paciente. En pacientes desnutridos con enfermedad renal crónica que requieren hemodiálisis, la NP intradiálisis no debe usarse como única nutrición; se puede considerar en pacientes desnutridos incapaces de ingerir o absorber una nutrición oral adecuada o NE. <sup>(6)</sup>

## NUTRICION PARENTERAL

La nutrición parenteral (NP) consiste en el suministro de nutrientes como carbohidratos, aminoácidos, lípidos, vitaminas, minerales, electrolitos y oligoelementos por vía intravenosa a pacientes con disfunción del tubo gastrointestinal, desnutridos o en riesgo de desnutrición con el propósito de conservar o mejorar su estado nutricional

La (NP) es considerada como una terapia de alto riesgo tanto por su complejidad galénica y el riesgo de contaminación microbiológica, como por la elevada probabilidad de que se produzcan errores en su utilización.

Las bolsas tricamerales de NP están incluidas en los listados de medicamentos riesgosos, por lo tanto su uso incorrecto, presenta un riesgo elevado de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes.

Por lo tanto un la validación farmacéutica de la prescripción y el seguimiento son esenciales para maximizar su efectividad y minimizar el riesgo potencial de errores asociados a su empleo.

- **Nutrición Parenteral MAGISTRAL Y BOLSAS TRICAMERALES ESTÁNDARES:**

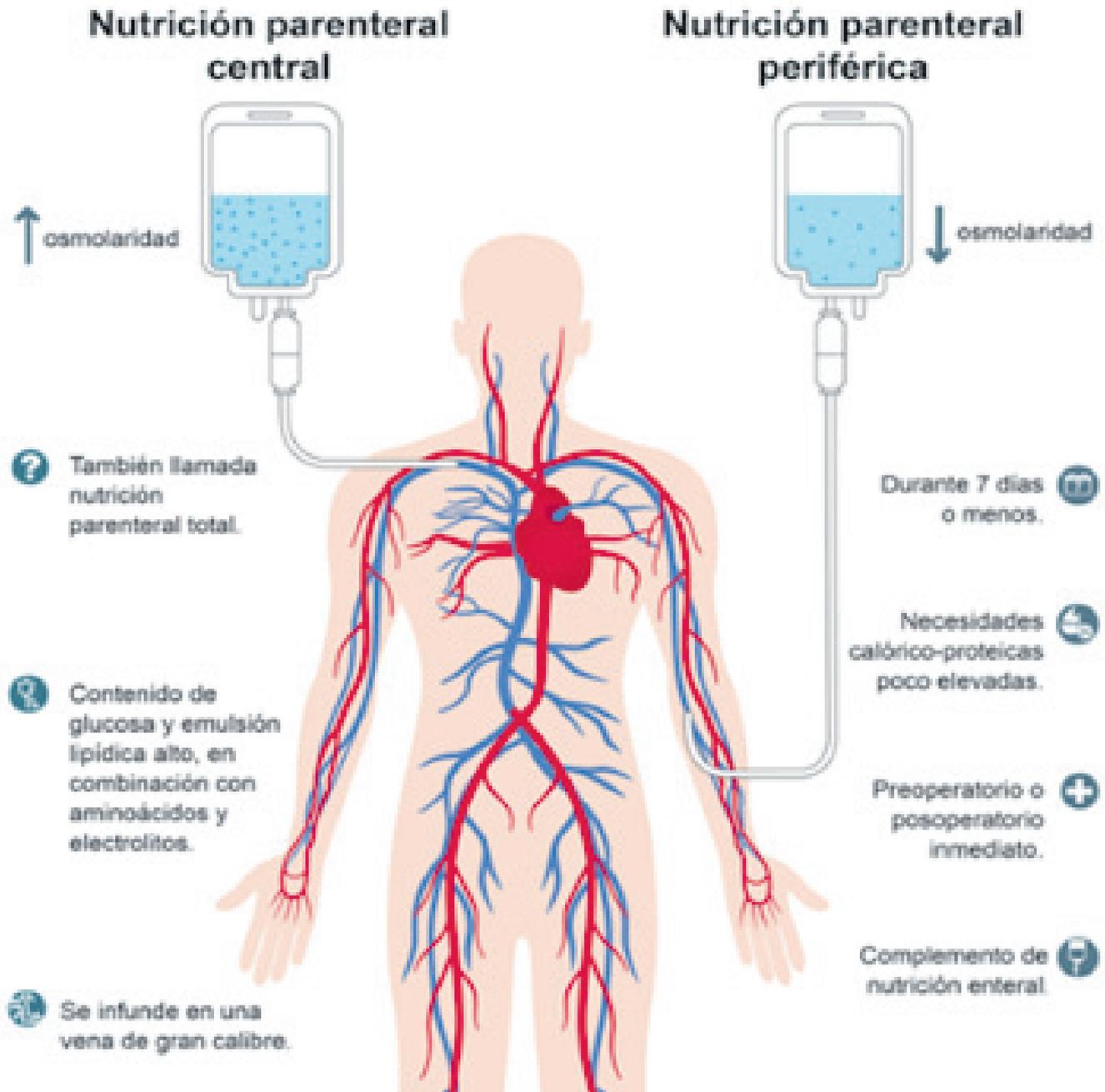
La NP Magistral presenta la ventaja de la flexibilidad en las presentaciones para satisfacer las necesidades de cada paciente: pediátricos, estándar, con alto grado de estrés metabólico y con patologías específicas, además de que estarán disponibles cuando el paciente lo requiera. Sin embargo para la preparación de las mismas se debe disponer de áreas estériles, cabinas de flujo laminar, insumos, y personal altamente capacitado.

Por otro lado, se han introducido en el mercado las Bolsas Tricamerales de NP. Estas presentaciones "listas para usar" no requieren condiciones de conservación especiales mientras no se mezclen sus componentes, además presentan menor probabilidad de errores en la elaboración por omisión o exceso de nutrientes, así como de contaminación microbiológica de la mezcla al requerir un menor número de manipulaciones, pero sus presentaciones son estándares, aunque en el último tiempo se han ido desarrollando más formulaciones para casos especiales.

- **Nutrición Parenteral TOTAL Y PERIFÉRICA:**

**1. Nutrición Parenteral TOTAL (NPT) o CENTRAL:** su osmolaridad es  $>800\text{mOs/L}$  por lo que requiere un acceso venoso central.

**2. Nutrición Parenteral PERIFÉRICA (NPP):** su osmolaridad es  $<800\text{mOs/L}$ . En la actualidad está en desuso.



- **Indicaciones Generales de la Nutrición Parenteral**

1. Pacientes sin malnutrición que han estado o deberán estar sin nutrición vía oral durante 5-7 días.
2. Pacientes bien nutridos, con patología con grado de estrés bajo, pero que esté impedida la ingesta oral durante un periodo de al menos 10 días. En ellos se preservará el estado nutricional y se previenen las complicaciones inducidas por la inanición.

3. Pacientes con pérdida reciente de peso superior al 10% de su peso habitual.
4. Pacientes incapaces de comer o absorber nutrientes durante un periodo indefinido (secuelas neurológicas permanentes, recién nacidos prematuros, disfunción orofaríngea, síndrome del intestino corto). En estos pacientes el soporte nutricional preserva el estado nutricional y aumenta la supervivencia.
5. Pacientes severamente malnutridos que han de ser sometidos a cirugía mayor de forma electiva, donde se conseguirá una disminución de las complicaciones sépticas.
6. Receptores de trasplante de médula ósea que han de someterse a tratamiento quimioterápico intensivo. Mejorará la evolución clínica.
7. También puede ser indicada en estados hipercatabólicos con altas necesidades calóricas que no pueden ser alcanzadas por la vía digestiva (como ocurre en pacientes críticos y grandes quemados). Los pacientes con insuficiencia renal y diálisis son un colectivo con una alta prevalencia de desnutrición que muchas veces no responden a suplementos enterales. En estos pacientes parece que puede resultar beneficiosa la administración de una NP muy restringida de volumen y, por tanto, con pocas calorías.

***No está recomendada en pacientes con enfermedad incurable con expectativa de vida corta según las guías ESPEN.***

### ¿Cómo iniciamos la VALIDACIÓN?

- ✓ Calcular el índice de riesgo nutricional. Analizar el diagnóstico nutricional, y si tuvo días de ayuno o mala ingesta previa.
- ✓ Edad. Considerar si el paciente es pediátrico o adulto, ya que los primeros necesitan más aportes de macronutrientes, y menos de micronutrientes y minerales.
- ✓ Estimar los días de duración de la NP.
- ✓ Corroborar que se disponga de un lumen de un catéter venoso central exclusivo para administrar la NP, de lo contrario gestionar la colocación del mismo.
- ✓ Se deben considerar factores tales como, volumen disponible de la NP, restricción de volumen, balances hídricos, peso del paciente y condición clínica.
- ✓ Chequear los exámenes previos de glucemia, hemograma, proteína c reactiva (PCR), electrolitos plasmáticos, triglicéridos, calcio, fósforo y magnesio, gases venosos, nitrógeno ureico, albuminemia, protrombinemia, bilirrubinemia.
- ✓ Considerar si el paciente está en diálisis o no.
- ✓ Considerar si el paciente es diabético o tiene alguna otra patología de base.
- ✓ Se deben estimar todas las necesidades energéticas del paciente, cuántos macronutrientes, micronutrientes y elementos traza se deben aportar, cuánto es el gasto energético en reposo y aplicar si corresponde un factor de corrección por actividad y patología.
- ✓ Estimar la velocidad de infusión requerida.
- ✓ Chequear que la prescripción de la NPT este dentro de las indicaciones de uso.

**RECORDAR:****El aporte de nutrientes por esta vía:**

- a) Suministra nutrientes directamente al torrente circulatorio, sin el proceso digestivo y filtro hepático.
- b) Cuando es la única vía utilizable, debe proveer todos los nutrientes esenciales.
- c) Se obvian los mecanismos de regulación de la ingestión y absorción de nutrientes, por lo que debemos evitar desequilibrios en la administración.
- d) Se utiliza en pacientes con alteración de los mecanismos de regulación del medio interno.
- e) Los aportes de los nutrientes son diarios.
- f) La cantidad de carbohidratos se aporta en forma de glucosa anhidra y su principal función es aportar energía para los diferentes tejidos. La carga de glucosa no debe superar de 4 a 5mg/kg/minuto, esta carga es la capacidad máxima para metabolizar la glucosa por el organismo, a mayores valores pueden presentarse complicaciones
- g) Los lípidos se aportan como mezclas de varios tipos de lípidos; de cadena larga insaturados, de cadena larga monoinsaturados, y de cadena media.
- h) Las proteínas se aportan como aminoácidos y su función principal es conformar la masa magra en el organismo.
- i) Existe un incremento de la incidencia de infecciones.

**• Técnica de la Nutrición Parenteral**

- Antes de iniciar infusión controlar la correcta posición del catéter (Rx).
- Comprobar que la bolsa corresponde al paciente indicado.
- Infusión a ritmo constante las 24 h (excepto en caso de NP cíclica). Es necesario el uso de bomba de infusión.
- El inicio se realiza gradualmente para evitar sobrecargas. Una medida útil es comenzar con velocidad media, después pasar a 2/3 y a las 24 h infundir a ritmo completo
- La vía venosa es de uso exclusivo para NP.
- Las nutriciones que aportan lípidos requieren del uso de filtros para lípidos.
- Si debemos interrumpir la infusión se colocará una infusión de glucosa al 10% al mismo ritmo de infusión
- La bolsa debe cambiarse todos los días a la misma hora. Hay que registrar la cantidad infundida.
- No debe añadirse ninguna medicación a la misma.

- **Monitorización y Controles**

Antes de iniciar la perfusión de la mezcla de nutrientes, debemos controlar una serie de aspectos. Los controles clínicos y bioquímicos deben ir encaminados a valorar la efectividad del aporte de nutrientes y especialmente a la prevención de las posibles complicaciones. La monitorización debe ser eminentemente práctica y estar en función de las disponibilidades de cada centro. <sup>(7)</sup>

1. Controles clínicos habituales: Tensión arterial, P.V.C., Tª, frecuencia cardiaca y respiratoria.
2. Balance diario de líquidos: Diuresis, Aspirado gástrico, Pérdidas extraordinarias.
3. Estado de hidratación del paciente: Edemas, Sed, Deshidratación, Sobrecarga de líquidos.
4. Glucemia y glucosurias: Al inicio se controlará la glucemia diaria y la glucosuria cada 8 hs.
5. Peso corporal y parámetros antropométricos: Una vez a la semana.
6. Control bioquímico:
  - Dos veces/semana: Electrolitos, Glucosa, Urea, Fósforo.
  - Semanal: Hemograma, Calcio, Magnesio, función hepática, Creatinina, Proteínas plasmáticas, Estudio de coagulación, Osmolaridad plasmática.
7. Controles bacteriológicos: Cultivo de la punta del catéter cada vez que se retire  
En caso de fiebre: Cultivos de sangre, orina, exudados, etc.
8. Control de la eficacia de la NP:
  - Evolución clínica, cicatrización, etc.
  - Funcional: Fuerza muscular, inmunidad, capacidad respiratoria.
  - Síntesis proteica: Proteínas vida media corta (Prealbúmina, RBP).
  - Degradación proteica: 3-metil-histidina en orina.
  - BALANCE NITROGENADO.

- **Administración:**

Se debe administrar por CVC, con lumen exclusivo para NP, cambio el set de infusión cada 24 horas por riesgo microbiológico. Las nutriciones que aportan lípidos requieren del uso de filtros para lípidos. Emplear equipos, conectores y bolsas exentos de dietilhexilftalato (DEHP).



## BIBLIOGRAFIA

1. Sánchez C., Andrés, & Papapietro V., Karin. (2017). Nutrición perioperatoria en protocolos quirúrgicos para una mejor recuperación postoperatoria (Protocolo ERAS). Revista médica de Chile, 145(11), 1447-1453. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017001101447>
2. Studley HO.. Percentage of weight loss. A basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer.. JAMA, 106 (1936), pp. 458-60
3. Enteral versus parenteral nutrition in the preoperative period. R. BURGOS PELÁEZ. Vol. 52. Núm. S2. páginas 110-115 (Mayo 2005).
4. Morán López JM, Piedra León M, García Unzueta MT, Ortiz Espejo M, Hernández González M, Morán López R, Amado Señaris JA. Perioperative nutritional support. Cir Esp. 2014 Jun-Jul;92(6):379-86. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2013.12.014. Epub 2014 Apr 2. PMID: 24703727.
5. Reber E, Gomes F, Vasiloglou MF, Schuetz P, Stanga Z. Nutritional Risk Screening and Assessment. J Clin Med. 2019 Jul 20;8(7):1065. doi: 10.3390/jcm8071065. PMID: 31330781; PMCID: PMC6679209.
6. Terapia de nutrición parenteral: herramientas y pautas de evaluación. Jay M. Mirtallo, MS, RPh, FASHP, FASPEN, BCNSP
7. Nutrición parenteral. S. Celaya Pérez. Hospital Clínico de Zaragoza