

MANUAL DE NUTRICIÓN CLÍNICA

C. Gómez Candela, C. Iglesias Rosado, A. I. de Cos Blanco
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario LA PAZ. Madrid

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años nos hemos dejado deslumbrar por los avances técnicos y los nuevos recursos a nuestro alcance para realizar intervenciones quirúrgicas y actuaciones médicas cada vez más audaces, pero muchas veces nos olvidamos de aspectos básicos del funcionamiento de nuestro organismo “si las células de nuestro organismo no disponen de la energía, sustancias plásticas y reguladoras necesarias, difícilmente podremos conseguir que un paciente supere su enfermedad”.

Una corta interrupción en el aporte de substratos energéticos y plásticos puede desencadenar importantes alteraciones enzimáticas, metabólicas y una restricción de la capacidad de homeostasis. La desnutrición ha estado asociada desde antiguo con la disminución de la resistencia a la enfermedad.

Setecientos años antes de Jesucristo se hizo probablemente la primera asociación entre desnutrición e infección. Hace más de cien años Graves escribió: «*Cuando la alimentación no es suficiente o el alimento es inadecuado o incompleto, hay predisposición a enfermar en el hombre, debido al efecto debilitante en el sistema*». Ya en 1932, Studley señaló como los pacientes que habían sufrido una pérdida de peso superior al 20%, presentaban una tasa de mortalidad tras la intervención de úlcera péptica, 10 veces superior a la de los pacientes sin pérdida de peso importante.

Cannon en 1941 señaló el aumento de infecciones en los pacientes desnutridos sometidos a tratamiento quirúrgico. En 1955 Rhoads y Alexander encontraron que la hipoproteinemia estaba asociada con un incremento de la incidencia de infección postoperatoria.

Sin embargo pese a estos trabajos, hasta hace muy poco no se ha prestado la importancia que se merece a los efectos de la desnutrición y todavía hoy, son insuficientes, los medios que se prestan para evitarla o corregirla una vez instaurada.

Todavía hoy muchos clínicos aceptan la malnutrición como una consecuencia inevitable de la enfermedad, permitiendo que su gravedad aumente sin recurrir al soporte nutricional más adecuado. Es de destacar la escasa atención que médicos, personal sanitario y gestores hospitalarios prestan a la Nutrición y fundamentalmente hay que atribuirlo a la escasa formación recibida en este área del conocimiento.

A. CONCEPTO DE MALNUTRICION

El avance en los medios de producción de los países desarrollados y la abundancia de alimentos, ha provocado el que el estudio de los trastornos de la nutrición (malnutrición), se haya centrado en las enfermedades ligadas a un consumo excesivo o desequilibrado de alimentos. Resulta especialmente contradictorio el que, mientras una parte importante de la población sufre y muere de hambre, en los denominados países desarrollados, nos preocupamos por el efecto negativo del consumo excesivo de alimentos.

La malnutrición especialmente presente en la población hospitalaria, ha adquirido una relevancia especial en los últimos años, al demostrarse de forma clara su efecto negativo en la morbi-mortalidad de los pacientes hospitalizados.

Ha sido sin duda la posibilidad de conocer de forma real la composición corporal y el conocimiento de los efectos de la desnutrición en la evolución de los pacientes, lo que ha permitido avanzar en este campo. Podríamos definir la desnutrición como “*un trastorno de la composición corporal, resultante de un consumo inadecuado de uno o más nutrientes esenciales, que interfiere con la respuesta normal del huésped frente a su enfermedad y su tratamiento*”.

B. CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADOS DE DESNUTRICIÓN

La desnutrición puede clasificarse atendiendo a criterios de tipo etiológico (primaria ó secundaria), de intensidad (leve, moderada y grave) y finalmente en base a criterios clínicos lo cual es de mayor utilidad en la práctica diaria :

Desnutrición tipo Marasmo

También denominada desnutrición crónica o calórica y caquexia en su grado extremo. Se debe a un déficit parcial o total de energía y nutrientes. Se caracteriza por pérdida fundamentalmente de masa grasa y, en menor medida de masa muscular, manteniéndose niveles adecuados de proteínas plasmáticas.

Desnutrición tipo Kwashiorkor

Denominada también desnutrición aguda por estrés o desnutrición proteica. Aparece por inadecuación del aporte proteico, por ingesta insuficiente y/o aumento de requerimientos nitrogenados, tal como acontece en el curso de infecciones graves, politraumatismos o tras intervenciones quirúrgicas. El signo característico es el descenso de las proteínas séricas (hipoalbuminemia) con presencia de edemas.

Desnutrición Mixta

Integra las dos formas anteriores y se denomina desnutrición energético-proteica. Se presenta en pacientes previamente desnutridos que sufren una enfermedad aguda. Es muy frecuente en la población hospitalaria.

Estados carenciales

Se caracterizan por el déficit aislado de algún nutriente, principalmente vitaminas y oligoelementos (anemia ferropénica, hipocinquemia, etc.). Es raro que se presente de forma aislada ya que, generalmente, se asocia a alguna de las formas anteriores.

C. EPIDEMIOLOGÍA

El concepto clásico de que la desnutrición era una enfermedad propia y exclusiva de los países subdesarrollados, debido a carencia crónica de recursos económicos y alimentos debe en la actualidad ser revisada.

Sin embargo la puesta en marcha a mediados de los años 70 de técnicas de valoración del estado nutricional en los pacientes ingresados, permitió detectar la presencia de desnutrición en un 30 – 50 % de los mismos. Algunas prácticas hospitalarias afectan de modo adverso la salud nutricional del paciente :

?? Falta de registro de estatura y peso al ingreso y durante la hospitalización.

?? Periodos frecuentes de ayuno prolongado.

?? Abuso en la indicación de sueroterapia prolongada como único aporte nutricional.

?? Falta de control y registro de la ingesta real del paciente.

?? Comidas mal programadas, presentadas y/o distribuidas.

?? Inadecuación del soporte nutricional y retraso en su instauración.

?? Pérdidas extras de nutrientes por complicaciones del tratamiento o por la enfermedad de base.

?? Administración de medicamentos que interfieren en el proceso de nutrición.

?? Deficiencias organizativas que contribuyen a que la asistencia nutricional prestada en el hospital, no sea la más idónea (falta de unidades de Nutrición Clínica).

Los avances en los conocimientos de la respuesta metabólica a diversos procesos morbosos (cáncer, trauma o infección) han permitido conocer como en muchas situaciones existe una alteración en la utilización de los substratos, con un incremento de los requerimientos energético-proteicos, que conduce a desnutrición aun en presencia de una ingesta alimentaria razonable. Esta alteración metabólica es debida a la respuesta neuroendocrina que provocan las situación de estrés y al efecto metabólico de una serie de mediadores inmunes (citokinas) que son liberados por las células inmunológicamente activas en la respuesta inflamatoria.

Entre los pacientes hospitalizados existe una población de riesgo de sufrir desnutrición a la que debemos prestar la máxima atención:

- Neoplasias del tracto digestivo
- Enfermedad inflamatoria intestinal
- Síndrome de intestino corto
- Pancreatitis
- SIDA
- Cirugía mayor
- Traumatizados
- EPOC
- Ancianos
- Fístulas enterocutáneas
- Hepatopatías
- Enteritis postradiación
- Diabetes
- Sepsis
- Cáncer
- Quemados
- Insuficiencia renal
- Población infantil en general

D. CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO

Hoy día se conoce que la desnutrición afecta de forma adversa a la respuesta del paciente frente a su enfermedad y a la terapia establecida. Las consecuencias que se derivan de la desnutrición son: hipoproteïnemia, hipoalbuminemia, tendencia a la formación de edemas, cicatrización defectuosa de heridas, aumento de la incidencia de dehiscencia de suturas, retardo en la consolidación del callo de fractura, hipotonía intestinal, atrofia de la mucosa intestinal, malabsorción, alteración de la eritropoyesis, atrofia muscular, úlceras de decúbito, inmunodeficiencia y aumento de la incidencia de infecciones.

De forma resumida y desde un punto de vista clínico, la desnutrición se asocia con:

- ?? Curación más lenta del proceso que llevó al paciente al hospital.
- ?? Mayor frecuencia de complicaciones.
- ?? Morbi-mortalidad más elevada.
- ?? Hospitalización más prolongada.
- ?? Mayores costes.

II. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional de nuestros pacientes es de gran importancia para reconocer cuando está indicado el soporte nutricional, para evaluar el efecto de la enfermedad aguda (estrés, sepsis, agresión) sobre la reserva energético-proteica y especialmente para valorar la eficacia de la terapia nutricional en nuestros pacientes y la repercusión de la desnutrición sobre diferentes funciones orgánicas (fuerza muscular, capacidad respiratoria, parámetros inmunológicos, etc).

La desnutrición es un trastorno metabólico que hay que cuantificar. Para ello hay que evaluar los distintos compartimentos orgánicos:

- ?? El agua corporal total representa aproximadamente el 60% del peso corporal total.
- ?? El tejido adiposo constituye la gran reserva energética del organismo y supone el 20 – 25 % de la masa total. Se puede valorar con la medida de los pliegues cutáneos, ya que se estima que alrededor del 50% del tejido adiposo de nuestro organismo se encuentra en tejido subcutáneo.
- ?? La masa magra corporal (20 %) engloba piel, tejido óseo y fundamentalmente el compartimento proteico, muscular y visceral (15 %).
- ?? El compartimento proteico muscular se valora con las medidas de la circunferencia braquial (CB) y la circunferencia muscular braquial (CMB) y con el índice creatinina-altura (ICA).
- ?? El compartimento proteico visceral es cuantificable mediante los niveles de proteínas plasmáticas circulantes (en estrecha relación con el estado inmunológico).

En la práctica clínica el estado nutricional se puede valorar mediante los siguientes parámetros :

1. Historia clínica y Exploración física.
2. Encuesta Dietética.
3. Parámetros antropométricos.
4. Parámetros bioquímicos.
5. Otros.

A. HISTORIA CLÍNICA Y EXPLORACIÓN FÍSICA

La historia detallada y la exploración nos darán las pistas iniciales. El siguiente paso es la cuantificación del grado de desnutrición mediante parámetros mensurables como los antropométricos y bioquímicos.

La historia clínica se encamina a la investigación de los diferentes factores cuya presencia plantea un riesgo incrementado de desnutrición: procesos que aumentan las demandas metabólicas (sepsis, traumatismos, cáncer, intervención quirúrgica reciente, quemaduras, embarazo o SIDA), procesos que incrementan las pérdidas de nutrientes (diarreas, vómitos, fístulas, abscesos, malabsorción o diálisis) ,presencia de enfermedades crónicas (cirrosis, diabetes, E.P.O.C., hepatopatía o nefropatía), patología gastrointestinal (Crohn, colitis ulcerosa, ulcus o resecciones), tratamientos farmacológicos que alteran la biodisponibilidad de nutrientes (agentes antitumorales, inmunosupresores o esteroides), dificultades de masticación, disfagia, ayuno prolongado, alergias e intolerancias alimentarias, alcoholismo, drogodependencias, presencia de ansiedad, depresión o anorexia y pérdida de peso.

En la exploración física hay que de detectar signos de insuficiencia nutricional, aunque sólo son evidentes en situaciones de carencia extrema: xerosis conjuntival, manchas de Bitot blefaritis, piel seca y descamada, estomatitis, glositis, cabello decolorado, hiperqueratosis folicular, protuberancias costales, edemas o deshidratación, por señalar algunos.

Es conveniente también recoger datos sobre las características socioeconómicas del paciente.

Investigar sobre posibles causas primarias desnutrición: situaciones de soledad o marginación, creencias, ritmo de vida o trabajo.

B. HISTORIA DIETÉTICA

Se basa en un interrogatorio encaminado a obtener información que refleje la evolución dietética del individuo, a partir del cual se podrán valorar datos cualitativos y

cuantitativos sobre la ingesta de nutrientes. Mediante diferentes métodos de encuesta alimentaria, registramos las cantidades de alimentos consumidas en cada momento del día y así comparar la ingesta de nutrientes (obtenidos mediante tablas de composición de alimentos) con las recomendaciones dietéticas vigentes. Así pues, un diseño adecuado del cuestionario de recogida asociado a un control de su cumplimentación, hacen de esta técnica una herramienta indispensable en la práctica clínica.

C. PARÁMETROS O ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

Consisten en medidas corporales que reflejan fundamentalmente el compartimento graso y la masa muscular esquelética. Son mediciones sencillas y fácilmente reproducibles en manos de personal experto, por lo que se utilizan frecuentemente en la clínica.

1. Talla.
2. Peso corporal.
3. Medida de los pliegues cutáneos.
4. Medida de la circunferencia muscular braquial.

Para su valoración todos los parámetros deben relacionarse con las referencias de normalidad para un grupo determinado e ideal de población (estándares), aunque debido a su gran variabilidad deben interpretarse a la luz del contexto clínico.

1. TALLA:

Se mide en cm. Es conveniente su registro en el momento del ingreso y de forma periódica en fases de crecimiento. Conviene utilizar un tallímetro de suficiente precisión y medir al paciente de pie, descalzo, erguido, con los tobillos juntos, la espalda recta y la mirada en horizontal.

2. PESO CORPORAL:

Es un parámetro de suma importancia que debería ser registrado al ingreso y periódicamente como práctica rutinaria. El peso corporal puede valorarse como:

a) Porcentaje con respecto al peso ideal.

El peso ideal se calcula a partir de la altura, edad, sexo y constitución del paciente y está recogido en tablas estándar de población.

Este porcentaje se halla mediante la relación:

b) Porcentaje de pérdida de peso

$$\frac{\text{Peso actual}}{\text{Peso ideal}} \cdot 100 = \% \text{ respecto al peso}$$

Es el cálculo de la variación de peso respecto del habitual. Se halla mediante la relación:

$$\text{Peso habitual} - \frac{\text{Peso actual}}{\text{Peso habitual}} \cdot 100 = \text{Pérdida peso (\%)}$$

Esta pérdida de peso debe de valorarse en función del tiempo transcurrido (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Si la pérdida de peso es superior al 10% y ha tenido lugar en menos de 10 días, es muy probable que se deba a un cambio del estado de hidratación. Al valorar estos

porcentajes, hay que tener presente la posible presencia de derrames, edemas o ascitis, que pueden desvirtuar el valor del peso corporal.

c) *Indice de Masa Corporal.*

Es el cociente entre el peso y la talla al cuadrado. Además de ser un parámetro muy útil para diagnosticar obesidad y sus grados, es también un buen marcados de desnutrición cuando su cifra es inferior a 19 – 20 (Kg. / m²).

3. *MEDIDA DE LOS PLIEGUES CUTÁNEOS.*

En la práctica, se suele elegir la medida del espesor del pliegue cutáneo del tríceps (PCT) sobre otros pliegues medibles (subescapular, bicipital, abdominal), por su accesibilidad y por su buena correlación con la masa grasa.

Se mide en la parte posterior del brazo no dominante ,en el punto medio entre el acromion y el olécranon, con el brazo relajado y extendido, se pellizca el tejido subcutáneo, separándolo bien del músculo, y se aplica un compás lipocalibrador o caliper (tipo Lange o Harpenden).Se recomienda efectuar tres mediciones consecutivas y registrar la media aritmética de las tres (en mm), **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Las tablas de parámetros antropométricos de una población nos pueden servir de base, tomando los valores del percentil 50 como medida de referencia. En la práctica diaria se considera:

?? Deplección severa	<60% del PCT 50
?? Deplección moderada	60-90% PCT 50
?? Deplección Leve	>90% PCT 50

4. *CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DEL BRAZO (CMB)*

Su medida se correlaciona con la cantidad de proteína muscular del organismo. Se mide en primer lugar el perímetro del brazo o circunferencia braquial(CB con una cinta métrica y expresado en cm. La medición se efectúa a nivel del punto medio (hallado para la medida de PCT) del brazo y sin comprimir con la cinta.

Posteriormente se determina de forma indirecta la circunferencia muscular braquial (CMB) a partir de la CB y del PCT.

$$CMB = CB - (PCT \times 0,314)$$

Al igual que en el PCT, las medidas de la CMB tomadas se comparan con las tablas de valores estándar e igualmente se consideran los distintos grados de deplección.

D. PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

1. *DETERMINACIONES EN SANGRE*

Se trata de pruebas bioquímicas que miden los niveles séricos de diversos marcadores nutricionales. La medida de la concentración en suero de ciertas proteínas circulantes se considera un reflejo del compartimento de proteína visceral de nuestro organismo. Estas proteínas transportadoras son sintetizadas en el hígado y reflejan de forma indirecta el estado de la síntesis hepática proteica. Tienen diferente vida media y diferente reserva corporal. Los marcadores más utilizados son:

?? *Albúmina:* Tiene una vida media 20 días y es la principal proteína sintetizada en el hígado. Sus niveles séricos se correlacionan bien con la evolución de los pacientes. Sin embargo su larga vida media y amplio depósito corporal limitan su valor como

marcador de la reposición nutricional en períodos breves de tiempo. En realidad, nos informa del estado nutricional presente, pero no de los cambios agudos de dicho estado. Su medición puede verse interferida por la presencia de hepatopatía o por alteraciones del estado de hidratación.

- ?? *Transferrina*: Su vida media es de 8 a 10 días. Es la proteína transportadora de Hierro, por lo que su nivel también es dependiente de la función hepática, hematocrito, presencia de enfermedades crónicas, infecciones, fallo renal o anemia ferropénica.
- ?? *Prealbúmina*: Tiene una vida media de 2 días. Transporta la hormona tiroidea y sus niveles están condicionados por la existencia de traumatismos o sepsis.
- ?? *Proteína ligada al retinol (RBP)*: Su vida media es de 10 horas y sus valores se ven alterados, al igual que en la prealbúmina, por las situaciones agudas productoras de estrés. La RBP junto con la determinación de prealbúmina reflejan bien los cambios rápidos en el estado nutricional.
- ?? *Determinación del status vitamínico y mineral*: Ante la sospecha de algún déficit vitamínico o de algún oligoelemento en concreto, se pueden realizar determinaciones de laboratorio para verificar sus niveles séricos.

Esta es la forma más sencilla de valoración, aunque existen otros métodos más sofisticados que pueden resultar muy costosos y difíciles de realizar en la mayoría de nuestros centros sanitarios. No obstante, no debemos olvidar que los niveles plasmáticos de oligoelementos no son representativos de su «pool corporal total», ya que sus mayores depósitos son los intracelulares.

Las determinaciones más habituales en la práctica son las de: hierro, zinc, cobre, cromo, selenio, sodio, potasio, calcio, magnesio, cloro y fósforo.

Las vitaminas se determinan con menor frecuencia, con métodos directos (vitamina A, E, C, B12, Fólico, o vitamina D) o mediante tests indirectos (como la determinación del tiempo de protrombina para evaluar la vitamina K).

- ?? *Otras determinaciones plasmáticas de interés*: Colesterol plasmático, triglicéridos, colinesterasa, hemoglobina, nitrógeno ureico, transaminasas, CPK o creatinina.

2. DETERMINACIONES EN ORINA

- ?? **Electrolitos**: generalmente Na, K y Cl (para verificar su eliminación)
- ?? **pH, glucosuria y osmolaridad.**
- ?? **Creatinina**: a partir de la cual podemos obtener el **ÍNDICE DE CREATININA - ALTURA (I.C.A.)**

$$ICA = \frac{\text{Creatinina eliminada en 24 horas}}{\text{Creatinina Ideal}} \cdot 100$$

Es un parámetro utilizado para la valoración de la proteína muscular.

Existen tablas con los valores normales o se puede calcular aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Creatinina Teórica o Ideal} = \begin{matrix} 23 \text{ mg} \times \text{Kg de peso ideal (para hombres)} \\ 18 \text{ mg} \times \text{Kg de peso ideal (para mujeres)} \end{matrix}$$

La limitación fundamental de este índice es la presencia de insuficiencia renal o la recogida incompleta de orina de 24 horas.

Urea: con este parámetro, y siempre que la determinación se haga con medición del volumen completo de orina de 24 horas, se puede realizar el **BALANCE NITROGENADO** (B.N.) que se utiliza para calcular el aprovechamiento proteico., según la siguiente ecuación:

$$BN = \text{Nitrógeno aportado} - \text{Nitrógeno catabolizado}.$$

El Nitrógeno aportado se contabiliza a partir de las proteínas administradas (puesto que 1 g de nitrógeno equivale a 6,25 g proteína)

El Nitrógeno eliminado se calcula a partir de la urea excretada en orina de 24 horas:
 $N \text{ urinario} = \text{UREA (g/l)} \times 0.56 \times \text{Volumen orina de 24 h. (litros)}$.

A su vez debemos considerar las pérdidas de nitrógeno por heces (equivalen a 0,5 g/24 h) y por sudor (equivalente al 10% del nitrógeno urinario calculado) y las pérdidas extras por la presencia de aspiraciones, drenajes, fístulas, etc. (sí la pérdida es <200 ml se añadirá 1g. Nitrógeno, entre 200 y 500 ml se añadirán 2g y si es > 500 ml se añadirán 3g.). Así el balance nitrogenado se calcula:

$$B.N. = \frac{\text{gr. proteína}}{6,25} \times (\text{Vol. orina 24 horas} \times \text{Urea} \times 0,56) + 10\% + \text{Perdidas extras}$$

E. OTROS

1. VALORACIÓN FUNCIONAL

Otra forma de valorar la desnutrición es mediante la medición de la alteración funcional que ésta ha provocado. De esta forma podemos utilizar pruebas que reflejan la función muscular (dinamometría), la función respiratoria (espirometría) o la función inmune por ejemplo los tests cutáneos de hipersensibilidad retardada o el recuento total de linfocitos).

F. TIPOS DE VALORACIÓN NUTRICIONAL

La valoración nutricional se puede enfocar desde diversos puntos de vista y tendrá diferente planteamiento según el objetivo que se persiga.

1. VALORACIÓN INICIAL

Se realiza para determinar la situación nutricional inicial de un paciente o para estudios de poblaciones. Se utilizarán:

?? Parámetros antropométricos.

?? Valores plasmáticos de proteínas de vida larga (albúmina fundamentalmente).

2. VALORACIÓN EVOLUTIVA

Útil para controlar la eficacia del soporte nutricional instaurado. En este caso interesan parámetros como:

?? Proteínas viscerales de vida media y corta.

?? Balance nitrogenado.

3. ÍNDICES PRONÓSTICOS NUTRICIONALES (I. P. N.)

Tratan de cuantificar el riesgo de complicaciones que puede presentar el paciente a causa de su desnutrición. Uno de los más conocidos es el de MULLEN-BUZBY, dirigido a

pacientes candidatos a cirugía digestiva y en el que se consideran los valores plasmáticos de albúmina y transferrina, así como el pliegue cutáneo tricípital y los tests cutáneos.

$$I.P.N. = 158 - (16,6 \times \text{albúmina}) - (0,78 \times \text{PCT}) - (0,2 \times \text{Transferrina}) - (5,8 \times \text{tests cutáneos})$$

Los tests cutáneos se valoran:

- 0 = anergia.
- 1 = <5 mm de induración.
- 2 = Respuesta normal.

Si el IPN <40 existe un bajo riesgo nutricional, entre 40-50 existe riesgo intermedio y si es > 50 existe un alto riesgo nutricional.

Hay que tener presente que estos índices pronósticos son válidos sólo para la población de enfermos para los que fueron creados y existen otros en la bibliografía, debiendo elegirse el más apropiado para cada tipo de paciente.

III. RECOMENDACIONES DIETÉTICAS Y CALCULO DE NECESIDADES

A. INTRODUCCIÓN

La relación entre hábitos dietéticos y enfermedad, está en la actualidad plenamente demostrada. Una alimentación sana y equilibrada tiene capacidad de prevención en gran número de enfermedades que son cada día más prevalentes en los países desarrollados: enfermedad coronaria, cáncer, hipertensión, obesidad o caries dental y a su vez forma parte de la terapia de muchos procesos patológicos.

Por este motivo, muchos grupos y especialmente sociedades médicas de reconocido prestigio de todo el mundo, han elaborado unas guías con consejos alimentarios dirigidos a la población en general:

1. La ingesta de carbohidratos debe ser alta (aportando aproximadamente el 50-55% del valor calórico total) y contener una elevada proporción de fibra dietética. Para ello hay que fomentar el consumo de cereales, legumbres, tubérculos y hortalizas, frutas y verduras evitando un consumo excesivo de sacarosa o azúcar común.
2. La ingesta de grasa debe ser moderada (no superando el 30% de las calorías totales en lugar del 40 % como solemos consumir). Procurando controlar especialmente la ingesta de grasa animal (con alto contenido en ácidos grasos saturados y colesterol), con consumo moderado de aceites de semillas y mayor de aceites de pescado (alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados), y consumo más liberal de aceite de oliva (con alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados).
3. El consumo de proteínas debe de ser moderado, no superior al 15% de las calorías totales.
4. Reducir la ingesta de sodio (preferiblemente a menos de 3 g/día).
5. Se recomienda un consumo moderado de bebidas alcohólicas.
6. El total de calorías deben de ser suficientes para mantener el peso corporal adecuado en dependencia de las características individuales y del ejercicio físico que se desarrolle.

Todas estas guías provienen de extrapolaciones sobre datos epidemiológicos y no hacen referencia a necesidades nutricionales de un individuo en concreto, sano o enfermo.

Tras el análisis de datos de investigación sobre cada uno de los nutrientes esenciales, organismos nacionales e internacionales han desarrollado las Recomendaciones Dietéticas, que establecen el nivel recomendado de ingesta de cada

uno de los nutrientes esenciales para todos los individuos de una población o comunidad sana, con relación a su edad y sexo, teniendo siempre en cuenta las características de biodisponibilidad de ese nutriente.

Las Recomendaciones Dietéticas más utilizadas internacionalmente son las RDA (Recommended Dietary Allowances diseñadas por el National Research Council en Estados Unidos) y en Europa disponemos igualmente de Ingestas Recomendadas (Comité Científico de Alimentación Humana de las Comisiones Europeas). Por su mayor sencillez quedan reflejadas las RDA en la *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..*

B. REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

1. UNIDADES DE ENERGÍA

Los valores energéticos de los nutrientes se expresan en kilocalorías y ésta se define como la cantidad de calor necesario para pasar un kilogramo de agua de 14,5° a 15,5° de temperatura a la presión del nivel del mar. La unidad internacional de energía es el julio, que es una unidad de trabajo que equivale a 0,24 calorías (un kilojulio equivale a 0,24 kilocalorías). En nuestro país seguimos utilizando el término calorías y con mucha frecuencia hablamos de calorías cuando en realidad nos referimos a Kilocalorías (por ejemplo dieta de 1.000 cal.).

Las calorías liberadas en la combustión completa de un gramo de un nutriente en el interior de un calorímetro, constituyen su Valor Energético, que depende, como es natural, de su composición química. Se admite, porque no es exacto, que los glúcidos y las proteínas proporcionan 4 Kcal/g y los lípidos, 9 kcal/g. La mayor parte de la energía que necesitamos es aportada por los glúcidos, aunque las grasas proporcionan más Kcal. por gramo. Así mismo las proteínas pueden utilizarse también como fuente energética mediante su conversión en glucosa mediante la neoglucogénesis.

2. COCIENTE RESPIRATORIO

El cociente respiratorio es la relación existente entre el anhídrido carbónico producido y el oxígeno consumido en la combustión de un gramo de un determinado nutriente.

El cociente respiratorio de los glúcidos es de 1, el de los lípidos de 0,7 y el de las proteínas de 0,8.

3. GASTO ENERGÉTICO GLOBAL (G.E.G.)

El gasto energético global es la suma de los gastos energéticos de los diversos procesos que realiza el organismo :

a) Gasto Energético Basal

Es la cantidad de energía que es necesario consumir para el mantenimiento de la vida y de las funciones fisiológicas del individuo en situación de reposo.

El GMB en los humanos está íntimamente relacionado con la masa magra corporal, la edad, sexo y temperatura,

b) Actividad física

La energía que se necesita depende de la intensidad del trabajo que se realiza, oscilando desde las 3 Kcal/minuto del trabajo ligero a las más de 10 kcal/minuto que puede requerir un trabajo muy pesado. En general se obtiene multiplicando el G.B. x 1,3-1,6 según el nivel de actividad.

c) Termogénesis Inducida por la Dieta

Los alimentos, en las transformaciones que sufren hasta incorporarse al organismo, consumen energía, que se ha valorado en un 10% de la que aportan, aunque existe una gran variabilidad individual.

4. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

La determinación del requerimiento energético real de un individuo requiere de una tecnología sofisticada para su realización.

La *Calorimetría Indirecta* es la técnica más utilizada y se basa en el principio de que midiendo el oxígeno consumido por el organismo podemos, podemos calcular sus requerimientos energéticos. La medida simultánea de la producción de anhídrido de carbónico y nitrógeno uréico, nos permite calcular el cociente respiratorio y estimar la mezcla de substratos que el sujeto está utilizando.

En la práctica, en ausencia de la utilización rutinaria de calorimetría, podemos utilizar ecuaciones como la de Harris y Benedict (1.919), según la cual el GMB se calcula:

Hombre: $66,4 + (13,75 \times \text{Peso en kg}) + (5 \times \text{Altura en cm}) - (6,76 \times \text{Edad en años})$.

Mujer: $655,1 + (9,56 \times \text{Peso en kg}) + (1,85 \times \text{Altura en cm}) - (4,68 \times \text{Edad en años})$.

Existe una fórmula rápida de cálculo aproximativo:

Hombre: $1 \text{ kcal} / \text{hora} / \text{kg de peso o peso en Kg} \times 24$.

Mujer: $0,9 \text{ kcal} / \text{hora} / \text{kg de Peso o (peso en Kg} \times 24) \times 0,9$.

Así el Gasto Energético Global, para el adulto normal y sano, se sitúa en torno a de unas 30 kcal/kg de peso/día .

La fórmula de Harris-Benedict sólo se puede utilizar en personas sanas y en reposo. Long propuso correcciones a la misma para calcular el Gasto Energético Global (GEG) de sujetos sometidos a diversas situaciones clínicas:

$$\text{GEG} = \text{GER (H-B)} \times \text{Factor de Actividad} \times \text{Factor de Agresión}$$

FACTOR DE ACTIVIDAD	
Reposo en cama.....	1,0
Movimiento en la cama	1,2
Deambular	1,3
FACTOR DE AGRESIÓN	
Cirugía programada.....	1,2
Traumatismos	1,35
Sépsis.....	1,6
Quemados.....	2,1

En la actualidad se asume que la aplicación de la fórmula de Long sobrestima los requerimientos calóricos de los pacientes. Por lo general en la actualidad para el cálculo de requerimientos calóricos se multiplica el resultado del Harris-Benedict por un factor de 1,2-1,5 incluso en los casos de politraumatismo o TCE.

C. REQUERIMIENTOS PROTEICOS

La presencia de estrés metabólico y enfermedad, incrementan las necesidades de aporte proteico, y las recomendaciones estándares (de 0,8 g de proteína por kg de peso y día) son insuficientes en los pacientes hospitalizados y se sitúan en torno a 1,3 – 1.5 g de proteína/kg y día (lo que viene a suponer que las proteínas deben aportar del 15 al 22 % del total de las calorías a aportar).

La medida de la eliminación de nitrógeno uréico es la forma más sencilla y práctica para calcular las necesidades proteicas.

Tanto el aporte proteico como energético dependen del grado de estrés metabólico que presenta cada paciente (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

En los pacientes sometidos a nutrición artificial se ha puesto de manifiesto que cuando el nivel de estrés es muy elevado, el incremento en la cantidad de nitrógeno administrada no logra positivizar el balance Nitrogenado.

Por ello debemos establecer con mucha cautela los niveles máximos de aporte proteico y puede resultar de mucha importancia la calidad de la fuente proteica administrada y especialmente la utilización de formulaciones con alto contenido en aminoácidos ramificados.

D. REQUERIMIENTOS DE AGUA Y ELECTRÓLITOS

Como regla general se puede decir que se requiere *1 ml de agua por cada kcal de la alimentación*. Igualmente podemos estimar las necesidades de agua a partir del peso y la superficie corporal.

En el sujeto enfermo es necesario realizar un cuidadoso balance hídrico prestando especial atención a las pérdidas extraordinarias. Igualmente en pacientes con insuficiencia renal o cardíaca debemos ser muy cuidadosos en el aporte de fluidos.

Los aportes de electrólitos estarán en dependencia de las pérdidas de los mismos y de su nivel en plasma.

- **SODIO:** Nivel plasmático 140 mEq/l.

Las pérdidas se repondrán utilizando la siguiente fórmula:

$$mEq \text{ de Na necesarios} = (140 - Na \text{ plasmático}) \times 0,2 \times \text{Peso en kg.}$$

Recordemos que un mg de Na hay que multiplicarlo por 23, para obtener los mEq.

- **CLORO:** Nivel normal 100 mEq/l.

Para la reposición de déficits utilizaremos la misma fórmula.

- **POTASIO:** Su nivel en plasma es de 3,5-5 mEq/l.

En general se acepta que son precisos entre 80-100 mEq para elevar 1 punto la cifra de potasio en sangre.

En condiciones normales y sin déficits previos se considera que 50 – 60 mEq/día son suficientes.

- **CALCIO:** Las necesidades diarias del sujeto estable se considera que son el resultado de multiplicar las necesidades calóricas totales por 0,002.

1. REQUERIMIENTOS DE MICRONUTRIENTES

Ya han sido descritas las necesidades de vitaminas y minerales según las RDA. Sin embargo el sujeto enfermo suele tener aumentadas sus necesidades en micronutrientes, sin que existan unas directrices claras al respecto.

2. NECESIDADES NUTRICIONALES EN PEDIATRÍA

En el niño, proporcionalmente sus necesidades están aumentadas y varían en relación al peso, talla y grado de madurez. Podemos considerar las siguientes recomendaciones:

a) Agua

En prematuros se aportará el primer día de 40-60 ml / Kg /día y se aumentará lentamente según evolución, hasta un límite en 200 ml/kg.

En lactantes y escolares se recomienda la pauta siguiente:

1 – 10 Kg	100 ml/kg/día
11 - 20 Kg	1.000 ml + 50 ml por kg que sobrepasa de 10
más de 20 Kg	1.500 ml + 20 ml por kg que sobrepasa de 20

b) Calorías

Prematuros:	60-90 Kcal / Kg /día
0 - 1 años :	90-120 kcal/kg / día
1 - 7 años :	75-90 kcal/kg /día
7 - 12 años :	60-75 kcal/kg / día

Lógicamente estos aportes deben incrementarse en caso de cirugía, sepsis, etc. Hay que recordar que la tolerancia a la glucosa se encuentra disminuida en prematuros.

El aporte de lípidos por vía parenteral debe hacerse con precaución, con una dosis inicial de 0,5 g/kg /día con un aumento progresivo de 0,25 g /día hasta una dosis máxima de 3 g/kg /día en prematuros. En lactantes podemos comenzar con aportes de 1 g/kg/día y la velocidad máxima de infusión no superará los 0.15 g/ Kg / hora.

c) Proteínas:

En prematuros comenzar con 0,5 g/kg y día aumentando en 0,5 g cada 2 días hasta un máximo de 2,5 g/kg y día.

En lactantes se inicia con 1 g/kg y día alcanzando un máximo de 3 g/kg y día.

IV. INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

En todo paciente en el momento de la hospitalización y cada dos semanas mientras dure el ingreso deberíamos plantearnos si coinciden 2 de los siguientes 3 supuestos, para detectar el paciente con riesgo nutricional :

?? Pérdida reciente de peso superior al 10 % del habitual.

?? Albúmina sérica inferior a 3 g/dl.

?? Paciente con patología de riesgo nutricional : neoplasias, fístulas, sepsis, cirugía mayor, hepatopatía, etc.

Está indicado el instaurar soporte nutricional cuando la ingesta de nutrientes es inadecuada :

1. En pacientes con adecuado estado nutricional y estrés metabólico leve , si la anterior situación se mantiene durante un periodo igual o superior a 7 días
2. En pacientes con buen estado nutricional y con estrés metabólico moderado - grave , si la anterior situación se mantiene durante un periodo de 3 - 5 días.
3. En pacientes con desnutrición.

El tipo de soporte nutricional puede ser diverso y está en dependencia de la capacidad de ingestión y absorción de nutrientes, pudiendo abarcar desde el simple aporte de un suplemento oral añadido a una dieta terapéutica, o la instauración de nutrición enteral o parenteral (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

V. DIETAS TERAPÉUTICAS

Con el término de Dietética nos referimos a la alimentación modificada que utilizamos en el tratamiento de determinadas patologías y cuyo objetivo es conseguir un buen estado nutricional mediante un aporte de nutrientes adecuado a necesidades.

Estas modificaciones introducidas en la alimentación normal pueden ser la base del tratamiento de la enfermedad, por ejemplo en errores congénitos del metabolismo o intolerancia al gluten, o ser coadyuvantes, es decir; ayudar a la curación de la misma, como es el caso del apoyo nutricional en la úlcera péptica o en insuficiencia hepática.

La alimentación hospitalaria, requiere de un elaborado proceso organizativo para su puesta a punto, en el que numerosos sectores del hospital están implicados, debiéndose realizar una importante labor informativa para que todas las áreas puedan conocer la

diversidad de dietas disponibles, sus peculiaridades y forma de solicitarlas, tanto en pacientes ingresados como en aquellos en régimen ambulatorio.

A. CÓDIGO DE DIETAS

Teniendo en cuenta que intervienen por una parte, los peticionarios (Unidades de Hospitalización) y por otra parte los ejecutores (personal de Cocina y Gestión Hostelera), es la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética la encargada de establecer lo que se ha de cumplir por parte de Cocina, en función de lo solicitado en las Unidades.

El Código de Dietas pretende abarcar todas aquellas dietas de uso más habitual para cada centro, con la finalidad de que la petición y su puesta en práctica sean entendidas fácilmente por todos.

Siempre se plantearán situaciones que exijan el diseño de dietas especiales o individualizadas, que por su escasa demanda no se deben incluir en el código de peticiones ordinarias. Básicamente el código de dietas incluye:

1. Dieta basal o alimentación normal.
2. Dietas codificadas.
3. Dietas Especiales.
4. Posibilidad de dietas Individualizadas.

1. DIETA BASAL O ALIMENTACIÓN NORMAL.

Constituye el menú básico hospitalario, y debe acercarse lo más posible a una alimentación sana y equilibrada, es decir, a una alimentación que aporte suficientes nutrientes energéticos (carbohidratos y lípidos), plásticos (proteínas) y reguladores (vitaminas y minerales), en proporciones adecuadas para cubrir los requerimientos del paciente ingresado. Los alimentos seleccionados para confeccionar los menús tendrán en consideración el área geográfica, las costumbres culinarias de la comunidad, las características de la población hospitalizada y la disposición de alimentos. Siempre es deseable que el paciente con este tipo de dieta tenga acceso a "Elección de Menú", y que los menús sean modificados según la estación o las características climáticas de la zona y en función de su aceptación por parte de los pacientes, demostrada mediante encuestas de aceptación.

2. DIETAS CODIFICADAS.

Las modificaciones mas importantes a realizar son :

?? modificaciones en consistencia (blando, triturado,...)

?? modificaciones sobre cantidad de nutrientes (restricción proteica y/o calórica, restricción de grasas o fibra,...).

?? modificaciones sobre cualidad de distintos nutrientes (ausencia de gluten, fibra, sacarosa,...).

?? modificaciones sobre el reparto de alimentos (dietas fraccionadas para gastrectomizados o distribución horaria en diabéticos,...)

?? modificaciones progresivas (líquidos, inicio de tolerancia, progresión,...)

El número actual de dietas codificadas en nuestro hospital es de 18, aunque están en proceso de revisión continua. En todas estas dietas se admite la incorporación o la exclusión de sal, así como de sacarosa (s/a), siendo fundamental que se especifique si son nutricionalmente suficientes (dieta completa: D.C. o dieta incompleta: D.I.). A continuación queda reflejado el último código de dietas con vigencia actual en nuestro centro y que es muy similar a los existentes en otros centros de características similares.

CÓDIGO DE DIETAS HOSPITALARIO:

A - DIETAS CODIFICADAS.

- ?? 0. BASAL o NORMAL. Elección de menú (D.C.)
- ?? 0. URGENCIAS: Blanda, s/a, baja en grasa y baja en fibra (D.C.)
- ?? 0. Baja en Potasio sin control proteico (D.C.)
- ?? ? MODIFICACIONES EN CONSISTENCIA
 - ?? 1. BLANDA : Fácil masticación (D.C.)
 - ?? 1.A. BLANDA ANCIANO : Fácil masticación (D.C.)
 - ?? 1. ORL : Fácil deglución y masticación (D.C.)
 - ?? 2. TURMIX : 1º y 2º plato tx, y postres blandos (D.C.)
- ?? ? PROGRESIÓN POSTOPERATORIO
 - ?? 3. LIQUIDA: Manzanilla, caldos sin grasa, zumos y gelatinas (D.I.)
 - ?? 4. INICIO: 1º plato y postre. Baja en grasa, sin proteínas animales, fácil digestión y masticación (D.I.)
 - ?? 5. PROGRESIÓN : Baja en grasa y fácil digestión (D.C.)
- ?? ? PATOLOGÍA GASTROINTESTINAL
 - ?? 6. POBRE EN FIBRA : Baja en grasa y en fibra insoluble, fácil digestión y exenta de lactosa (D.C.)
 - ?? 7. PROTECCIÓN GÁSTRICA: control de grasa y exclusión de irritantes (D.C.)
 - ?? 8. EXENTA EN FIBRA: Para exploraciones radiológicas y/o intestinales (D.I.)
 - ?? 9. BAJA EN GRASA: Pancreatopatías(D.C.)
- ?? ? PATOLOGÍA RENAL
 - ?? 10. RESTRICCIÓN PROTEICA: 40 g. proteínas, alto contenido en grasa y CHO. Apta para insuficiencia renal (D.I.)
- ?? ? CONTROL METABÓLICO
 - Control calórico, baja en grasas y colesterol, sin sacarosa y fraccionadas.
 - ?? 11. 1.000 Kcal (D.C.)
 - ?? 12. 1.500 Kcal (D.C.)
 - ?? 13. 2.000 Kcal (D.C.)

B - DIETAS ESPECIALES

Estas dietas están diseñadas pero su uso es menos frecuente.

- ?? ESPECIAL HEPÁTICA: 40 g proteínas, baja en grasa y restricción hídrica (D.I.)
- ?? VEGETAL: exenta en huevos, leche, carnes y pescado (D.I.)
- ?? VEGETAL BAJA EN POTASIO (D.I.)
- ?? GASTRECTOMIZADO: sin sacarosa, volumen reducido, baja en grasa, fácil digestión y fraccionada (D.C.)
- ?? PROGRESIÓN PANCREÁTICA: Muy baja en grasa y fácil digestión. Transición (D.I.)
- ?? HIPOCALÓRICA Estricta: 800 Kcal.
- ?? HIPOSÓDICA Estricta.
- ?? SIN GLUTEN.
- ?? POBRE EN CALCIO Y OXALATO.
- ?? EXPLORACIONES
- ?? EXENTA EN PURINAS: Vanil-Mandelico. Van de Kamer. Hemorragias ocultas.

C - INDIVIDUALIZADAS

Se solicitarán mediante hoja de consulta y se diseñarán para un paciente en concreto portador de patología múltiple y teniendo en cuenta las preferencias del paciente.

Todas las dietas podrán solicitarse con sal o sin sal, y con azúcar o sin azúcar.

A su vez está diseñado un código para pacientes en edad pediátrica que además de contener todas éstas modificaciones, tiene en consideración las distintas opciones de la alimentación normal del niño con diferentes edades (lactante, niño pequeño, etc.).

B. DIETAS Y RECOMENDACIONES DIETÉTICAS PARA PACIENTES EN RÉGIMEN AMBULATORIO.

El hospital y toda su área de salud, debe disponer de un conjunto de dietas para entregar a aquellos pacientes no hospitalizados o que son dados de alta del hospital.

Es muy conveniente que su diseño esté centralizado en la unidad de Nutrición, para evitar la existencia de múltiples dietas de características similares diseñadas por cada uno de los servicios clínicos, sin embargo deben ser fáciles de conseguir y en su proceso de diseño se debe haber contado con la colaboración del servicio clínico especialmente implicado en su indicación (nefrólogos en el caso de dietas para insuficiencia renal, diabetólogos en el caso de dietas para diabéticos ,etc.) y si es posible deben ser evaluadas por la Comisión de Nutrición del hospital.

En el momento actual y siempre que sea posible, se debe recurrir a las recomendaciones dietéticas, con información de carácter educativo, evitándose al máximo los menús fijos para periodos semanales, con la intención de conseguir un seguimiento real de las mismas.

A modo de ejemplo citaremos algunas de estas dietas y recomendaciones:

- ?? Posibles opciones del tratamiento nutricional de la Diabetes Mellitus.
- ?? Posibles opciones del tratamiento dietético de la Insuficiencia renal crónica , con hemodiálisis, diálisis peritoneal o hiperpotasemia.
- ?? Recomendaciones de una alimentación con alto contenido en fibra.
- ?? Recomendaciones dietéticas en presencia de hepatopatía .
- ?? Dietas con bajo contenido en grasa y distintas fases del tratamiento dietético de las hiperlipoproteinemias.
- ?? Dieta astringente.
- ?? Dietas y recomendaciones para una alimentación hipocalórica, con múltiples opciones (500, 900, 1.200, o 1.500 Kcal., por ejemplo).
- ?? Y otra múltiples instrucciones dirigidas por ejemplo al paciente con SIDA, gastrectomizados, enfermedad inflamatoria intestinal, intolerancia al gluten, etc.
- ?? También es de utilidad disponer de listados con los alimentos caracterizados por un elevado nivel en su composición de ciertos nutrientes. Por ejemplo listados de alimentos con alto, medio o bajo contenido en sodio, con alto o bajo contenido en potasio, colesterol, etc..

VI. NUTRICIÓN ENTERAL

A. CONCEPTO

La Nutrición Enteral es la técnica de soporte nutricional por la cual se introducen los nutrientes directamente al aparato digestivo, cuando éste es anatómicamente y funcionalmente útil, pero existe alguna dificultad para la normal ingestión de alimentos por boca.

Fórmulas enterales son aquellos preparados constituidos por una mezcla definida de macro y micronutrientes. Generalmente se entiende que se trata de fórmulas nutricionalmente completas, por lo que se pueden utilizar como única fuente nutricional. Los complementos (o suplementos) son aquellos productos que se utilizan en el tratamiento de situaciones metabólicas especiales, y están diseñados para complementar los alimentos de consumo ordinario que son insuficientes para cubrir las necesidades nutricionales de un paciente. Los módulos son preparados enterales constituidos normalmente por un solo nutriente. La combinación de varios módulos puede permitir la preparación de una nutrición enteral completa.

Las fórmulas enterales deben estar inscritas en el registro sanitario de alimentos como "Alimentos para Usos Médicos Especiales". Mediante la N.E. (nutrición enteral) además de conseguir un correcto estado nutricional (prevención de la malnutrición y/o corrección de ésta cuando se produzca.), podemos preservar la integridad anatómica y funcional del intestino, o modular respuestas inflamatorias en situaciones de agresión.

La instauración de la N.E. debe ser muy precoz, sobre todo en el enfermo crítico y en el postoperatorio inmediato, para contrarrestar la situación hipercatabólica.

B. PLANTEAMIENTO PRÁCTICO DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

La Nutrición enteral es una técnica eficaz y sencilla, de fácil manejo y con escasas complicaciones. Su práctica sin embargo debe adaptarse a unas normas precisas de actuación para conseguir los objetivos deseados y evitar complicaciones. El hecho de que sea una práctica cada día más extendida y cuya responsabilidad de prescripción y control esté en manos de profesionales con distinto grado de experiencia y formación, obliga a la instauración de un protocolo en el que se establezcan claramente los pasos a seguir:

1. Indicación de nutrición enteral.
2. Elección de la vía de administración más adecuada.
3. Elección de la fórmula a utilizar
4. Pautar el método de administración idóneo.
5. Contar con el equipamiento técnico necesario.
6. Establecer los controles necesarios (prevención de complicaciones)
7. Seguimiento y retirada del tratamiento

C. INDICACIONES

La N.E. estará indicada cuando se cumplan los criterios siguientes:

1. Indicación de nutrición artificial.
2. Existencia de acceso al tracto digestivo.
3. Ausencia de contraindicaciones absolutas.

1. NECESIDAD DE SOPORTE NUTRICIONAL ARTIFICIAL

La nutrición artificial debe indicarse cuando la ingesta de nutrientes es inadecuada en:

- A) Pacientes con buen estado nutricional previo y con estrés metabólico leve, si la situación se mantiene durante un periodo igual o superior a 7 días.

- B) En pacientes con buena situación nutricional previa y con estrés metabólico moderado-grave, si la anterior situación se mantiene durante un periodo de 3-5 días.
- C) En pacientes con desnutrición.

2. POSIBILIDAD DE VIA DE ACCESO AL TRACTO DIGESTIVO

Las diferentes técnicas de acceso disponibles en la actualidad hacen altamente improbable que los pacientes no puedan disponer de alguna de ellas.

3. INEXISTENCIA DE CONTRAINDICACIONES PARA LA N.E.

La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral considera contraindicaciones absolutas para la N.E. a las siguientes: a) peritonitis difusa, b) obstrucción intestinal, c) vómitos intratables, d) ileo paralítico y e) diarrea grave. La Sociedad Americana de Gastroenterología considera que la única contraindicación absoluta es la obstrucción intestinal.

Existen ciertas situaciones clínicas (como pancreatitis, fístulas digestivas, isquemia intestinal, intestino corto, enfermedad inflamatoria intestinal, etc.) en las que, presumiblemente, la N.E. presentará mayor incidencia de complicaciones, lo cual no contraindica la N.E. sino que obliga a una monitorización más cuidadosa de la misma.

En la práctica clínica la N.E. se indica a pacientes con múltiples patologías: enfermedades neurológicas en general, cirugía maxilar, de laringe o esófago, estenosis digestivas, pancreatitis o pacientes malnutridos en general o con aumento de requerimientos.

D. TIPOS DE DIETAS EN NUTRICION ENTERAL. ELECCION DE PREPARADOS.

Las posibilidades de elección de una dieta enteral se han multiplicado de forma considerable en los últimos años. En estos momentos tenemos a nuestro alcance una gran variedad de preparados que pueden adaptarse a las necesidades de pacientes en casi todas las condiciones clínicas.

Las fórmulas culinarias, compuestas por alimentos naturales cocinados, triturados y tamizados, en la actualidad están prácticamente contraindicadas. El grueso calibre requerido en la sonda para su administración, el no poder conocer la cantidad de nutrientes administrada, el elevado riesgo de contaminación de la alimentación y la frecuente obstrucción de la sonda, desaconsejan su utilización.

A la hora de clasificar los preparados existentes debemos tener en cuenta los denominados *criterios mayores* que son:

1. Densidad calórica
2. Nutrientes intactos o hidrolizados
3. Osmolaridad
4. Ruta de administración (oral/sonda o solo sonda).
5. Suficiencia Nutricional

Los *criterios menores* a tener en cuenta de forma secundaria son:

1. Tipo de proteína y fuente proteica.
2. Contenido en grasa y fuente lipídica.
3. Forma de presentación (líquida o polvo) y envase.
4. Contenido en fibra y tipo de fibra.
5. Contenido en micronutrientes y minerales.
6. Fuente de carbohidratos (lactosa, sacarosa, ..).

Se consideran dietas normoproteicas aquellas cuyo aporte proteico supone entre el 11 - 18% del aporte total energético e hiperproteicos cuando supone un 18 - 30% del aporte energético total.

Las dietas poliméricas aportan proteína intacta y las oligoméricas solo oligopéptidos (por hidrólisis). Las elementales aportan la proteína en forma de aminoácidos libres.

Se consideran normocalóricas cuando aportan 1 Kcal/ml o hipercalóricas si aportan 1, 5 - 2 Kcal/ml.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** podemos apreciar una clasificación de las dietas enterales, y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** vemos un listado de las fórmulas de nutrición enteral disponibles en nuestro hospital (Comisión de Nutrición).

E. ELECCIÓN DEL PREPARADO MÁS IDÓNEO

La selección de un producto deberá hacerse basándose en:

- ?? La capacidad funcional del tracto digestivo.
- ?? Enfermedad de base.
- ?? Grado de hipermetabolismo.
- ?? Necesidades calórico-proteicas.
- ?? Limitación de volumen.
- ?? Existencia de fracaso orgánico.

La gran mayoría de pacientes pueden beneficiarse de una dieta estándar, entendiéndose como tal una dieta polimérica, normocalórica y normoproteica. El aporte de fibra es beneficioso y muy necesario en caso de N.E. de larga duración.

Las dietas hiperproteicas están indicadas en pacientes con requerimientos proteicos elevados y las hipercalóricas tienen utilidad en caso de elevadas demandas energéticas o restricción de volumen. Sin embargo su uso implica en ocasiones peligro de deshidratación en pacientes que no reciben suficientes líquidos, por lo que el balance hídrico debe ser monitorizado cuidadosamente.

Las dietas elementales han perdido en la actualidad la mayoría de las indicaciones y las dietas oligoméricas están indicadas en presencia de fallo intestinal y en general en infusiones en intestino delgado o pancreatitis.

Las dietas especiales tienen su indicación en pacientes con patologías graves: Diabetes Mellitus, insuficiencia respiratoria, fracaso renal, hepatopatía, etc.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra un algoritmo para la selección de dietas enterales.

F. VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

Las vías de administración de nutrientes al aparato digestivo son las siguientes:

1. VÍA ORAL:

El soporte nutricional administrado por la boca, requiere la colaboración del paciente, situación estable, y reflejos de deglución conservados. Hay que utilizar preparados que tengan un olor y sabor agradable. Podrán utilizarse como nutrición completa o como suplemento.

2. SONDAS NASOENTERALES:

La sonda nasogástrica (SNG) es la vía más frecuentemente utilizada para la N.E. de corta duración. No requiere ninguna técnica especial para su colocación.

Cuando se insertan sondas de fino calibre, o el procedimiento se realiza en pacientes con nivel de conciencia disminuido, la única forma de asegurar la correcta colocación de la sonda es mediante control radiológico.

El empleo de sondas nutricionales distintas a la SNG está indicado en las siguientes situaciones:

- a) aumento del residuo gástrico.
- b) riesgo de broncoaspiración de la dieta
- c) historia previa o evidencia actual de reflujo gastroesofágico
- d) situación de atonía gástrica parcial, frecuente en pacientes críticos o en el postoperatorio inmediato de cirugía abdominal.

En estos casos, puede recurrirse a la colocación de una sonda transpilórica. Las sondas transpilóricas deben estar situadas pasada la tercera porción duodenal y pueden utilizarse alguno de los siguientes métodos :

a) Método de paso espontáneo "a pie de cama".

El éxito del procedimiento depende fundamentalmente de la experiencia y habilidad de quien lo realiza y que, en general, la incidencia de localización correcta no supera el 20%. No obstante, si se recurre a la ayuda de fármacos procinéticos (metoclopramida o eritromicina) las posibilidades de éxito aumentan considerablemente.

b) Método endoscópico.

La endoscopia digestiva consigue el paso de la sonda a través del píloro en la práctica totalidad de los casos. No obstante, conseguir que el extremo distal de la sonda quede alojado en la primera porción yeyunal tras la retirada del endoscopio, requiere mayor experiencia por parte del endoscopista.

a) Método radiológico.

Requiere el traslado del paciente a una sala equipada con radioscopia. La técnica habitual consiste en la inserción de un fiador metálico, guiado radiológicamente hasta la primera porción yeyunal, sobre el que se coloca posteriormente la sonda de nutrición.

Salvo en el caso de la inserción mediante técnica radiológica, que permite comprobar "in situ" si el extremo distal de la sonda se encuentra alojado en la primera porción yeyunal, el resto de los procedimientos requieren, como paso previo a la administración de la dieta, que la localización correcta de la sonda transpilórica sea verificada mediante control radiológico.

3. CATETER

La enterostomía se refiere a la colocación quirúrgica, radiológica o endoscópica, para nutrición de una sonda o cateter en cualquier segmento del tracto digestivo y está indicada cuando el tiempo de administración supera las 4-6 semanas o no se halle disponible una sonda nasoentérica..

La colocación de un catéter para N.E. puede hacerse por distintas vías: faringe, esófago, estómago, duodeno y yeyuno.

a) Faringostomía:

Está indicada en traumatismos faciales, tumores y obstrucción de las fosas nasales y nasofaringe, en cirugía maxilofacial y otorrinolaringológica.

b) Esofagostomía

Está indicada en cirugía laringológica, quedando limitada su utilización en cirugía digestiva a neoplasias de la unión faringoesofágica o del esófago alto.

c) *Gastrostomía*

Está indicada en pacientes con obstrucción esofágica, problemas neurológicos con dificultad para tragar, traumatismo orofaríngeo, ciertos estados de alteración mental, cáncer, etc.

Las contraindicaciones las encontramos en los casos de fistulas gastrointestinales altas, enfermedad de la pared gástrica y obstrucción del tracto de salida gástrico o del intestino distal.

Hay distintos tipos de gastrostomía:

a) **Quirúrgica:**

- Gastrostomía de Stamm.
- Gastrostomía de Witzell.
- Gastrostomía de Janeway.

b) **Percutánea:**

- Gastrostomía percutánea endoscópica:

Todas las técnicas anteriores requieren laparotomía, sin embargo, esta técnica puede realizarse en la sala de endoscopias, requiriendo sólo anestesia local y sedación ligera. En esta técnica, el endoscopio marca el punto donde se debe puncionar el estómago con una aguja fina que servirá para introducir una guía que extraída por la nariz, permite arrastrar la sonda de gastrostomía hasta que se coloca en el orificio practicado en la pared abdominal (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

- Gastrostomía percutánea radiológica:

Es una variante de la anterior, que no requiere endoscopia. La punción se hace por fluoroscopia previa insuflación del estómago con aire.

Dada la sencillez de estas dos últimas técnicas, son de mucha utilización en el momento actual.

d) *Duodenostomía:*

Suele utilizarse como método alternativo a la yeyunostomía de alimentación en gastrectomías totales. También se utiliza en aquellos casos que existe reflujo gastroesofágico para prevenir éste y evitar complicaciones. Puede colocarse con la misma técnica que una gastrostomía, tanto de forma quirúrgica como endoscópica o percutánea, pero haciendo progresar la sonda hasta el duodeno.

e) *Yeyunostomía:*

Está indicado sobre todo en pacientes con carcinoma de esófago o de estómago, enfermedad péptica ulcerosa, obstrucción del tracto de salida gástrico tras gastroenterostomias, traumatismo gástrico, etc.

Una ventaja importante de la yeyunostomía en relación con la gastrostomía, es la disminución del reflujo gastroesofágico, y por tanto implica un menor riesgo de broncoaspiración.

Hay dos tipos básicos de yeyunostomía :

- Yeyunostomía con aguja fina. (Figura 5)
- Yeyunostomía tipo Witzel.

La primera es la técnica más utilizada, puede ser realizada en pocos minutos al finalizarse una intervención quirúrgica abdominal realizada por otros motivos, y permite el inicio de la N.E. en el postoperatorio inmediato.

Igualmente se puede acceder a la infusión en yeyuno a través de una gastrostomía o colocando sondas más sofisticadas que permiten la infusión en yeyuno y a la vez la aspiración del contenido gástrico (sondas stay-putt).

G. MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN

El sistema de administración de la nutrición enteral es tan importante que puede hacer fracasar un plan de alimentación perfectamente calculado debido a la aparición de complicaciones. Sin embargo, también puede nutrir con eficiencia a un paciente en estado crítico cambiando radicalmente el pronóstico de su enfermedad.

Una vez decidida la indicación de nutrición enteral para un determinado paciente y después de haber elegido el preparado adecuado se procederá a su administración.

Es de suma importancia que ésta se planifique y efectúe de modo conveniente, respetando los principios de actuación y las diversas fases de la nutrición que deberá ser progresiva.

De fundamental importancia es la administración de forma progresiva de la dieta elegida. El iniciar de forma excesivamente rápida la perfusión conduce la mayor parte de las veces al fracaso de la N.E.

Lógicamente dependerá de la situación clínica del paciente y del funcionalismo de su tubo digestivo la pauta de progresión que establezcamos. En pacientes en situación crítica o con graves alteraciones funcionales la progresión será muy lenta y estricta. En pacientes con tubo digestivo normal y buen estado general podemos alcanzar los requerimientos totales más rápidamente. en general como maximo en tres días demos conseguir aportar el total de las necesidades calóricas del paciente. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

1. BOLO ÚNICO O BOLUS

La administración se efectúa en pocos minutos, con un volumen 200 a 400 ml de mezcla nutritiva en emboladas mediante jeringa, en intervalos de 4 a 6 horas durante el día. Presenta algunos efectos secundarios (tensión abdominal, vómitos o diarrea). Suele ser muy útil en la nutrición domiciliaria.

2. GOTEO GRAVITATORIO E INTERMITENTE

Se llama así a la administración del volumen deseado gota a gota, simulando emboladas. Presenta análogos inconvenientes que las emboladas.

3. INFUSIÓN CONTINUA.

En la actualidad es la técnica considerada mas idónea en pacientes con patología digestiva. Es la técnica mejor tolerada en todo tipo de situaciones y en especial en la infusión de dietas de osmolaridad elevada. Sus ventajas son:

- ?? Disminuye distensión gástrica.
- ?? Disminuye riesgo de broncoaspiración.
- ?? Disminuye efectos metabólicos indeseables:
 - ?? Hiperglucemia
 - ?? Menor consumo de oxígeno y producción de carbónico.
- ?? Menor efecto termogénico.
- ?? Se requieren menos calorías para mantener balance energético.
- ?? Menor riesgo de diarrea.
- ?? Facilita la absorción de nutrientes.

La velocidad de administración estará en dependencia de los requerimientos del paciente y la concentración calórica de la dieta. El inicio siempre se hará de forma progresiva.

H. EQUIPAMIENTO TÉCNICO EN NUTRICIÓN ENTERAL

En este apartado se han producido también importantes avances en los últimos años. Los componentes del sistema de aplicación de la N.E. han sufrido diferentes modificaciones para facilitar la administración de las dietas y prevenir parte de las complicaciones, constituyendo en la actualidad un conjunto específico y claramente identificable con la técnica de la N.E.. Este material consiste en :

1. Contenedores.
2. Sondas.
3. Nutribombas.

1. CONTENEDORES

En la elección del recipiente tendremos en cuenta además de su disponibilidad, la técnica de administración. En la administración intermitente se utilizan jeringas de gran volumen o bien pequeños recipientes de diseño similar a un embudo desde los que la mezcla nutritiva cae por gravedad.

En la administración continua o semicontinua los recipientes o envases están conectados a un equipo de infusión y éste a su vez se conecta a la sonda. El recipiente se mantiene en alto, sujeto a un pie de gotero. El paso de la solución se regula mediante una rueda que comprime el catéter del sistema, visualizando el ritmo de goteo de forma idéntica a los sistemas intravenosos.

En la actualidad se recomienda intercalar una bomba impulsora entre la sonda digestiva y el catéter de conexión al envase, tanto si se trata de administración intermitente como continua, con lo que se evitan los inconvenientes del paso de la mezcla por acción de la gravedad.

Los recipientes usados actualmente se pueden clasificar en:

- a) FLEXIBLES : Son bolsas de vinilo o cloruro de polivinilo, que admiten volúmenes de 500 cc, 1.000 cc y 1.500 cc.
- b) SEMIRRÍGIDOS : Son contenedores mixtos entre botella y bolsa.
- c) RÍGIDOS: Son envases de cristal o metálicos Generalmente de un solo uso. Precisan generalmente de un sistema específico de adaptador y/o tapones que se adapten al sistema.

2. SONDAS

Diferentes cualidades deben tenerse en cuenta a la hora de valorar una sonda:

- * *Diámetro externo:* Determina la tolerancia por parte del paciente y la posibilidad de colocación en caso de estenosis.
- * *Diámetro interno:* Es un factor limitante del flujo, de tal forma que dietas de alta viscosidad (por ejemplo purés de alimentos naturales) solo podrán ser administradas por sondas de calibre muy grande.
- * *Material de fabricación:* La silicona, el poliuretano y el teflón dan muy buenos resultados. El cloruro de polivinilo tiene tendencia a ponerse rígido con el tiempo o bajo la acción de jugos gástricos por lo que debe excluirse en sondas de larga permanencia (máximo 7 - 14 días).
- * *Longitud de la sonda:* La longitud de la sonda digestiva dependerá del tramo del aparato digestivo que queramos alcanzar (estómago, duodeno o yeyuno) o de la técnica utilizada .

3. NUTRÍBOMBAS

La administración de la dieta por medio de sistemas de gravedad complica el manejo por parte del personal de enfermería, no asegura la infusión de la cantidad programada y se presenta mayor incidencia de intolerancia. Por ello, es recomendable en general que la N.E. se administre con bomba, especialmente cuando la infusión sea continua. En el momento actual se dispone de una amplia variedad de equipos, con distinta precisión, fiabilidad, etc.

Las nutribombas son aparatos que regulan la velocidad y el flujo del líquido nutritivo permitiendo infundir un volumen determinado del mismo en un tiempo programado y no son aptas para la infusión intravenosa.

Las nutribombas pueden ser volumétricas o peristálticas. Las primeras infunden un volumen determinado de líquido en un periodo concreto (ml/hora) y las segundas ofrecen la perfusión en gotas por minuto.

Ambos sistemas son útiles y otros indicadores de funcionamiento deben ser tenidos en cuenta a la hora de elegirlos (tipo de alarma, tiempo de autonomía, mantenimiento, ...).

I. COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

La práctica de la N.E. es en general sencilla y segura. Sin embargo, no está libre de complicaciones relacionadas con la administración de la misma, aunque estas sean de leves y de fácil resolución. Podemos clasificarlas en cuatro grupos principales:

1. COMPLICACIONES MECÁNICAS (EN RELACIÓN CON EL TIPO DE SONDA Y SU POSICIÓN)

1. Malestar nasofaríngeo
2. Erosiones y necrosis nasales.
3. Fístula traqueoesofágica
4. Reflujo gastroesofágico
5. Extracción o pérdida de la sonda.
6. Obstrucción de la sonda (se previene con lavados frecuentes y esta favorecida por la introducción de medicación a través de la sonda).
7. Rotura de la sonda.

2. COMPLICACIONES GASTROINTESTINALES

a) Náuseas y vómitos

Pueden tener diversa etiología pero generalmente la causa más frecuente es la administración excesivamente rápida..

b) Dolor Abdominal

Si es de características cólicas, suele guardar cierta relación con la velocidad de infusión. Puede evitarse iniciando la infusión a bajas velocidades, e ir aumentando poco a poco hasta su tolerancia.

c) Diarrea

Es la complicación gastrointestinal más frecuente y puede estar en relación con múltiples factores: osmolaridad de la fórmula muy elevada, progresión demasiado rápida, infusión demasiado rápida o abundante, intolerancia a algún nutriente, malnutrición o malabsorción, destrucción de la flora intestinal, contaminación bacteriana o temperatura de la mezcla excesivamente baja.

Dada la complejidad existente en la evaluación de la diarrea asociada a la N.E., será necesaria una sistemática precisa a la hora de realizar el diagnóstico y tratarla

d) Estreñimiento

Facilitado por la falta o insuficiencia de fibra en la mayoría de las fórmulas. Puede guardar relación con una ingesta insuficiente de líquidos.

3. COMPLICACIONES METABÓLICAS

?? Deshidratación hipertónica e hiperosmolaridad

?? Diuresis osmótica

?? Hiperglucemia

?? Síndrome de Dumping

4. COMPLICACIONES INFECCIOSAS

?? Neumonía por broncoaspiración

Es una complicación muy peligrosa y se presenta especialmente en pacientes con disminución del nivel de conciencia, con abolición de reflejos de deglución o en aquellos con retención o regurgitación gástrica.

?? Contaminación de la fórmula

?? Otitis media

J. CONTROLES EN NUTRICIÓN ENTERAL

Para realizar una administración correcta, se debe diseñar un protocolo de seguimiento adaptado a la institución. Es especialmente relevante en aquellos centros donde no están creadas unidades de Nutrición Clínica en los que diferentes profesionales con distinto grado de entrenamiento son responsables de prescribir la nutrición enteral.

Los controles que debemos realizar son los siguientes:

1. *Control de la cantidad administrada en 24 horas.*

2. *Control del estado de la sonda o catéter*

3. *Control de la infusión.*

4. *Evaluación de tolerancia (retención gástrica o diarrea).*

5. *Control de la glucemia y glucosuria (individualizando)*

6. *Control de diuresis /24 horas.*

7. *Regurgitación o broncoaspiración.*

Los controles analíticos recomendados en nutrición enteral son:

Electrolitos séricos, glucemia, Hemoglobina, Hcto 2 veces por semana.

Osmolaridad y creatinina plasmática 1 vez por semana.

Bioquímica básica y proteínas plasmáticas 1 vez cada 7-15 días.

K. EFICACIA DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

En el momento actual no existe ninguna duda sobre la correcta absorción y utilización metabólica de los substratos administrados mediante nutrición enteral. En general, puede decirse que la N.E. que transcurre sin complicaciones es un método eficaz para aportar todos los requerimientos nutricionales. No obstante, la presencia de complicaciones no resueltas en un periodo de 24-36 horas indica la necesidad de un aporte complementario de substratos por vía parenteral, con el fin de prevenir una situación de desnutrición progresiva.

La interacción de los nutrientes con diversas medicaciones administradas conjuntamente con la N.E. puede afectar tanto a la disponibilidad de los fármacos pautados como a la absorción de los substratos y debe ser tenida en cuenta.

Aunque los diferentes tipos de soporte nutricional parecen ser equiparables en términos de eficacia nutricional (valorada mediante el seguimiento de diferentes parámetros objetivos), la comparación de otros aspectos como la gravedad de las complicaciones asociadas y el coste de la propia técnica nutricional favorecerían el empleo preferente de la N.E. en los pacientes carentes de contraindicaciones para su uso.

Otros argumentos favorecen el empleo preferente de la N.E., como son un descenso de la estancia hospitalaria total, con el consiguiente descenso en el coste del proceso.

No obstante, a pesar de las ventajas "economicistas" de la N.E., el problema estriba en que la aplicación de esta técnica requiere, como se ha indicado, una estrecha monitorización con el fin de evitar, detectar y corregir las posibles complicaciones que pueden comprometer su eficacia, por lo que personal altamente entrenado es el que debe realizar la indicación y hacer el seguimiento.

VII. NUTRICION PARENTERAL

A. CONCEPTO

La nutrición parenteral (N.P.) consiste en el aporte de nutrientes al organismo por una vía venosa y por tanto los nutrientes entran directamente al torrente circulatorio, obviando el proceso digestivo y el filtro hepático. Por este motivo los nutrientes a infundir deben cumplir unas características muy especiales.

Valdría la pena recordar algunos conceptos:

1. Nutrición Parenteral Total o completa (N.P. T.).

Cuando se aportan todos los principios inmediatos necesarios para cubrir las necesidades del sujeto. Generalmente se administra por una vía central.

2. Nutrición Parenteral Periférica (N.P. P.):

Cuando el aporte de nutrientes se realiza por vía periférica (si se utilizan lípidos, puede llegar a cubrir todos los requerimientos del sujeto).

3. Nutrición Parenteral Periférica Hipocalórica (N.P.P. H.):

Aporta los requerimientos de proteínas con un bajo aporte calórico. Indicada especialmente en el postoperatorio inmediato. Es apta para su administración por vía periférica.

4. Nutrición Parenteral Suplementaria:

Cuando se aporta como suplemento de una dieta oral o enteral.

B. PLANTEAMIENTO PRACTICO DE LA NUTRICION PARENTERAL

La N.P. es una técnica cuyo resultado dependerá de la correcta realización de unos protocolos previamente fijados en los que se dejen claramente establecidos los pasos a seguir desde que se plantea la posible indicación hasta los controles de enfermería, pasando por los cuidados estrictos del catéter, preparación de las bolsas de nutrientes y actuación ante sospecha de complicaciones.

Los pasos a seguir son:

1. Indicación de la N.P.
2. Elegir la vía de acceso más adecuada.
3. Cálculo de los requerimientos del paciente.
4. Elección de los nutrientes a utilizar.
5. Preparación de la mezcla nutrientes.
6. Ordenes de tratamiento.

7. Practicar los controles necesarios.
8. Seguimiento diario del paciente.
9. Tratamiento de las complicaciones.
10. Inicio de tolerancia enteral u oral y retirada de la N.P.

C. INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

La N.P. nos permite aportar todos los nutrientes requeridos en cualquier situación clínica. Sin embargo es una técnica no exenta de complicaciones, que supone una elevada carga asistencial y un coste económico elevado. Por ello debemos ser estrictos en sus indicaciones y valorar en todo momento los beneficios, riesgos y costes derivados.

Hay que tener presente que siempre que sea posible, por existir un tracto digestivo funcional, debe utilizarse la nutrición enteral, fundamentalmente por los beneficios que hoy se conoce se derivan del aporte de nutrientes en la luz intestinal.

Así pues la N.P. está indicada en pacientes cuyo tracto gastrointestinal no es utilizable por un periodo de tiempo superior a 5-7 días o cuando el tubo digestivo es utilizable pero se desea mantener en reposo por razones terapéuticas:

1. Incapacidad de utilizar el tubo digestivo:
 - a) Cirugía: Resección intestinal o cirugía digestiva mayor
 - b) Íleo intestinal.
 - c) Síndromes obstructivos.
 - d) Trauma abdominal.
 - e) Malabsorción severa.
 - f) Intolerancia a la N. E.
 - g) Quimio y radioterapia (*)
 - h) Malformaciones congénitas.
 2. Necesidad de reposo del tubo digestivo:
 - a) Fístula enterocutánea (*)
 - b) Enfermedad inflamatoria intestinal descompensada.
 - c) Diarreas incoercibles.
 - d) Pancreatitis aguda grave.
- (*) En estas situaciones podría también indicarse N E.
3. Necesidades nutricionales aumentadas :
 - a) Grandes quemados.
 - b) Politraumatismos y Traumatismo craneoencefálico.
 - c) Sepsis.
 - d) Fracaso renal y hepático.

Las indicaciones de la N.P. Periférica Hipocalórica se abordarán en otro apartado.

D. VÍAS DE ACCESO EN NUTRICIÓN PARENTERAL

La elección entre una vía central o periférica, dependerá de la duración prevista, los accesos venosos disponibles y la experiencia de cada centro.

En la vía de acceso central los catéteres se insertan en venas próximas a la cava superior. Las periféricas son aquellas que utilizan las extremidades, siendo el acceso más asequible y fácil de conseguir (a través del cual se puede llegar a conseguir un acceso central).

Cuando la osmolaridad de la mezcla es superior a los 700-900 mOsm/l., habrá que infundir la misma en una vía central. En general la vía de elección es la vena subclavia. Si se prevé una larga duración (más de 2 meses) puede recurrirse a catéteres tunelizados (Hickman o Broviac) o implantados, colocados mediante técnicas radiológicas mínimamente invasivas. La colocación y cuidados del catéter debe hacerse siguiendo normas estrictas de asepsia.

E. CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS DE CADA PACIENTE

1. APORTE ENERGÉTICO-PROTEICO

Como norma aproximativa podemos recomendar los siguientes aportes energético-proteicos estableciendo 4 categorías, según el estado nutricional y la situación clínica del paciente. En N.P. los aportes proteicos se expresan habitualmente en gramos de nitrógeno (1 g de N equivale a 6,25 g de proteínas).

2. REQUERIMIENTOS DE AGUA

Las cantidades requeridas están en relación con el balance hídrico. Normalmente se aportan 35-40 ml/kg de peso y día. En general se suelen aportar entre 2.000 y 3.000 ml al día. Al hacer el balance habrá que recordar el volumen de agua infundida para administrar la medicación.

3. REQUERIMIENTOS DE MINERALES

Las necesidades de electrólitos estarán dadas por el balance del paciente. Hay que prestar especial atención a las pérdidas extraordinarias y déficits previos, así como restringir el aporte de sodio en la desnutrición grave y en el postoperatorio o aumentar el aporte de potasio para inducir síntesis proteica.

Los cationes y los aniones que deben incluirse en toda N.P. son los siguientes: sodio, potasio, calcio y magnesio (cationes) y cloruro, acetato, fosfato, bicarbonato, gluconato y sulfato (aniones).

Las cantidades recomendadas son las siguientes:

Sodio	60 mEq/día
Potasio	60 mEq / día
Calcio	10 – 15 mEq / día
Magnesio	8 – 20 mEq / día
Fosfato	20 – 40 mEq / día

Es probable que existan alteraciones del equilibrio ácido/base al alterar los niveles de aporte de electrólitos. La sustitución del cloruro o bicarbonato por acetato es de mucha utilidad.

El calcio y magnesio pueden darse conjuntamente en la misma bolsa con el fósforo siempre que no se excedan los límites de solubilidad.

4. REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS

Las recomendaciones de vitaminas para alimentación oral no son útiles en N.P. puesto que se evita el proceso absorbivo. Se han establecido unas recomendaciones para el mantenimiento de los requerimientos de vitaminas por vía parenteral (AMA). Existiendo en el mercado diferentes complejos multivitamínicos que siguen estas recomendaciones.

Estas pautas no son suficientes si previamente existe algún déficit o las necesidades de alguna vitamina están aumentadas y en ese caso debemos recurrir a suplementar con preparados individuales de dichas vitaminas.

La Vit K, es la única que no se aporta en la mayoría de los preparados multivitamínicos por lo que debe administrarse de forma individualizada en función del tiempo de Protombina.

5. REQUERIMIENTOS DE OLIGOELEMENTOS

Al igual que para las vitaminas, existen soluciones de oligoelementos capaces de cubrir los requerimientos calculados por vía parenteral. La mayoría de ellos incluyen: zinc (en forma de sulfato), cobre (sulfato), cromo (cloruro) y manganeso (sal sódica). En los últimos años se ha prestado mayor interés al selenio, que se incluye en los preparados disponibles.

Los pacientes con incremento de requerimientos o pérdidas excesivas de Zinc deben recibir una mayor dosis, cifrada en 5-10 mg/día en pacientes con estrés o drenaje de heridas y que debe elevarse hasta 12-17 mg/da si existen pérdidas de líquido intestinal por diarreas o fístula digestiva.

Los aportes de hierro son raramente necesarios. Cuando son precisos deben utilizarse con mucha precaución.

Es posible la administración conjunta de vitaminas y oligoelementos en la misma bolsa, siempre que el periodo antes de su infusión no sobrepase las 48-72 h.

F. ELECCIÓN DE LOS PREPARADOS A UTILIZAR PARA CUBRIR DICHOS REQUERIMIENTOS

Actualmente la tendencia más extendida es la utilización de bolsas de 2 – 3 litros, donde se contienen todos los nutrientes.

1. APORTE CALÓRICO

El uso de glucosa como único sustrato calórico solo presenta inconvenientes: hiperglucemia, diuresis osmótica, deshidratación, necesidad de utilizar insulina exógena, alteración hepática con generación de hígado graso o aumento de la producción de anhídrido de carbónico.

Por tanto, la totalidad de las calorías no proteicas deben ser aportadas como carbohidratos (HC) y como grasa. La proporción de aporte calórico no proteico entre H. C./lípidos se recomienda oscile entre 60/40 al 50/50.

a) Hidratos de Carbono:

?? Glucosa:

Aceptada universalmente como el H. C. más recomendable en N.P. y el mejor tolerado. Puede utilizarse a varias concentraciones (5-70%) con un aporte calórico que oscila desde 200 kcal que aportan 1.000 ml al 5% hasta 1.600 kcal un litro al 40% o incluso 2.800 kcal un litro al 70%.

A pesar de múltiples ventajas, su utilización también presenta inconvenientes fundamentalmente por la inadecuada metabolización de la misma en situaciones de estrés metabólico.

Se recomienda no sobrepasar la dosis de 7 mg/kg/minuto, puesto que aportes superiores fundamentalmente inducen síntesis de grasa .

?? Fructosa:

Aunque ha sido considerada como una posible alternativa a la glucosa en pacientes diabéticos o en estrés. No parece que sea un sustrato ideal de forma aislada y aunque se tiene cierta experiencia de su utilización formando parte de mezclas junto a la Glucosa y Xilitol en pacientes con intolerancia a la glucosa, su utilización está poco extendida.

?? **Xilitol:**

Es un polialcohol que se metaboliza en el hígado especialmente en situaciones de estrés. Su uso disminuye las necesidades de insulina exógena y algunos estudios sugieren un mayor ahorro de nitrógeno. En nuestro país existen preparados que aportan una mezcla de Fructosa, Glucosa y Xilitol (en proporción de 2:1:1) en un intento de combinar los efectos positivos de los tres sustratos y evitar los inconvenientes que las dosis elevadas de algunos de ellos provocan. Se comercializan en distintas concentraciones (al 25% y al 40%) y su utilización es muy limitada.

?? **Sorbitol:**

Es un polialcohol que se transforma en fructosa a nivel hepático. Se han referido complicaciones asociadas a la infusión de dosis elevadas, pero su utilización en pacientes en situación de estrés a dosis que no sobrepasen los 150-200 g/día parece exenta de efectos secundarios. Se ha utilizado ampliamente en preparados de nutrición parenteral periférica hipocalórica.

Al igual que en el caso de la fructosa están contraindicados en pacientes afectados de intolerancia hereditaria a la fructosa

?? **Glicerol:**

Derivado de la hidrólisis de los lípidos, puede utilizarse en la vía metabólica de los ácidos tricarbónicos o convertirse en glucosa o glucógeno por neoglucogénesis.

Su ventaja más evidente es la mínima respuesta insulínica que provoca. Hay que tener precaución con no sobrepasar la dosis de 0,74 g/kg/hora para evitar efectos secundarios.

Existen preparados de N.P.P.H. que contienen glicerol como única fuente energética y se utilizan preferentemente en diabéticos y fases postquirúrgicas.

b) Grasas:

Su utilización hoy día está perfectamente aceptada, al ofrecer evidentes beneficios: importante carga calórica en un reducido volumen, osmolaridad reducida, aportan ácidos grasos esenciales, son vehículo de vitaminas liposolubles y permiten diversificar el aporte de calorías no proteicas entre HC y grasas.

Los preparados actuales de grasas son emulsiones de triglicéridos con fosfolípidos de yema de huevo como emulsionante y glicerol como solvente. Desde hace 30 años está perfectamente demostrada la buena tolerancia de las emulsiones lipídicas que contienen triglicéridos de cadena larga (LCT) derivados del aceite de soja.

Desde hace unos años se han incorporado los triglicéridos de cadena media (MCT), procedentes del aceite de coco, existiendo en la actualidad emulsiones con mezcla de LCT/MCT al 50%. Estas formulaciones presentan algunas ventajas (hidrólisis más rápida, no precisan carnitina, etc.). Sin embargo los MCT no contienen AGE (ácidos grasos esenciales) por lo que su uso junto a LCT resulta indispensable.

Generalmente estas emulsiones se utilizan al 20% (2.000 kcal/litro) o al 30 %, por contener una concentración relativa menor de fosfolípidos frente a las del 10%.

Recientemente también se han comercializado fórmulas con alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico) que pueden suponer muchas ventajas al indicarlos.

En la actualidad las contraindicaciones para el uso de lípidos en N.P. se han reducido notablemente. Únicamente en caso de severo distress respiratorio, coagulopatía grave o severas alteraciones del metabolismo lipídico, se desaconseja su utilización.

2. APORTE PROTEICO

El aporte nitrogenado se efectúa en la actualidad a base de soluciones de aminoácidos cristalinos semisintéticos en forma levógira. En la actualidad se desconoce cual es el perfil ideal de AA (aminoácidos) en N.P. Existen unas recomendaciones básicas en lo referente a calidad y proporción de los diferentes AA y existen patrones muy diversos adaptados a diferentes situaciones clínicas .

Hasta hace poco la referencia del patrón huevo establecida por la FAO/OMS en 1965 establecía que la relación entre AA esenciales/AA totales era de 0,45, marcando así la frontera de lo que era el valor biológico de una proteína. En el patrón huevo el porcentaje de AA esenciales es del 43,44% y de AA de cadena ramificada del 22,6%. Basándose en esto se establecieron las premisas que deben seguir las formulaciones de AA. Para conseguir este objetivo , todas las formulaciones denominadas estándar, contienen una proporción de AA de cadena ramificada entre el 20-22% y un cociente Esenciales/Totales próximo a 3.

Posteriormente, se han ido elaborando diversos patrones de AA específicos para diferentes situaciones clínicas:

1. Hepatopatía: Aumento de AACR (cadena ramificada) y descenso de aromáticos, para tratar de corregir la alteración del cociente aromáticos/ramificados (fórmula de Fischer).
2. Insuficiencia renal: Aporte sólo de AA esenciales más hístidina.
3. En situación de estrés: con modificación de la proporción de AA ramificados.

Parece que las formulaciones ricas en aminoácidos ramificados son más eficaces en pacientes sépticos y está en discusión su mayor efectividad en traumatizados. En todo caso no está todavía fijada la proporción ideal de estos AA en diferentes patologías.

Habitualmente la elección de las soluciones a utilizar en cada centro debe de ser responsabilidad de la Comisión de Nutrición, una vez valoradas las ventajas de cada presentación.

A la hora de diseñar la mezcla debemos en lo posible ajustarnos a volúmenes completos de los envases existentes, haciendo que se produzca una aproximación sobre los cálculos teóricos. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran las soluciones estandar disponibles en el hospital.

G. ELABORACIÓN DE UNIDADES NUTRIENTES PARA ADMINISTRACIÓN PARENTERAL

Las unidades nutrientes para administración parenteral están constituidas por una mezcla compleja de aminoácidos, hidratos de carbono, grasas, electrólitos y micronutrientes. Dada su diferente naturaleza química, pueden interaccionar entre sí originando una mezcla inestable. Por otra parte es un medio muy rico en sustancias nutritivas, lo cual puede favorecer el desarrollo de microorganismos.

Para evitar los problemas antes mencionados, es absolutamente necesario que su elaboración se realice siguiendo una correcta sistemática de trabajo, la cual debe estar adecuadamente protocolizada.

Actualmente en muchos hospitales el farmacéutico forma parte del equipo de nutrición o colabora muy estrechamente con el mismo, pero siempre será el encargado de elaborar las mezclas de nutrición parenteral en el Servicio de Farmacia.

Para su elaboración se debe contar con la infraestructura física, medios materiales y recursos humanos necesarios para llevar a cabo dicha elaboración (área aséptica, separada de cualquier otra zona, con cabina de flujo laminar horizontal, establecimiento de Normas y Procedimientos de trabajo para su elaboración, utilizando un sistema informatizado.

1. *NORMAS DE TRABAJO EN EL ÁREA ASÉPTICA*

- ?? Preparación diaria de la cabina de flujo laminar horizontal.
- ?? El personal que elabore las mezclas, estará convenientemente adiestrado en las técnicas de trabajo en medio aséptico.

2. *NORMAS DE ELABORACIÓN PROPIAMENTE DICHA*

- ?? A fin de evitar errores, se preparará una batea con las soluciones a utilizar en cada nutrición. Así mismo en dicha batea se incluirá la hoja de elaboración y la etiqueta para la bolsa.
- ?? Se emplearán bolsas EVA, ya que permiten una mayor estabilidad de la mezcla, a la vez consiguen mantener una concentración adecuada de los componentes de la mezcla, y medicamentos aditivados, en el caso de que se requiera su incorporación.
- ?? Los cálculos de los volúmenes de nutrientes se realizarán en base al aporte calórico/proteico necesario. Igualmente se realizarán los cálculos de concentraciones necesarias de iones monovalentes y divalentes.
- ?? Se establecerá un orden de llenado de la bolsa (primero los AA y finalmente los lípidos). Pudiendo realizarse dicho llenado por diferentes métodos (gravedad, o bajo presión con atmosfera de nitrógeno, o al vacío).
- ?? Incompatibilidades:
 - ?? Los factores que afectan la estabilidad de la emulsión son el pH de las soluciones empleadas, concentración de aniones y cationes (fundamentalmente calcio y fosfato), exposición a la luz, temperatura elevada y tiempo de conservación.
 - ?? La adición de determinados medicamentos a la bolsa de N.P. es posible. Algunos fármacos pueden ser aditivados directamente a la bolsa (insulina, ranitidina, aminofilina, heparina o digoxina) o administrados en Y (gentamicina, penicilina, clindamicina o cefotaxima). Otros medicamentos son incompatibles con la N.P. (ampicilina, difenilhidantoína o anfotericina).
- ?? Por último se extrae el aire de la bolsa, se sella o se conecta el equipo de administración según se acuerde.

3. *ETIQUETA.*

Terminada la elaboración de la bolsa de N.P., se pondrá la etiqueta correspondiente, en la que constarán los datos de filiación del paciente y la composición de la fórmula preparada.

4. CONSERVACIÓN

Las unidades nutrientes elaboradas de esta forma, deben protegerse de la luz durante todo el tiempo que dure su conservación y administración y se conservarán en nevera a 4 – 8° C. En estas condiciones se estima que la caducidad es de 5 días.

Deben administrarse después de estar dos horas a temperatura ambiente, aunque este tiempo puede variar en el caso de que lleven incorporados medicamentos.

En el momento actual la industria farmacéutica ha puesto a nuestra disposición soluciones de N.P. que contienen en una mezcla casi todos los nutrientes (“todo en uno”), con o sin grasa. En este último caso habría que añadirle grasa y los micronutrientes. Estas bolsas tienen un largo periodo de caducidad.

5. CONTROLES DE LAS UNIDADES NUTRIENTES

a) Físicos

Se observaran cambios de color, precipitación, partículas visibles, turbidez, ruptura de la emulsión lipídica (floculación o coalescencia), pH y osmolaridad.

b) Bacteriológicos

El Servicio de Microbiología tomará muestras aleatorias si es posible diariamente. Así mismo, al menos mensualmente se realizaran estudios de esterilidad de la cabina de flujo.

c) Químicos

La estabilidad química de los componentes de la mezcla, requiere de técnicas muy específicas. Por ejemplo, la estabilidad de las emulsiones lipídicas puede determinarse por conteo y tamaño de las partículas mediante un microscopio de contraste de fases.

H. TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

1. Antes del inicio de la infusión debe controlarse mediante RX la posición del catéter en una vía central.
2. Comprobar con la etiqueta que la bolsa corresponde al paciente.
3. La infusión se hará a ritmo constante, generalmente durante las 24h del día. Para ello es necesario el uso de bomba de infusión o de sistemas reguladores en su defecto.
4. El inicio de la infusión será gradual y se irá aumentando progresivamente según tolerancia.
5. Las órdenes a enfermería (ritmo de infusión, controles, analítica, etc.) deberán quedar claramente anotadas y si existe un protocolo establecido (condición ideal) hay que asegurarse de su cumplimiento.
6. La vía venosa conviene que sea exclusivamente para infundir la N.P..
7. Si tenemos que interrumpir la infusión por una emergencia, se infundirá Glucosa al 10%.
8. La bolsa debería cambiarse todos los días a la misma hora, anotandose la cantidad que ha sido infundida.

I. COMPLICACIONES

Pueden darse diferentes tipos de complicaciones: mecánicas, infecciosas, trombóticas o metabólicas.

1. *COMPLICACIONES MECÁNICAS*

Generalmente derivadas de la cateterización venosa (neumotorax, punción arterial, embolia gaseosa...). Pueden evitarse mediante una cuidadosa técnica de inserción del catéter.

2. *COMPLICACIONES TROMBÓTICAS*

Esta complicación tiene una elevada incidencia si se practican técnicas radiológicas. El mecanismo es fundamentalmente de tipo irritativo y guarda relación con el tipo de catéter, la duración prolongada, el lugar de punción o la composición de la mezcla.

La utilización de heparina en la mezcla de nutrientes no ha demostrado ser eficaz. La utilización de fibrinolíticos puede ser eficaz.

3. *COMPLICACIONES INFECCIOSAS: SEPSIS POR CATÉTER*

Es una de las complicaciones más frecuentes, pudiéndose presentar bacteriemia o sepsis, que nos obliguen a retirar la a N.P. La incidencia de sepsis está en relación directa con la existencia de equipos especializados en Soporte Nutricional y con el establecimiento de protocolos de actuación y cuidados del catéter. La incidencia ha disminuido drásticamente oscilando desde un 20% a un 2-7% en la actualidad.

La presencia de gérmenes en el catéter no implica necesariamente la existencia de sepsis. El diagnóstico debe hacerse utilizando tanto criterios clínicos como bacteriológicos (si es posible con marcadores de tipo cuantitativo).

El origen de la sepsis por catéter puede deberse a: falta de asepsia en el momento de la colocación, manipulación inadecuada de las conexiones de la línea de infusión, y más raramente por la existencia de un foco séptico distante o por utilización de bolsas contaminadas en origen.

Ante la aparición de un síndrome febril conviene descartar otras causas posibles de fiebre y hacer hemocultivos seriados, no iniciando antibioterapia ni retirando el catéter salvo que exista una situación de gravedad. Conviene detener la infusión de N.P. durante 24-48 horas (manteniendo sólo perfusión de líquidos para hidratación) y en espera de resultados decidir sobre el inicio de antibioterapia o la retirada del catéter. Cada centro debe disponer de un protocolo de actuación ante la sospecha de sepsis por catéter.

4. *COMPLICACIONES METABÓLICAS*

Cualquier complicación atribuible al exceso o defecto de nutrientes es posible en estos pacientes. Algunas de ellas son más frecuentes y otras son de rara aparición. La monitorización y reevaluación de las necesidades nutritivas es el método más eficaz para su prevención. Su corrección no suele presentar problemas excepto en pacientes con problemas metabólicos preexistentes.

Las más habituales son las siguientes:

- ?? Alteraciones hidroelectrolíticas (sodio, potasio, fósforo y magnesio).
- ?? Hiperglucemia y más raramente hipoglucemia.
- ?? Déficit de ácidos grasos esenciales (si no aportamos lípidos).
- ?? Deshidratación o insuficiencia renal
- ?? Acidosis metabólica.
- ?? Insuficiencia cardíaca o edema pulmonar.
- ?? Déficit de micronutrientes (si la N.P. es de larga duración).
- ?? Alteración de parámetros hepáticos.

J. CONTROLES Y SEGUIMIENTO

Los controles clínicos y bioquímicos a realizar, están encaminados a asegurar la efectividad del aporte de nutrientes por vía parenteral y especialmente a la prevención de las posibles complicaciones derivadas de su utilización. La existencia de un equipo especializado asegura el cumplimiento de un seguimiento adecuado, mejorando la eficacia considerablemente.

CONTROLES A REALIZAR:

- 1) Parámetros clínicos habituales: T A , P V C , temperatura, frecuencia cardiaca y respiratoria
- 2) Balance hídrico diario: diuresis, pérdidas por sondas, fístulas, etc.
- 3) Estado de hidratación del paciente: signos clínicos.
- 4) Glucemia (y glucosurias): se controlará diariamente o con mas frecuencia si fuera necesario.
- 5) Parámetros antropométricos (una vez a la semana).
- 6) Controles bioquímicos:
 - ?? Inicialmente diario y tras estabilización 2 veces/semana: electrólitos, glucosa, creatinina, urea y fósforo.
 - ?? Una vez a la semana: hemograma completo, calcio y magnesio, pruebas de función hepática, proteínas plasmáticas y estudio de coagulación.
- 7) Controles bacteriológicos (cultivo de la punta del catéter cuando se retire).
- 8) Reevaluación de la efectividad de la N.P.T.

Para valorar la efectividad de la N.P., la propia evolución del paciente, el estado de cicatrización de sus heridas y la ausencia de complicaciones serán los indicadores claves.

La utilización de parámetros antropométricos en la valoración a corto plazo de la N.P. son poco eficaces y cualquier cambio brusco en los mismos debe atribuirse a alteraciones en el balance hídrico.

El objetivo fundamental de la N.P. es tratar de aumentar la síntesis proteica y frenar su degradación y para ello debemos recurrir a la medición de parámetros relacionados: Proteínas de vida media corta como Transferrina, Prealbúmina, Proteína Unida a Retinol o R.B.P., pruebas inmunológicas o eliminación de 3-metil histidina en orina o realización de balance nitrogenado.

K. RETIRADA DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

La retirada de la N.P. T. puede estar motivada por diversas causas:

- ?? Fallecimiento del paciente o situación terminal.
- ?? Estado crítico que recomiende su suspensión.
- ?? Complicaciones graves mal toleradas.
- ?? Mejoría del estado del paciente con tolerancia digestiva.

Idealmente el paso de la N.P. T. a la oral debería realizarse de forma paulatina iniciando previamente la N.E. si fuera necesario. En todo caso la retirada de la N.P.T. nunca debe realizarse bruscamente por el peligro de hipoglucemia de rebote y podemos seguir una pauta de reducción progresiva en 48h. En caso de retirada obligada de forma brusca se infundirá Glucosa al 10% al mismo ritmo de infusión.

VIII. NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA

A. DEFINICIÓN:

La nutrición parenteral periférica introduce nutrientes por vía parenteral, siendo la vía de acceso periférica y no central. Su uso está condicionado por la osmolaridad de la fórmula a utilizar (por encima de 700 – 900 miliosmoles se requiere vía central).

Su utilización ha sido posible a raíz del diseño de emulsiones lipídicas, que por su baja osmolaridad y alta concentración calórica son adecuadas para esta indicación. Existen dos tipos de Nutrición Parenteral Periférica (NPP):

?? **Hipocalórica:** Carente de grasas y que no cubre todas las necesidades nutricionales, lo que limita el tiempo de utilización y sus indicaciones.

?? **Normocalórica:** Puede llegar a cubrir las necesidades nutricionales de un individuo, si está adecuadamente indicada.

B. INDICACIÓN

Cuando la alimentación oral/enteral es imposible, insuficiente o está contraindicada y la vía central resulta inaccesible o no está indicada. Puede utilizarse como complementaria de la nutrición oral/enteral y como vía de tránsito antes o después de la NPT. Se considerará el estado nutricional basal del paciente, el grado de agresión metabólica, la intencionalidad del tratamiento y la duración previsible del mismo (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

C. VENTAJAS

Al poderse administrar por una vía periférica, se evitan los riesgos derivados de la punción de una vía central y sus complicaciones asociadas (sepsis, neumotórax...), apareciendo una menor tasa de complicaciones metabólicas, requiriéndose menos controles y disminuyendo los costes.

D. INCONVENIENTES

Las vías periféricas no pueden mantenerse por periodos prolongados de tiempo, por aparición de flebotrombosis, por lo que si debe prolongarse más de 7 días va a precisar de una vía central. El aporte de hidratos de carbono y de proteínas será limitado para no incrementar la osmolaridad de la fórmula, y la necesidad de volúmenes altos de infusión no la hace adecuada en patologías que requieren restricción de volumen.

E. CONTRAINDICACIONES

?? Imposibilidad de cubrir los requerimientos del paciente por la presencia de agresión grave o estados de malnutrición severa.

?? Insuficiencia cardíaca o renal.

?? Imposibilidad de abordaje de vías periféricas.

?? Tromboflebitis.

?? Inadecuación del aporte de electrolitos de las fórmulas con respecto a la situación clínica del paciente.

F. CARACTERÍSTICAS Y FÓRMULAS DISPONIBLES

1. Osmolaridad : no debe sobrepasar los 800 mOsm.

2. Emulsiones lipídicas mejoran la relación calorías/osmolaridad y el pH .

3. Volumen: 2500-3000 ml/24 h.

4. Composición: Nitrógeno, glucosa, lípidos y se pueden añadir electrolitos, vitaminas y oligoelementos.
5. Velocidad de infusión : 180-210 ml/h .
6. Carga calórica: 600-1800 Kcal/día .
7. Almacenamiento: al abrigo de la luz y en ocasiones precisan conservación en frigorífico.

1. FÓRMULAS DISPONIBLES:

- a) **Hipocalórica**: Existen en nuestro medio varios preparados. Todos ellos aportan entre 3.8 – 5.5 gramos de Nitrógeno por litro, y como fuente calórica aportan carbohidratos en forma de Glucosa (Isoplasmal G, Periplasmal, Periamin o Aminosteril) , polialcoholes (Intrafusin) o Glicerol (Periphramine). Todas ellas aportan minerales y se pueden aditivar los micronutrientes. Si se desea aditivar grasa debe hacerse con infusión en Y.
- b) **Normocalórica** : la bolsa de nutrición lleva ya preparados todos los nutrientes, incluidos los lípidos y debe guardarse en frigorífico (Kabimix 1800).

IX. COMPLICACIONES DEL SOPORTE NUTRICIONAL

Las complicaciones específicas de las diferentes formas de Soporte nutricional se comentan en sus respectivos apartados. Describimos a continuación las complicaciones generales del soporte nutricional:

A. Realimentación del sujeto desnutrido hipometabólico

El paciente en semíayuno crónico, sin estrés se adapta relativamente bien al déficit de aporte energético-proteico, pero existe un riesgo elevado derivado de la realimentación. La hipofosfatemia y el fallo cardíaco son las dos complicaciones que requieren especial consideración :

1. HIPOFOSFATEMIA

Es potencialmente la complicación más grave de un soporte nutricional agresivo, especialmente con N.P.T. Puesto que las tasas de oxidación de la glucosa durante el ayuno son bajas, las necesidades de fosfato para la glicólisis y la producción de ATP son relativamente bajas. Cuando se infunden cantidades importantes de glucosa, la demanda de fosfato se incrementa de forma muy importante y puede exceder la capacidad de movilización del fosfato procedente del hueso. Cuando los niveles descienden por debajo de 1,0 mg/dl los riesgos de efectos clínicos adversos son elevados: debilidad, parálisis muscular, caída del gasto cardíaco, fallo respiratorio, descenso de la capacidad bactericida y puede llevar incluso a la muerte.

2. FALLO CARDÍACO

El corazón del paciente desnutrido de forma crónica puede no ser suficiente para afrontar las consecuencias derivadas de la renutrición agresiva con incremento de la tasa metabólica, aumento del consumo de O₂, expansión del volumen plasmático y elevación de la tensión arterial.

B. Nutrición en el paciente con estrés severo

En el paciente en situación de hipermetabolismo el riesgo de desnutrición tipo kwashiorkor es elevado. Por ello el soporte nutricional debe de ser agresivo para aportar

los requerimientos precisos. En este tipo de situaciones debemos hablar del soporte metabólico que engloba un sentido más amplio que el puramente nutricional, puesto que los trastornos metabólicos que se producen en la situación de estrés severo pueden incrementarse con el soporte nutricional si no somos cuidadosos.

Los requerimientos deben de ser reevaluados a diario y debemos evitar el aporte excesivo de nutrientes que agravarían la situación metabólica del paciente y la hiperglucemia y el exceso de aporte proteico deben de ser evitados y la monitorización debe ser muy estricta y el aporte nutricional progresivo.

X. NUTRICION ARTIFICIAL DOMICILIARIA

El soporte nutricional domiciliario surge en respuesta a hospitalizaciones prolongadas, debidas exclusivamente a la provisión de fórmulas enterales o parenterales en pacientes con una evolución satisfactoria y está facilitado por el amplio desarrollo de medios técnicos que nos permiten su utilización en el domicilio del paciente. En el contexto de esta "hospitalización domiciliaria" se valora una asistencia más humanizada, situada en el entorno sociofamiliar del paciente y con similares garantías de seguridad y eficiencia que en el hospital, así como una importante reducción de los costes en comparación a la asistencia hospitalaria.

La nutrición artificial domiciliaria (NAD) ha evolucionado en las últimas décadas de forma notable. Desde las primeras experiencias en el tratamiento domiciliario con alimentación enteral que se inician en la segunda mitad de este siglo o las de la nutrición parenteral que datan de 1967, y en las que por primera vez se mantuvo una infusión de nutrientes por vía venosa en el domicilio de un paciente con la enfermedad de Crohn, se ha observado un rápido crecimiento en su utilización que apoyado por los avances tecnológicos, ha permitido el que podamos plantear este tratamiento no sólo para pacientes sin otra opción terapéutica sino también para aquellos que lo requieren de forma transitoria o como tratamiento paliativo.

El número de pacientes en tratamiento con NAD en España resulta difícil de precisar, pero es en todo caso reducido. Series más numerosas se han registrado en EF UU y Gran Bretaña, lo que ha permitido extraer información precisa sobre la supervivencia, la morbilidad y la rehabilitación de estos pacientes.

Para que la NAD sea viable es necesaria la existencia de un equipo de trabajo multidisciplinario formado por nutricionistas, farmacéuticos y cirujanos, así como personal de enfermería y asistencia social, adecuadamente entrenado. La selección de pacientes debe ser muy cuidadosa y estos requieren un programa de entrenamiento previo. Es necesario definir las fórmulas o los productos a utilizar así como la monitorización hospitalaria y/o en el domicilio.

A las indicaciones generales para el uso de nutrición artificial deben sumarse unas consideraciones específicas derivadas de su manejo extrahospitalario. Unos adecuados criterios de selección de pacientes son esenciales a la hora de asegurar la eficacia del tratamiento.

A. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PACIENTES:

1. Incapacidad para la alimentación oral en caso de nutrición enteral y fracaso de la función gastrointestinal con incapacidad para otro tipo de alimentación en nutrición parenteral.
2. Estado general aceptable para el traslado a domicilio.
3. Tolerancia al tratamiento nutricional comprobada hospitalariamente.
4. Capacidad para el correcto manejo y cuidados requeridos en el domicilio.
5. Mejora en sus expectativas o calidad de vida.

6. El plan terapéutico debe estar diseñado para facilitar la mejor calidad de vida posible en nuestros pacientes, tanto en lo que se refiere a la vía de acceso, pauta de administración o fórmula a seleccionar

Es imprescindible la educación del paciente y su entorno familiar para un correcto manejo de la NAD. Globalmente el paciente o su familia deben ser entrenados y demostrar competencia en el manejo y cuidados de la vía de acceso, en la administración y los cuidados de la fórmula y en el reconocimiento de las principales complicaciones y la conducta a seguir ante su aparición.

Finalmente, se precisa diseñar un programa adecuado de monitorización y seguimiento. La clave del tratamiento ambulatorio es una buena comunicación entre el equipo hospitalario, los profesionales de su centro de salud, el paciente y su familia.

Se trata pues de una modalidad terapéutica emergente, segura y eficaz, si es correctamente indicada, y la única alternativa para algunos de nuestros pacientes en espera de que el transplante de intestino sea una realidad o mejore su situación clínica.

XI. UNIDADES DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y DIETÉTICA

Las Unidades de Nutrición Clínica y Dietética tienen como objetivo el conseguir y mantener un adecuado estado nutricional tanto en el paciente hospitalizado como en el adscrito a su Área de Salud, asumiendo la responsabilidad de los aspectos clínicos de alimentación oral, enteral o parenteral y haciendo especial énfasis en la prevención del riesgo nutricional.

En la actualidad, casi todos los centros hospitalarios de referencia y muchos comarcales o locales, disponen de esta prestación o en su ausencia, de un equipo que asume parcial o íntegramente, sus funciones asignadas. Dichas funciones quedan reflejadas a continuación:

- 1) **DIETÉTICA**
 - ?? Elaboración del Código de dietas hospitalario.
 - ?? Diseño de Dietas Especiales.
 - ?? Diseño de Dietas Individualizadas.
 - ?? Diseño de dietas y recomendaciones para uso extrahospitalario.
 - ?? Organización y seguimiento del sistema de alimentación.
 - ?? Control de la distribución de dietas.

- 2) **VALORACIÓN Y DIAGNOSTICO DEL ESTADO NUTRICIONAL**
 - ?? Historia Clínica y Nutricional .
 - ?? Valoración Antropométrica .
 - ?? Valoración de composición corporal.
 - Impedancia bioeléctrica .
 - Densimetria .
 - Técnicas Isotópicas.
 - Valoración analítica.
 - ?? Calorimetría Indirecta.
 - ?? Técnicas cualitativas y cuantitativas de valoración de la ingesta alimentaria.
 - ?? Valoración del Riesgo Nutricional.
 - ?? Diagnóstico Nutricional (tipo y grado).
 - ?? Cálculo de necesidades nutricionales.

- 3) **NUTRICIÓN ARTIFICIAL - ENTERAL**
 - ?? Oral.

- ?? Nasoenteral (nasogástrica, nasoduodenal o nasoyeyunal).
- ?? Ostomías (quirúrgicas, endoscópicas o radiológicas).

La unidad de Nutrición Clínica hará la indicación, establecerá la pauta de administración, hará el seguimiento y supervisará la vía de acceso. Así mismo suministrará la fórmula indicada y el material que se precise para su infusión (bombas, contenedores, sondas, sistemas,...).

4) NUTRICIÓN ARTIFICIAL - PARENTERAL

- ?? Periférica.
- ?? Central.
- ?? Estándar.
- ?? Tunelizada.
- ?? Reservorios subcutáneos.

Igualmente hará la indicación, establecerá la pauta de administración, realizará el seguimiento y supervisará las vías de acceso. Suministrando todo el material que se precise para su infusión. La fórmula prescrita (fórmula magistral) podrá ser: elaborada en la farmacia del hospital, ser preparados comerciales registrados o bien fórmulas magistrales elaboradas por la industria farmacéutica.

5) NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA

- ?? Dando cobertura asistencial a aquellos pacientes que requieren soporte nutricional artificial (tanto enteral como parenteral), no precisan ingreso hospitalario y pueden ser atendidos en su domicilio.
- ?? Para su puesta en práctica se debe seleccionar adecuadamente al paciente candidato (valorando su entorno), proceder a su entrenamiento y educación, diseñar el plan terapéutico, programar el seguimiento y el suministro de material y fórmula.

6) CONSULTA EXTERNA

- ?? Evaluación, diagnóstico y tratamiento nutricional a pacientes en situaciones clínicas diversas que comprometen su estado nutricional o presentan patologías que requieran tratamiento nutricional específico.
- ?? Consultas monográficas en coordinación con los servicios médicos correspondientes; según las necesidades de cada centro. Por ejemplo la consulta de obesidad, trastornos de la conducta alimentaria, tratamiento nutricional del paciente VIH positivo/SIDA, paciente oncológico, fibrosis quística, metabopatías congénitas o insuficiencia renal, por citar algunas en concreto
- ?? Programas de educación nutricional, dirigidos a pacientes, a sus familias, a población en general o a personal sanitario.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- A.S.P.E.N. Board of directors. Malnutrition. Rational for adult nutrition support guidelines. JPEN 1993; 17:55A-65A.
- A.S.P.E.N. Board of directors. Definition of terms used in ASPEN guidelines and standards. JPEN 1995; 19:1-2.
- Alastrué Vidal A, Sitges Serra A, Jaurrieta E, Sitges Creus A. Valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población. Med Clin (Barcelona) 1982; 78:407-15.
- Alastrué Vidal A, Sitges-Serra A, Jaurrieta E, Puig P Abad JM, Sitges-Creus A. Valoración antropométrica del estado de nutrición: normas y criterios de desnutrición y de obesidad. Med Clin (Barcelona) 1983; 80:691-9.
- Alexander HR, Lucas AB. Long-term venous access catheters and implantable ports. En: Alexander HR, ed. Vascular access in the cancer patient: devices, insertion techniques, maintenance, and prevention and management of complications. Philadelphia: JB Lippincott Co, 1994; 1 16.
- Alexander HR. Thrombotic and occlusive complications of long-term venous access: diagnosis, management, and prophylaxis. En: Alexander HR, ed. Vascular access in the cancer patient: devices, insertion techniques, maintenance, and prevention and management of complications. Philadelphia: JB Lippincott Co, 1994; 90-109.
- Alexander JW. Immunoenhancement via enteral nutrition. Arch Surg 1993;128:1242-1245.
- Alpers DH, Clouse RE, Stenson WF. Terapia nutricional parenteral. En: Alpers DH, Clouse RE, Stenson WF; eds., Manual de terapéutica nutricional. Barcelona: Salvat, 1990; 249-292.
- American Gastroenterology Association Technical review on tube feeding for enteral nutrition. Gastroenterology 1995; 108:1282-1301.
- American Medical Association Department of Foods and Nutrition: Multivitamin Preparations for Parenteral Use. JPEN, 1978; 3:258-262.
- American Medical Association: Guidelines for Essential Trace Element Preparations for Parenteral Use. JPEN, 1979; 3:235-239.
- American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Standards for Home Nutritional Support. Nutrition in Clinical Practise, 1992; 7:65-69.
- Barnett MI, Cosslett AG, Duifid J et al. Parenteral Nutrition. Pharmaceutical problems of Compatibility and Stability. Drug Safety 1990;5 (Suppl): 101-6.
- Barton RG. Immune-enhancing enteral formulas: are they beneficial in critically ill patients? NCP 1997; 12:51-62.
- Baskin WN. Advances in enteral nutrition techniques. Am J Gastroenterol 1992;87:1547-1553.
- Bernard DKH, Shaw MI. Principles of nutrition therapy for short-bowel syndrome. NCP 1993; 8:153-162.
- Bettner FS, Stennett DJ. Effects of pH, temperature, concentration, and time on particle counts in lipid-containing total parenteral nutrition admixtures. JPEN 1986; 10:375-80.
- Bower, RH: Home Parenteral Nutrition. Total Parenteral Nutrition. Brown Co, Ed., 1991; 367-387.
- Bowling TE, Silk DBA. Enteral feeding. Problems and solutions. Eur J Clin Nutr 1994; 48: 379-385.
- Bowling TE. The Sir David Cuthbertson Medal Lecture. Enteral feeding related diarrhoea: proposed cause and possible solutions. Proc Nutr Soc. 1995;4:579-590.
- Brody T. Nutritional biochemistry. San Diego, Ed. Academic Press, Inc., 1994.
- Brown R, Quercia RA, Sigman R. Total Nutrient Admixture: A review. JPEN 1986; 10:650-659
- Buchman AL. Gutamine: is it a conditionally required nutrient for the human gastrointestinal system? J Am Clin Nutr 1996; 15:199-205.
- Byrne MP. Mechanical, infectious, and metabolic complications of parenteral nutrition. En: Postgraduate course. Fundamentals 1: TPN. ASPEN 1994; 15-22.

- Carlion WC. Fluid and electrolyte requirements. En: Postgraduate Course. Fundamentals 1: TPN. ASPEN 1994; 1-5.
- Cresci GA. Assessment and monitoring. En: Postgraduate Course. Fundamentals 1: TPN. ASPEN 1994; 10-14.
- Celaya S. (Ed) Avances en nutrición artificial. Zaragoza. Prensa Universitaria de Zaragoza. 1993.
- Celaya S. (Ed) Guía Práctica de Nutrición Artificial. (Y ed) Zaragoza. 1996.
- Celaya S. (Ed) Vías de acceso en nutrición enteral. Sant Cugat del Vallés (Barcelona). Multimèdica. 1995.
- Conejero R, González Díaz G. El fracaso de la función de barrera del intestino en el paciente crítico. Medicina Intensiva 1993;17:235-244.
- Culebras JM, González J, García de Lorenzo A. (Ed.). Nutrición por la vía enteral. Madrid. Grupo Aula Médica. 1994.
- Church JM, Hill GL. Assessing efficacy of intravenous nutrition in general surgical patients: Dynamic nutritional assessment with plasma proteins. JPEN 1987; 11: 135-9.
- D'Amelio LF, Hammond JS, Spain DA. et al. Tracheotomy and percutaneous endoscopic gastrostomy in the management of the head injured trauma patient. Am.Surg. 1994;60:180-185.
- Detsky AS, Baker JF, O'Rourke K, Johnston N, Whitwell B, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. Predicting nutrition associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery. JPEN 1987; 11:440-6.
- Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, et al: Evaluating accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalised patients: methodology and comparisons. JPEN 1984; 8: 153-9.
- Dickerson RN, Brown RO, White KG. Parenteral nutrition solutions. En: Romheau JL, ed. Clinical Nutrition: Parenteral Nutrition (2ª ed.). Philadelphia: WB Saunders, 1993; 310-333.
- Driscoll DF, Bhargava HN, Li L et al. "Physicochemical stability of total nutrient admixtures". Am J Health-Syst Pharm 1995;52:623-34.
- Eisenberg PG. Causes of diarrhea in tube-fed patients: a comprehensive approach to diagnosis and management. Nutr.Clin.Pract. 1993;8:119-123.
- Esteban A, Ruiz Santana 5, Grau T. Alimentación enteral en el paciente grave. Ed. Edit. Springer-Verlag Ibérica S.A. Barcelona 1994.
- Fletcher JP, Little JM, Guest PK. A comparison of serum transferrin and prealbumin as nutritional parameters. JPEN.1987; 11:144-8.
- Forbes GB, Bruining GJ: Urinary creatinine excretion and lean body mass. Am J Clin Nutr 1976; 29:1359-66.
- Forbes GB. Human body composition: growth, ageing, nutrition and activity. New York. Springer-Verlag, 1987.
- Foster KR y Lukaski HC. Whole-body impedance. What does it measure? Am J Clin Nutr 1996; 64 (suppl):388S-96S.
- Galandiuk, 5; O'neil, M; McDonald, P, et al: A century of home parenteral nutrition for Crohn's disease. Am J of Surgery, 1990; 159:540-545.
- García de Lorenzo A, Planas M, Ortiz Leyba C, Montejo JC, Aragón C, Ordóñez J, Núñez R y Jiménez J. Effects of different amounts of branched-chain amino acids in septic patients: a multicenter study. JPEN 1994; 18:21s.
- Grande F y Keys A. Body weight, body composition and calorie status. En: Modern Nutrition in Health and Disease. Goodhart RS y Shils ME cds. Philadelphia. Lea & Febiger, 1980; 3-34.
- Greig PD, Elwyn DH, Askanazi J, Kinney JM. Parenteral nutrition in septic patients: effects of increasing nitrogen intake. Am J Clin Nutr 1988; 46:1040-7.
- Grunfest, B; Steiger, E: Experience with the Broviac catheter for prolonged parenteral alimentation. JPEN, 1979; 3:45.
- Guidelines for use of home total parenteral nutrition. ASPEN. Board of Directors American Society For Parenteral and Enteral Nutrition. JPEN, 1987; 11 (4):342-344.

- Heizer WD. Initiating parenteral feeding. En: Postgraduate Course. Fundamentals 1: Initiating enteral and parenteral nutrition. ASPEN 1996; 19-31.
- Hickman RO, Buckner CD, Clife RA, Sanders JE, Stewart P, Ibomas ED. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 148:871-875.
- Howard, L; Heaphey, L; Fleming, R, et al.: Four years of North American Registry Home Parenteral Nutrition Outcome Data and Their Implications for Patient Management. *JPEN*, 1991; 15:384-389.
- Johnson WC, Ulrich F, Meguid MM et al., Role of delayed hypersensitivity in predicting postoperative morbidity and mortality. *Am J Surg* 1987; 137:536-542
- Klein 5, Kinney J, Jeejeebhoy K, et al. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. *JPEN* 1997; 21:133-56.
- Kruse JA, Shah NJ. Detection and prevention of central venous catheter-related infections. *NCP* 1993; 8:163-170.
- Mughal, M; Irving, MH: Home parenteral nutrition in the United Kingdom and Ireland. *Lancet*, 1986; 2:383-387.
- Mullen JL, Gertner MH, Buzby GP et al. Implications of malnutrition in the surgical patient. *Arch Surg* 1979;114:121-125
- National Research Council Recommended Dietary Allowances. 10^aed. Barcelona. Ed. Consulta, 1991.
- OASIS: Home nutrition support Patient Registry, Annual Report, 1987. Albany, NY: Oley Foundation; and Silver spring, MD:American Society For Parenteral and Enteral Nutrition.
- Payne-James J, Grimble G, Silk D. Artificial nutrition support in clinical practise. Edward Arnold, London.1995.
- Pons M, Aguan M, De la Concepción N, Torres M. Diarrea y Nutrición Enteral. *Nutr Hosp.* 1992;7:45-51.
- Rombeau JL, Caldwell MD. Enteral and tube feeding. 2nd edition. Philadelphia. W.B.Saunders Company. 1990.
- Rombeau JL, Rolandelli RH. Enteral and tube feeding. WB Saunders Company. Philadelphia, USA, 1997.
- Seltzer MH, Siocum BA, Cataldi-Betcbr ML, et al. Instant nutritional assessment: Absolute weight loss and surgical mortality. *JPEN* 1982; 6:218-221.
- Shils ME. Parenteral Nutrition. En: Shils ME, Olson JA, Shike M, eds. *Modern Nutrition in health and disease* (8^a ed.). Philadelphia: Lea & Febiger, 1994; 1430-1458.
- Shils, ME; Wrigh, WI; Turnbull, A, et al.: Long term parenteral nutrition through external arteriovenous shunt. *N Engl J Med*, 1970; 283:341-344.
- Snydman DR, Murray SA, Kor SJ, et al. Total parenteral nutrition-related infections. *Am J Med* 1980; 73:659-671.
- Stokes, MA; Almond, DJ; Pettit, H; Mughal, MM, el al.: Home parenteral nutrition: a review of 100 patient years of treatment . *Br J Surg*, 1988; 75:481-483.
- Teasley-Strausburg KM. Nutrition support handbook. Harvey Whitney Books Company. Cincinnati, USA,1992.
- Vander, PH; Frissen, PH: Experience with a totally implantable venous access device (Port-A-Cath) ja patients with AIDS. *AIDS*, 1992; 6:709-713.
- Vázquez C, Santos-Ruiz MA. (Edn) *Vademécum de nutrición artificial*. 3 ed. Madrid. Grafinat. 1994.
- Windsor JA, Hul G. Weight loss with physiologic impairment: A basic indicator of surgical risk. *Ann Surg* 1988; 207:290-296.
- Winters J, Leider ZL. Value of instant nutritional assessment in prediction postoperative complications and death in gastrointestinal surgical patients. *Am Surg* 1983; 49:533-535
- Ziegler TR, Gatzen C, Wilmore DW. Strategies for attenuating protein-catabolic responses in critically ill. *Annu Rev Med*1994; 45:459-480.
- Zimmaro D, Guenter PA, Gregg R. Defining and reporting diarrhoea in tube-fed patient. What a mess! *Am J Clin Nutr.* 1992;55:753-759.0

MANUAL DE NUTRICION CLINICA (Cuadros y gráficos)

C. Gómez Candela, C. Iglesias Rosado, A. I. de Cos Blanco
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario LA PAZ. Madrid

Tabla 1 : Recomendaciones de aporte de nutrientes (RDA 1989)

Tabla 2 Pérdida de peso en el tiempo			
Tiempo	% pérdida de peso		
	Leve	Moderada	Severa
1 semana	1-2%	2%	> 2%
1 mes	<5%	5%	> 5%
2 meses	5%	5-10%	> 10%
3 meses	<10%	10 – 15 %	>15%

Tabla 3: Grado de estrés metabólico y aporte proteico recomendado

Grado de Estrés Situación Clínica	0 Ayuno	1 Cirugía Mayor	2 Politrauma	3 Sepsis
Nitrógeno ureico (g/día)	<5	5-10	10-15	15-20
Glucemia(mg/dl)	100	150	200	250
Resistencia a la insulina	No	No	No/Si	Si
RQ (Cociente respiratorio)	0,7	0,85	0,85	0.85 – 1

Grado de Estrés	Aporte Proteico Kg /día	AA /	Relación Kcal no proteicas / g de N
0	1.1 – 1.2		150 / 1
1	1.2 – 1.5		130 / 1
2	1.5 – 1.7		110 / 1
3	1.7 – 2.0		80 / 1

Tabla 4: Clasificación de las dietas enterales

DIETAS POLIMÉRICAS:	Normoproteicas	Con proteína intacta Homogeneizados de proteína entera. Con fibra. Con proteína intacta y aceite MCT Hipercalórica con prot. intacta con MCT
	Híperproteicas?	Con proteína intacta Con proteína intacta y MCT?
DIETAS OLIGOMÉRICAS:	Peptídicas	Normoproteica. Hiperproteica.
	Elementales?	?
DIETAS ESPECIALES:	Hepática específica Renal específica Pulmonar específica Diabeticos Inmunoestimuladora	
DIETAS MODULARES		
SUPLEMENTOS DIETÉTICOS:	Hípercalóricos	
	Especiales	

Tabla 5: Fórmulas de Nut. Enteral Disponibles en el Hospital

	Nombre Comercial	Cal.	Prot (g)	Comentarios
F. STANDAR	Diet-Grif Esencial (500cc)	500	20	Sí: lactosa y sacarosa
	Pentaset Standard (500cc)	500	20	No: lactosa y sacarosa
	Osmolite (500cc)	500	21	No:Lactosa,Gluten
	Precitene (500cc)	525	21	Sí: sacar...No Glut. Lact.
HIPERCALÓRICA	Pentaset energét. (500cc)	750	30	No: lactosa y sacarosa
	Precitene energét. (500cc)	800	29	No:Lact,Gluten,sacarosa.
HIPERPROTEICA	Precitene hiperp. (500cc)	610	33	No:Lact,Gluten;Sí:Sacar.
	Promote (500cc.)	500	31	No:Lact;Sí:Sacar.
	Pentaset Protein Plus (1L)	1250	62,5	No:Lactosa,Gluten
HIPERPROT-CAL	Fresubin 750 MCT (500cc)	750	38	Sí: Lactosa
CON FIBRA	Jevity Plus (236cc)	283	13,2	Fibra:soluble e insoluble
	Precitene GI Control (500cc)	525	19	Fibra: Soluble
F. OLIGOMÉRICA	Peptinaut (500cc)	500	20	No:Lact,Gluten,sacarosa
	Survimed OPD (500cc)	500	23	Hiperprot.
	Advera (236cc)	303	14	Sí: sacarosa
	Alitraq (76 g sobres)	300	16	No: lact., gluten; Sí:sacar
DIABETES	Precitene diabet (500cc)	465	17	No:Lact,Gluten,sac.
	Meritene Diabet (250cc)	232	20	No:Lact,Gluten,sac.
INSUF. HEPÁTICA	Hepatic- Aid (sobres 126gr)	500	14	Sí: sacarosa
INSUF. RENAL	Suplena (236cc)	475	7	No: lact., gluten; Sí:sacar.
	Nepro (236cc) (diálisis)	472	17	No: lact., gluten; Sí:sacar.
STRESS	Impact (500cc)	505	28	No:Lact,Gluten,sac.
	Perative (1000cc)	1300	67	No:Lact,Gluten,sac.
INSUF. RESPIRAT	Pulmocare (236cc)	355	15	No:Lact, Gluten; Sí: sacar.
HIPOSÓDICAS	Pentaset bajo Na (500cc)	500	20	No:Lact,Gluten,sac.
ONCOLÓGICO	Supportan (500cc)	650	29	Alta grasa
LINFORRAGIA	Monogen (sobres 100gr.)	1772	11	Muy bajo en grasa
FIBROSIS QUIST.	Scandy-Shake (sobre 85gr)			Batido energet.
MUY HIPOCALOR	Modifast sobres	153	17	Si lact.
F. ESPECIAL	Pentaset soja (500cc)	500	20	No:Lact,Gluten,sacar.
	Diet-Grit MCT	500	20	No:Lact.,sacar.
	Aceite MCT			
SUPLEMENTOS:				
Hiperproteicos	Meritene-Drink (200cc)	250	19	No: lact.;Sí:sacar.
	Penta-Plus (200cc)	200	19	Sí:sacar.,lactosa
	Protein Plus			Sí:sacar.,lactosa
Hipercalóricos	Ensure Plus HN (200cc)	300	13	No Lact, Gluten;Sí:sacar.
	Pentadrink (200 cc)	300	10	No: lact., gluten; Sí:sacar
Hipercal.-Hiperprot.	Dietgrif Pudding	150	11	No: lact., gluten; Sí:sacar

Tabla 6: PAUTAS DE INFUSION EN NUTRICIÓN ENTERAL

Tabla 7: Fórmulas de Nutrición Parenteral Estándares.

	gr. N	gr. CHO	gr. Lípidos	Electrol. mEq	Volumen Total	kcal no prot.	kcal no prot/gr. N	kcal. totales	mOsm./ L
Estándar Normoprot.	13,5	250	100		2500	2000	148:1	2350	910
Estándar Hiperprot.	16,88	250	100		2500	2000	118:1	2438	986
Stress Traumat.	20	250	100		2500	2000	100:1	2500	1037
Transición	6,75	150	50		2000	1100	163:1	1275	639
Vol. reducido	10	250	70		1250	1700	170:1	1950	1469
Periférica	9	150	100	Na 80; K 60; Cl 80; P 28; Ca 5; Mg 5	2580	1600	177:1	1830	695

Tabla 8: Indicaciones de la NPP

HIPOCALÓRICA			
	INDICACIÓN		EXCLUSIÓN
Ingesta	Oral/enteral insuficiente o nula (previsible mas de 48 horas) *		
Estado nutricional	Normal		Malnutrición
Agresión	Leve/Moderada		Grave
Intencionalidad	Complementaria	Aporte único	Aporte único
Tiempo	< 7 días	< 4 días	> 4 días
NORMOCALÓRICA			
	INDICACIÓN		EXCLUSIÓN
Ingesta	oral/enteral insuficiente o nula (previsible 1 semana)		
Estado Nutricional	Normal	Malnutrición leve-moderada	Malnutrición grave (NPT)
Agresión	Leve / Moderada		Grave (NPT)
Intencionalidad	Complementaria	Aporte único	Aporte único
Tiempo	Indefinida si cubre necesidades	< 7días	> 7 días

(*) En períodos previsible inferiores a 48 horas se utilizará fluidoterapia .

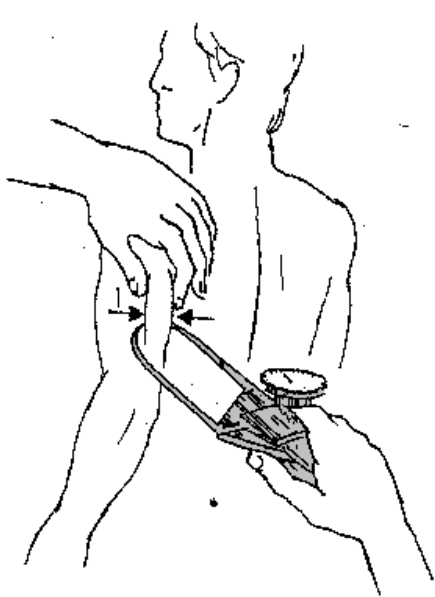


Figura 1: Plicometría. Medida pliegue tricéptico

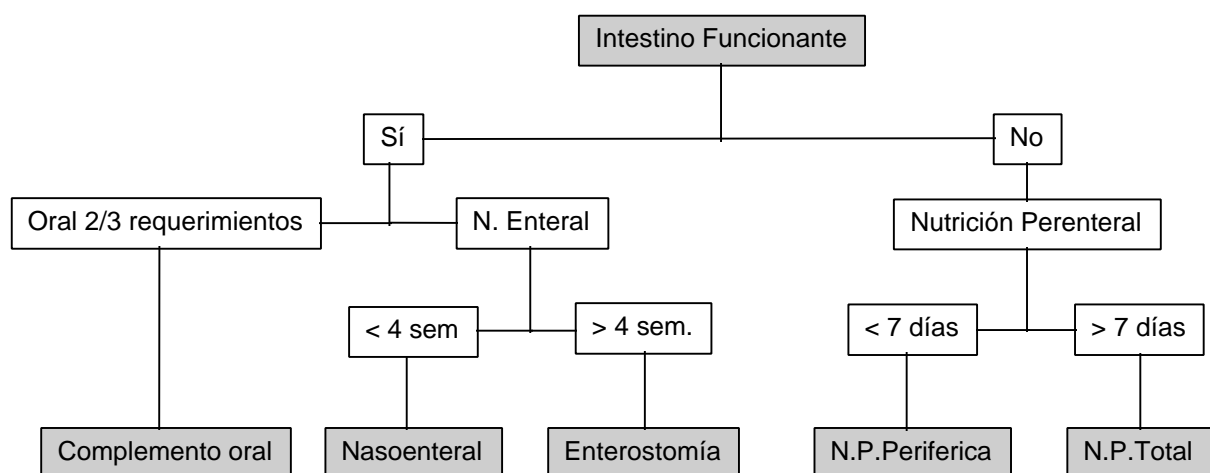
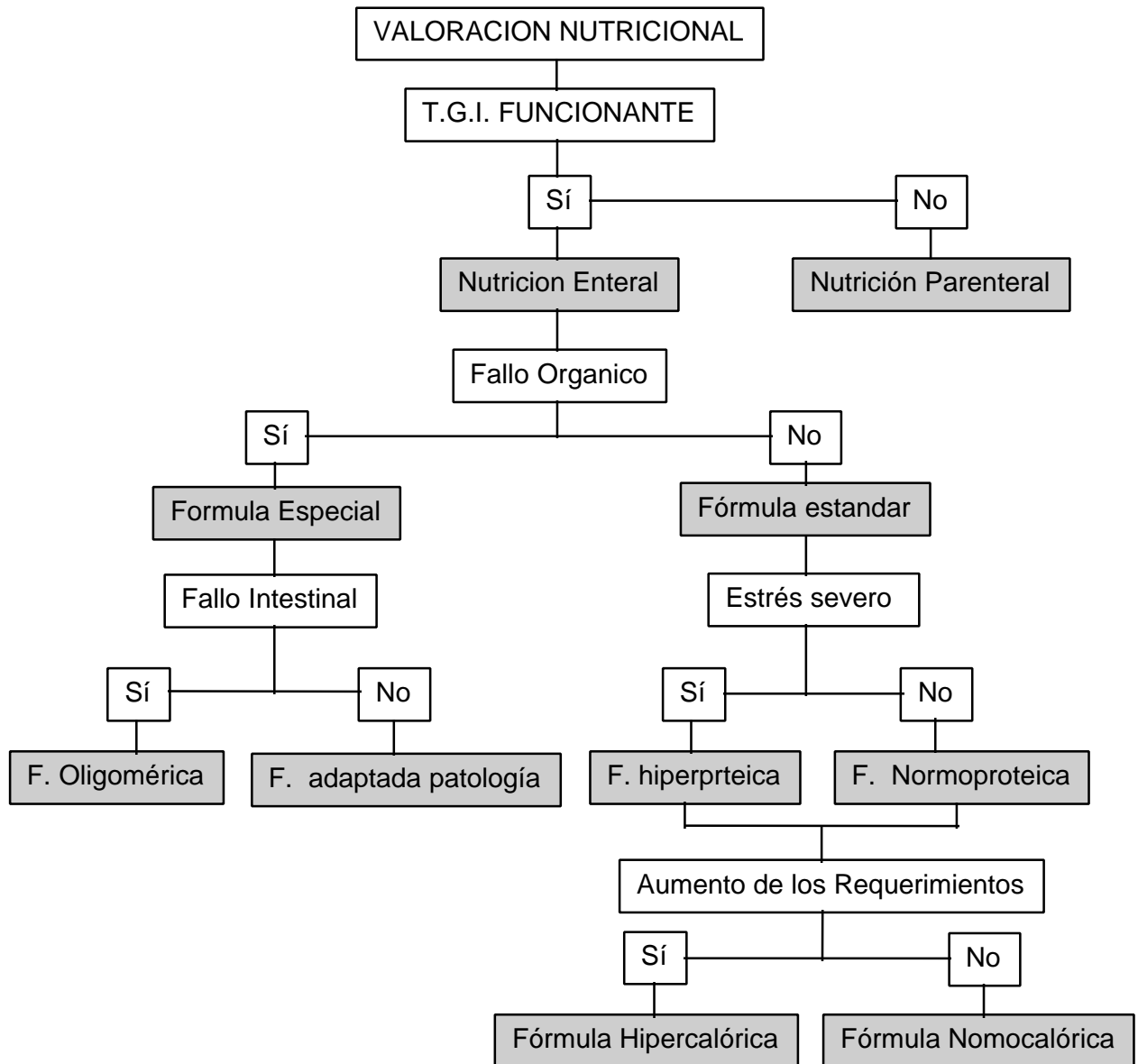


Figura 2: Algoritmo para decidir el tipo de soporte nutricional

Figura 3: Selección de dietas enterales



T.G.I.: Tracto gastrointestinal

Figura 4: Gastrostomía endoscópica percutánea (PEG)

