

BASES DE LA MEDICINA CLÍNICA

Unidad 6:
NUTRICIÓN

Tema 6.5.b:
ALIMENTACIÓN PARENTERAL

Daniel Bunout



OBJETIVOS

1. Conocer las principales indicaciones y contraindicaciones de la nutrición parenteral
2. Conocer las técnicas de administración y preparación de soluciones de alimentación parenteral
3. Conocer los cuidados médicos, de enfermería y de laboratorio de los pacientes que reciben esta terapia
4. Conocer las principales complicaciones de la nutrición parenteral y su terapia.

INTRODUCCIÓN

La alimentación parenteral consiste en el aporte de nutrientes al organismo por vía venosa. Es una técnica de asistencia nutricional de alto costo y con riesgo de complicaciones graves, por lo que esta reservada para casos especiales, que no representan más del 10% de los pacientes que requieren de un apoyo nutricional.

Se indica en pacientes incapaces de utilizar el tubo digestivo por más de 7 días (síndrome de intestino corto, síndrome pilórico etc.), como suplementación de un aporte enteral inadecuado en pacientes graves y en pacientes con indicación de reposo intestinal como por ejemplo en colitis ulcerosa grave, fístulas de alto débito y pancreatitis aguda necrohemorrágica en sus primeras etapas. Debe recordarse que el reposo intestinal atrofia la mucosa intestinal, disminuye la inmunidad local y favorece el paso de gérmenes al torrente sanguíneo (translocación bacteriana).

En pacientes terminales no debe usarse y en algunos casos en los cuales haya alteraciones metabólicas severas, sepsis incontroladas y alteraciones hemodinámicas severas es preferible estabilizar al paciente y luego comenzar con la alimentación.

La nutrición parenteral total (NPT) debe aportar todos los nutrientes necesarios para mantener la homeostasis del organismo: energía, proteínas, minerales, vitaminas y oligo-elementos. El aporte calórico se realiza con soluciones glucosadas que aportan 3.4 Kcal/g cuando la glucosa de la solución es dihidra; 3.6 Cal/g si la glucosa de la solución es monohidra; 4 Cal/g cuando la glucosa de la solución es anhidra (sol glucosada de laboratorio Braun). Las emulsiones lipídicas aportan 9 kcal/g (1.1 kcal/ml de emulsión al 10%, por el contenido de glicerol como solvente y fosfolípidos como emulsionante). Las proteínas se dan como soluciones aminoacídicas que contienen todos los aminoácidos esenciales y no esenciales.

La nutrición parenteral se puede realizar por vía periférica (vena periférica) o por vía central (vena central). La primera modalidad es menos riesgosa, pero permite aportar soluciones de muy baja osmolaridad (< 600mosm/l) y por ende con escaso aporte de nutrientes. Se utiliza generalmente como suplemento venoso periférico, de otro tipo de alimentación o en enfermos que no pueden utilizar el tubo digestivo por un período corto (ej. post gastrectomía). En estos casos se aportan soluciones de aminoácidos al 3% y glucosa al 5 o 10% (500mosm/l) según tolerancia, más las vitaminas, minerales y oligoelementos necesarios. Para aumentar el aporte calórico se utilizan lípidos al 10 o 20 % (280 y 330 mosm/l).

La NPT por vía central es de mayor riesgo, pero permite dar soluciones de alta osmolaridad (>600mosm/l) y por lo tanto un mayor aporte calórico proteico.

Para realizar la NPT central debe instalarse un catéter por vía subclavia o yugular. Esta última vía es más fácil de colocar y de menores complicaciones inmediatas, pero es más incómoda para el paciente y más sucia por ubicarse en el cuello. En general es mejor utilizar la vía con la cual el operador tenga más experiencia y le sea más fácil. Cualquiera sea la vena central que se cateterice se deben tomar estrictas medidas de asepsia (lavado de manos quirúrgico, ropa esterilizada, aseo quirúrgico en la zona de punción). Siempre debe controlarse radiológicamente la posición del catéter, el cual debe quedar en vena cava superior (no en aurícula ni ventrículo derecho). Hay que sellar la entrada del catéter y no utilizarlo para toma de exámenes o infusión de fármacos u otras soluciones.

ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

Después de haberse instalado fijado y controlado por Rx el catéter, se debe iniciar la NPT de acuerdo a los requerimientos del individuo y al estado metabólico, por lo que se debe tener previamente un perfil bioquímico, electrolitos plasmáticos, y balance hídrico. En primer lugar debe calcularse el volumen que se puede aportar (en general 35-40 ml/kg/día) y luego distribuir los nutrientes de acuerdo a los requerimientos y capacidad de metabolización. Los requerimientos de calorías y proteínas deben calcularse para el peso ideal de un individuo.

1) Proteínas:

Debe comenzarse con aportes bajos de 0.6 - 0.8 g/kg de peso para evitar alzas del nitrógeno ureico, luego se va aumentando de acuerdo a la tolerancia hasta llegar a aportar los requerimientos. El ideal es calcular los requerimientos a través de balance nitrogenado midiendo la excreción nitrógeno ureico en orina de 24 horas (si es posible conseguir una recolección confiable). La fórmula utilizada para el cálculo de requerimientos es:

(Nitrógeno ureico urinario 24 h + factor de corrección) * 6.25 = proteínas/día.

El factor de corrección por vía venosa es +2 (representa pérdida nitrogenada por secreción de N desde el tubo digestivo al lumen, y pérdidas adicionales por piel y sudor)

Para corrección en nutrición enteral se usa +3 (1 g adicional por digestibilidad de una proteína de buena digestibilidad).

Para corrección en alimentación oral es +4 (2 g adicionales por mala digestibilidad de una mezcla proteica 1/3 animal y 2/3 vegetal).

Se debe ser cauteloso con esta fórmula ya que en condiciones de gran catabolismo, es imposible llegar a cubrir todas las pérdidas nitrogenadas y sólo se consigue generar una carga de solutos que lleva a una azoemia. En raras ocasiones el aporte de proteínas superará los 2 g/kg ideal/día.

2) Glucosa:

Su aporte está limitado por la capacidad de metabolización del organismo que es de 10 a 12 mg/kg real/min y disminuye en los pacientes sépticos a 6 mg/kg real/min. La NPT se debe iniciar con aportes bajos de glucosa para evitar hiper glicemias y síndromes hiperosmolares e ir aumentando en forma paulatina según tolerancia hasta aportar entre un 50-70% de las calorías no proteicas como hidratos de carbono. Las concentraciones utilizadas dependerán de la cantidad a aportar y el volumen total de alimentación calculado.

3) Lípidos:

Debe completarse el aporte calórico con emulsiones grasas, debido que permiten un gran aporte calórico en bajo volumen, son de osmolaridad reducida, no irritan la pared vascular, aportan ácidos grasos esenciales, son vehículo de vitaminas liposolubles y disminuyen los efectos secundarios del uso exclusivo de hidratos de carbono. La utilización de emulsiones grasas en pacientes sépticos es controversial, sin embargo, la mayoría de los autores concuerda que, si bien disminuye algo la capacidad de metabolización de grasas en la sepsis, estas pueden utilizarse. En pacientes con patología respiratoria, la administración de emulsiones lipídicas puede causar reducciones transitorias de la capacidad de difusión pulmonar. El impacto clínico de este fenómeno, usualmente es insignificante, pero puede ser eliminado evitando la infusión rápida de estas emulsiones (en menos de 4 horas). La administración rápida de lípidos además puede producir problemas de intolerancia como aumentos bruscos de los triglicéridos y dolor abdominal por lo que debe suspenderse su infusión. Es conveniente efectuar un control de triglicéridos séricos durante la segunda hora del primer día de administración de lípidos para observar la capacidad de metabolización del enfermo.

4) Electrolitos:

Las necesidades de electrolitos estarán dadas por el balance del paciente. Se debe poner especial atención a las pérdidas extraordinarias y déficit previo.

a) Sodio:

Se debe aportar de acuerdo a los valores plasmáticos. Normalmente se utiliza el cloruro de sodio. Sin embargo, cuando existe riesgo de hipercloremia debe utilizarse acetato de sodio. Es importante recordar que las correcciones muy rápidas de hiponatremias pueden conducir a problemas neurológicos.

b) Potasio:

Por ser éste un ion preponderantemente intracelular, sus niveles plasmáticos no representan fielmente su depósito corporal total. Sólo podremos estimar éste depósito contando con niveles plasmáticos y medición del estado ácido base. El paciente desnutrido generalmente está depletado de potasio y durante los primeros días de alimentación, sus requerimientos serán altos. Un aporte juicioso de 60 a 100 mmol/día es recomendable.

c) Fosfato:

Este es otro ion principalmente intracelular y es importante en todos los procesos de transferencia de energía. Durante las primeras etapas de realimentación sus niveles caen rápidamente como consecuencia de los procesos de anabolismo. Por el contrario en la insuficiencia renal se acumula fosfato y se debe restringir el aporte exógeno. Se da como fosfato monopotásico al 15%. Un aporte diario de 12 a 16 mmoles es recomendable, de acuerdo a las condiciones del paciente.

d) Calcio:

El aporte diario de este ion debe ser entre 5 y 10 mmoles, de acuerdo al nivel plasmático. Debe recordarse que la mezcla de calcio y fosfato en la solución de alimentación parenteral puede causar la precipitación de sales de fosfato de calcio. Para evitar esta precipitación debe usarse gluconato de calcio y mantener en la mezcla una relación molar calcio/fosfato de 1:2.

e) Magnesio:

El aporte de 8 a 20 mmoles/día es recomendable. Los pacientes con falla renal acumulan magnesio. Por el contrario las pérdidas digestivas aumentadas por diarrea o fístulas aumentan los requerimientos de este electrolito. Se utiliza generalmente sulfato de magnesio.

5) Vitaminas:

Su aporte debe ser diario. Existen soluciones comerciales que permiten aportar los requerimientos diarios de todas las vitaminas, excepto la vitamina K (MVI 12). Este preparado, ha sido utilizado con éxito en NPT hasta por 6 meses sin causar deficiencias vitamínicas. La vitamina K se da en forma IM de acuerdo al tiempo de protrombina.

6) Oligoelementos:

Existen soluciones comerciales que contienen zinc, cobre, manganeso, selenio y cromo, según los requerimientos sugeridos. A los pacientes que tengan pérdidas digestivas aumentadas se debe dar un aporte extra de 4 mg de zinc por litro de pérdida. En sujetos con colestasia debe restringirse el aporte de cobre, ya que este mineral se excreta principalmente por vía biliar.

Generalmente los pacientes en NPT no requieren de aportes extras de hierro. Si es necesario aportarlo (NPT > de 2 meses) se da como hierro dextran por vía intramuscular o complejos hidróxido férrico-sacarosa (Venofer®) por vía endovenosa.

PREPARACIÓN DE SOLUCIONES DE NUTRICIÓN PARENTERAL:

Sea cual sea la vía de alimentación parenteral que se utilice, siempre deberán mezclarse previamente los distintos nutrientes que se aportarán al paciente. Al indicar una nutrición parenteral se cuenta con una serie de soluciones que aportan nutrientes o minerales en forma separada. Las principales soluciones con que actualmente se cuenta son:

Aminoácidos al 3.5, 8 y 10%

Glucosa al 5, 10, 20, 30 y 50%

Lípidos al 10 y 20%

Soluciones de electrolitos:

Cloruro de sodio

Acetato de sodio

Cloruro de potasio

Sulfato de magnesio

Fosfato monopotásico

Gluconato de calcio

Soluciones de elementos trazas que contienen Zn, Cu, Mn y Se.

Multivitamínicos de uso parenteral.

Todas estas soluciones deberán ser mezcladas, en un solo contenedor para ser administradas en 24 horas. Las mezclas de nutrición parenteral deben ser preparadas en las farmacias del hospital, siempre que se cuente con los medios y el personal adecuado para hacerlo. La preparación de una mezcla mediante el uso de cámaras de flujo laminar y filtros adecuados, garantizará la falta de contaminación bacteriana o por partículas. En ausencia de estas facilidades en el hospital, se deben contratar servicios externos que preparen soluciones en forma apropiada y que lleven diariamente las soluciones al hospital. Actualmente es inadmisibles la preparación de soluciones en estaciones de enfermería.

Para la preparación de una NPT debe tenerse en cuenta algunos aspectos de compatibilidad de soluciones:

1. Quien las prepare las mezclas, debe hacerse un lavado quirúrgico de manos y vestirse con ropa estéril, usando gorro y mascarilla. Previamente deben haberse limpiado por fuera, con soluciones antisépticas, todos los recipientes que contienen las soluciones a mezclar.
2. El ideal es utilizar bolsas de mezcla, ya que la esterilidad podrá ser mejor garantizada y son más sencillas de manejar. Es riesgoso utilizar frascos de vidrio en estas condiciones ya que es casi imposible garantizar la falta de contaminación de la mezcla, salvo que se utilice cámara de flujo laminar.
3. Primero se deben mezclar los aminoácidos y la glucosa y en caso que se usen, los lípidos. Las bolsas de mezcla tienen generalmente 3 vías de entrada lo que permite efectuar la mezcla de las tres soluciones simultáneamente.
4. Los electrólitos deben ser administrados a continuación. Debe recordarse que los cationes divalentes, en este caso el fosfato y el calcio tienden a formar cristales y a precipitar.

Para evitar esta precipitación se deben seguir algunas reglas:

- Los cationes monovalentes (sodio y potasio) deben ser agregados primero.
 - El fosfato debe ser agregado antes que las sales de calcio.
 - Debe utilizarse gluconato de calcio y no cloruro de calcio. El calcio de este último compuesto es más ionizable y favorece la precipitación de fosfato de calcio.
 - Debe mantenerse una relación molar calcio/fosfato de 1:2. Esto es, aportar la mitad de milimoles de calcio que de fosfato.
 - No debe agregarse bicarbonato a la mezcla o ajustar el pH de otra manera ya que, a mayor pH mas posibilidad de precipitación.
 - Es importante agitar bien las mezclas después de agregar cada electrólito.
 - El magnesio también puede formar precipitados y debe agregarse a continuación. En general se administra como sulfato de magnesio.
 - Debe observarse la aparición de precipitados macroscópicos en la mezcla.
5. Los multivitamínicos pueden ser agregados a continuación. Las vitaminas son los compuestos menos estables. Por ejemplo la vitamina A se adhiere al PVC, reduciéndose así su concentración efectiva. En general, una vez agregadas las vitaminas, las mezclas deben ser utilizadas en las próximas 48 horas.
 6. Es posible agregar insulina a la mezcla. Si bien parte de la insulina también se adhiere a las paredes de plástico, se ha comprobado que el 80% de la insulina agregada permanece en solución a las 24 horas de mezclada.
 7. Debe evitarse en lo posible la contaminación por partículas. Esta aseveración es especialmente válida al utilizar ampollas de vidrio las que, al romperse, pueden dejar trozos. Si es posible, se debe utilizar agujas con algún filtro que impida que estas partículas caigan a la mezcla. La contaminación por partículas es la causa del 60% de las flebitis ocasionadas por soluciones endovenosas.

8. En lo posible evitar agregar antibióticos u otros medicamentos a la mezcla. Si por motivos extremos estas sustancias deben ser adicionadas, siempre consultar las tablas de compatibilidad con soluciones de alimentación parenteral.
9. Una vez preparada la mezcla debe etiquetarse con la descripción del contenido. Al sacarla del recinto limpio donde ha sido preparada, ésta debe considerarse inviolable y no deben agregarse otros productos. La mezcla debe mantenerse refrigerada y protegida de la luz hasta el momento del uso. No es necesario mantenerla protegida de la luz mientras es administrada al paciente.

CONTROL DEL PACIENTE CON NUTRICIÓN PARENTERAL

Instalada la NPT, los miembros del equipo de nutrición deben controlar al paciente diariamente. Es útil contar con hojas de flujo de nutrición parenteral donde se anoten los aportes diarios, el tiempo de permanencia del catéter y los resultados de los controles de laboratorio. Asimismo, se sugiere utilizar formularios específicos para indicar la nutrición parenteral para el día.

Los protocolos de controles de laboratorio dependerán de cada grupo de trabajo, sin embargo se deben tener en cuenta algunas premisas.

- El catéter debe vigilarse estrechamente, de acuerdo a lo indicado en manejo de enfermería.
- Es imperativo mantener balances hídricos estrictos. Más aún, se recomienda administrar un volumen aproximadamente 1.5 ml por caloría administrada. Si el paciente requiere más volumen, aportarlo por una vía periférica.
- El control de glicemia en los primeros días debe ser cada 6 horas y lo más práctico es usar cintas reactivas. De acuerdo a la glicemia se deberá indicar insulina, la que se puede agregar a la mezcla de NPT los subsecuentes días.
- Es útil controlar electrolitos plasmáticos y nitrógeno ureico diariamente durante los primeros 4 días. Luego los controles se espaciarán de acuerdo a la condición del enfermo.
- Controles de gases arteriales, calcemia, fosfemia, magnesemia y pruebas hepáticas, estudio de coagulación deben realizarse al menos semanalmente.
- No exagerar en el control de laboratorio con exámenes que no vayan a cambiar conductas terapéuticas.

COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

La nutrición parenteral tiene numerosas complicaciones, las cuales pueden ser evitadas o pesquiasadas precozmente con un manejo cuidadoso por parte del equipo de salud. Si un grupo de trabajo tiene un incidencia de más de un 10% de complicaciones graves (definidas como aquellas que ponen en peligro la vida del paciente o prolongan su hospitalización en más de 7 días) debe revisar seriamente sus condiciones de trabajo.

Numerosos estudios de rendimiento costo beneficio de la NPT han demostrado que una incidencia mayor de complicaciones resta todos los beneficios que una NPT puede aportar a un enfermo.

HOSPITAL CLINICO SAN BORJA ARRIARAN
HOJA DE FLUJO DE NUTRICION PARENTERAL

NOMBRE _____ **SERVICIO** _____

APORTES DIARIOS		FECHA	
Aminoacidos	%		ml
Glucosa	%		ml
Glucosa	%		ml
Lípidos	%		ml
NaCl	%		ml
C2H3NaO2	%		ml
KCl	%		ml
MgSO4	%		ml
KH2PO4	%		ml
C12H12CaO14	%		ml
Sol Oligoelementos			amp
ZnSO4	%		ml
Multivitaminicos			amp
Vit K			mg
Insulina crist			UI
VOLUMEN TOTAL		ml	
CALORIAS		Kcal	
H DE CARBONO		g	
LIPIDOS		g	
PROTEINAS		g	
PARAMETROS CLINICOS			
DIA CATETER			
FIEBRE 24 H PREV			
PESO			kg
LABORATORIO			
Glicemia		mg/dl	
N ureico		mg/dl	
Na plasm		meq/l	
K plasm		meq/l	
Cl plasm		meq/l	
Calcio		mg/dl	
Fosforo		mg/dl	
Magnesio		mg/dl	
pH			
Exceso de base			
CO2 total		meq/l	
pCO2		mm Hg	
pO2		mm Hg	
Hematocrito			%
Albúmina			g/dl

1.- COMPLICACIONES A PARTIR DEL CATÉTER:

- a) Complicaciones durante la cateterización: Lejos la más frecuente es la punción arterial, complicación que puede ser catastrófica en presencia de diátesis hemorrágica. En las punciones subclavas se pueden generar neumotórax, que puede requerir de toracotomía con trampa de agua para su drenaje. Hematomas, punción del conducto torácico, enfisema subcutáneo, embolias aéreas y embolias pulmonares, son complicaciones menos frecuentes, pero hay que tenerlas presente. Es posible también lesionar el plexo braquial o el simpático cervical provocando un síndrome de Horner.

Las embolias de catéter por fragmentación del mismo ocurren cuando se intenta retirar una cánula a través del trocar de punción, maniobra que siempre debe evitarse.

- b) Complicaciones mecánicas: Un catéter mal colocado puede llevar a flebitis yugulares; si ha quedado fuera de vena observaremos hidrotórax, hidromediastino o hemotórax. Estas complicaciones se evitan fácilmente con un control radiológico del catéter.
- c) Complicaciones sépticas: Las infecciones a partir del catéter son una complicación frecuente en nuestro medio. Estas pueden ser por contaminación de la piel en la zona de entrada del catéter, por contaminación durante los cambios de líneas y menos frecuentemente por contaminación de las soluciones administradas. Es infrecuente que un catéter se infecte como foco secundario de una sepsis de otro origen. Los gérmenes más comunes son: *S. aureus*, *S. epidermidis*, strep. Fecali, *e.coli*, y hongos. Las complicaciones sépticas se previenen en su gran mayoría con un buen manejo de enfermería.

Si un paciente con NPT presenta fiebre se debe seguir el siguiente esquema:

- 1) Cuando aparece el síndrome febril buscar inmediatamente posibles focos, mediante examen físico completo y revisión del sitio de punción. Si éste tiene signos de inflamación retirar inmediatamente el catéter.
- 2) Para descartar la presencia de pirógenos es recomendable el cambio de líneas y soluciones.
- 3) Si continúa con fiebre se deben realizar hemocultivos.
- 4) Si a las 24 hrs (o antes de acuerdo al tiempo de permanencia del catéter y las condiciones del enfermo) continua la fiebre debe cambiarse el catéter, cambio que se puede efectuar con la técnica de Seldinger (guía de alambre) y realizar cultivo y gram de la punta. Si desaparece la fiebre se continúa con la NPT. En caso de continuar el enfermo con fiebre y el gram o cultivo del catéter retirado es positivo, se debe retirar el nuevo y suspender la NPT durante 24-48 hrs mientras se inicia un tratamiento antibiótico.
- 5) Paralelamente deben buscarse focos urinarios, respiratorios, de herida operatoria, y drenajes en pacientes quirúrgicos.
- 6) Si la fiebre desaparece al retirar un catéter, se puede evitar el uso de antibióticos, salvo en las sepsis por hongos en que se debe vigilar estrechamente al paciente por el riesgo de desarrollo de abscesos fríos posteriores.

2.- COMPLICACIONES METABÓLICAS:

Estas complicaciones se pueden evitar en su mayoría mediante un aporte juicioso de nutrientes y electrolitos y mediante un control de laboratorio regular.

- a) Hiperglicemia: puede progresar a coma hiperosmolar. Se presenta por infusión excesiva de glucosa o por un aumento de los requerimientos de insulina debido a estrés o infección. Se previene con controles de glicemia cada 6 hrs mientras se estabiliza el paciente y después con glicemias diarias o día por medio en casos de NPT muy largas. Se trata con insulina cristalina subcutánea, para lo cual es conveniente contar con esquemas de dosificación. Una glicemia sobre 400 mg/dl debe hacer suspender la NPT y dejar al paciente con una solución glucosada al 5 o 10%, salvo que se documente un cambio brusco del flujo de administración en las últimas horas. La aparición de hiperglicemias en un paciente estabilizado debe hacer sospechar la presencia de focos sépticos.
- b) Hipoglicemia: es menos frecuente y generalmente secundaria a suspensión brusca de la infusión de glucosa o sobredosificación de insulina. Se trata aumentando el aporte de glucosa.
- c) Hiperkalemia: se debe a un aporte excesivo o secundario a insuficiencia renal. Se previene con monitoreo diario hasta estabilizar los requerimientos y se trata disminuyendo el aporte y ocasionalmente aumentando las pérdidas.
- d) Hipokalemia: se produce por inadecuado aporte o por aumento de las pérdidas y en casos de gran anabolismo. Se trata aumentando el aporte.
- e) Hipercalcemia: se produce por aporte excesivo y se trata disminuyendo la dosis de calcio.
- f) Hipocalcemia: es secundaria a un bajo aporte o a hiperfosfemia. Se trata aumentando el aporte de calcio y regulando la fosfemia.
- g) Hipermagnesemia: se presenta generalmente en pacientes con insuficiencia renal, por lo que debe disminuirse su aporte.
- h) Hipomagnesemia: se observa en pacientes muy anabólicos y se trata aumentando la dosis.
- i) Acidosis metabólica: generalmente es secundaria a aporte excesivo de cloro (cloruro de sodio y potasio) y se previene utilizando sales no cloradas de estos cationes (acetatos).
- j) Deficiencia de ácidos grasos esenciales: Ocurre cuando no se aportan regularmente emulsiones lipídicas. Las manifestaciones bioquímicas de la deficiencia aparecen a los 10 días de una NPT sin lípidos y las consecuencias clínicas pueden aparecer a las tres semanas. Se producen alteraciones importantes de la inmunidad y problemas de cicatrización. Clínicamente se observa caída del pelo y alteraciones en la piel.
- k) Deficiencias vitamínicas: rara vez se ven actualmente al contar con preparados que fácilmente cubren los requerimientos.
- l) Alteraciones en minerales trazas: El más problemático de estos elementos es el zinc. Su deficiencia lleva a alteraciones en la inmunidad celular y retardo de crecimiento en niños.

Clínicamente se observa en situaciones de deficiencia una dermatitis periorificial y acné. Se debe ser cuidadoso con el balance de zinc en pacientes con pérdidas digestivas aumentadas.

La deficiencia de cobre lleva a anemias microcíticas que no responden a la administración de hierro, generalmente acompañadas de leucopenia. Por el contrario se puede producir acumulación de cobre en condiciones de colestasia por lo que debe restringirse el aporte en estos pacientes.

Rara vez se han descrito deficiencias de selenio o manganeso.

- m) Retención nitrogenada: Se presenta en pacientes con insuficiencia renal o por aporte excesivo de proteínas.
- n) Aumento de las enzimas hepáticas: es frecuente observar discretos cambios en transaminasas y fosfatasa alcalinas durante la NPT, que no tienen mayor trascendencia. Sin embargo en situaciones en que se aportan grandes cantidades de carbohidratos se ha descrito la aparición de hígados grasos severos y disfunción hepática clínica. En niños se han descrito colestasias durante NPT cuya causa no está bien aclarada.

Esta es una lista parcial de las complicaciones que se pueden enfrentar durante una NPT. Lo más importante de recordar es que un buen monitoreo del paciente y el trabajo de un equipo cohesionado evitará la aparición de la mayoría de estas complicaciones. De esta manera la nutrición parenteral podrá ser administrada con un mínimo de seguridad.

ENFERMERÍA EN NUTRICIÓN PARENTERAL

El rol de la enfermera en nutrición parenteral es importantísimo. Será la enfermera quien estará al lado del enfermo y prevendrá o pesquisará precozmente la mayoría de las complicaciones. Se ha insistido que un manejo eficiente de la nutrición parenteral en un medio hospitalario requiere de un equipo de trabajo integrado por médicos, enfermeras y químicos farmacéuticos entrenados. Al evaluar los resultados del trabajo de estos equipos se ha observado que éstos disminuyen significativamente la incidencia de complicaciones y los costos de la nutrición parenteral.

1.- Aspectos prácticos del cuidado de catéteres de alimentación

La enfermera deberá vigilar que las técnicas de inserción del catéter se cumplan cabalmente. La preparación de la piel en la zona de canulación es importante. No debe cortarse el pelo con hojas de afeitado ya que esto aumenta la irritación de la piel la incidencia e infecciones. Si este pelo es muy abundante y puede interferir en la colocación del catéter, debe sacarse con un cortador de uñas o un depilatorio. Posteriormente, debe limpiarse la zona con jabón antiséptico y luego pintarla con povidona yodada. No es perentorio el uso de solventes como éter para retirar la grasa de la piel.

El operador debe usar gorro y mascarilla y efectuar un lavado quirúrgico de manos. La enfermera que lo ayude deberá al menos usar mascarilla. En general el procedimiento de canulación es rápido; si la enfermera ve que hay dificultades y se efectúan numerosas punciones sin encontrar la vena, debe sugerir abandonar el procedimiento e intentarlo posteriormente. Se sabe que las punciones repetidas aumentan el riesgo de complicaciones mecánicas.

La complicación más frecuente de la cateterización subclavia o yugular es la punción arterial. Si esto ocurre, saldrá un chorro de sangre por el trocar. En este caso, es perentorio comprimir la zona de punción por al menos 8 minutos (o más si hay coagulopatía). Será la enfermera quien debe tomar el tiempo e insistir en que se cumpla el período de compresión. Nunca debe intentarse utilizar el mismo sitio de punción si se ha dañado la arteria. En el caso de la punción subclavia, debe vigilarse la aparición de un neumotórax. Nunca debe intentarse puncionar en ambos lados la vena subclavia sin tener antes una radiografía de tórax; los neumotórax bilaterales son mal tolerados.

Una vez que se ha instalado el catéter y se ha conectado un flebo, es útil colocar el matraz mas abajo del paciente y observar el reflujo de sangre; esta simple técnica permite cerciorarse que la cánula esta en vena. Siempre debe efectuarse un control radiológico de la posición del catéter. Este debe quedar en vena cava superior para poder ser utilizado. Si inadvertidamente, la punta ha quedado en ventrículo, debe retirarse algunos centímetros. Cualquier otra posición del catéter impedirá su uso.

La complicación más temida y más frecuente de la nutrición parenteral es la sepsis por catéter. La puertas de entrada de gérmenes son la piel y la manipulación de las bajadas de suero. Esta complicación puede ser prevenida o pesquisada a tiempo con un buen cuidado de enfermería.

Un catéter de alimentación no debe ser utilizado con ningún otro propósito bajo ninguna circunstancia. Deben efectuarse curaciones periódicas de la zona de inserción utilizando soluciones antisépticas y posteriormente cubriéndola con gasa o algún otro material estéril. En general es recomendable efectuar curaciones cada dos días. Si en el momento de la curación la zona de inserción se ve enrojecida e indurada o dolorosa, debe sospecharse contaminación del catéter.

El cambio de bajadas de suero debe efectuarse diariamente. La persona que cambie estas bajadas debe hacerlo con las manos lavadas y utilizando guantes estériles.

Si un catéter de alimentación se ocluye, puede intentarse su permeabilización con heparina o con sustancias trombolíticas como urokinasa o estreptokinasa. Sin embargo se debe ser cauteloso en ejercer demasiada presión durante las maniobras ya que es posible desprender trombos y causar un trombo embolismo pulmonar.

Se ha sugerido la utilización de catéteres de doble lumen para disponer de más vías para toma de muestras de sangre o administración de medicamentos. Sin embargo, estos catéteres se infectan más frecuentemente.

2.- Administración de las soluciones de alimentación parenteral

La premisa más importante para la administración de la nutrición parenteral es el mantener un flujo constante. Si se cuenta con bombas de infusión continua, es muy fácil conseguir este objetivo. Si no se cuenta con ellas, se debe instruir al personal auxiliar sobre la inconveniencia de los cambios de flujo repentinos. Es muy frecuente observar hiperglicemias causadas por un aumento en la velocidad de goteo, especialmente cuando se quiere cumplir con el volumen indicado para el día. Asimismo, la suspensión brusca de una alimentación parenteral puede llevar a hipoglicemias catastróficas. Es recomendable iniciar una infusión de glucosa al 5 o 10% por vía periférica siempre cuando se deba suspender la nutrición parenteral (ej: cuando se ha ocluido un catéter).

La utilidad del uso de filtros en las líneas de alimentación parenteral no está claramente establecida. Puede ser beneficioso el uso de filtros de 0.22 u pero no se ha establecido claramente que disminuyan la incidencia de sepsis.

3.- Prevención de complicaciones metabólicas:

Es útil llevar hojas de flujo donde se anoten los nutrientes administrados y los resultados de los exámenes solicitados. La prevención o tratamiento precoz de complicaciones disminuye notablemente la morbilidad de la nutrición parenteral.

Finalmente, se debe insistir en la utilidad del trabajo en equipo. La enfermera, dentro de este equipo, puede jugar un rol crítico al efectuar un cuidado integral del enfermo pero también al vigilar que se cumplan los protocolos de tratamiento cabalmente.

CASO CLÍNICO

Mujer de 63 años con antecedentes de etilismo crónico que ingresó en UCI por un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda secundaria a una neumonía bacteriana bilateral adquirida en la comunidad. La paciente ingresó consciente, orientada y disneica. Al examen físico destaca la presencia de cianosis central, auscultación pulmonar con crepitantes bilaterales y abdomen con hepatomegalia 4 cm. Temperatura axilar de 39,5°C, Pr A 110/60 y taquicardia de 120 lat/m. Peso 60 Kg y talla 1,66 cm.

Los exámenes de ingreso mostraron:

Leucopenia con neutropenia (1.700 leucocitos/mm³),

Uremia de 106 mg/dl, creatininemia de 1,38 mg/dl

Gasometría una elevada hipoxemia (PaO₂ de 60 mmHg con FiO₂ de 0,5).

Rx de tórax mostró una condensación basal derecha y media izquierda

Cultivos iniciales (-)

La paciente se intubo y conecto a ventilación mecánica. A pesar de la ventilación y el tratamiento antibiótico EV evolucionó mal, presentando de forma progresiva fracaso de varios órganos hasta instaurarse una falla multiorgánica al cuarto día con shock séptico, insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal con oligoanuria, coagulación intravascular diseminada, hepatopatía e íleo.

Se le realiza hemodiálisis a partir del cuarto día

PREGUNTA 1:

Al cuarto día, dado el íleo de la paciente, se empezó nutrición parenteral total (NPT) **¿Cómo la prepararías?**

Con 300 g de glucosa (20 Kcal/Kg/día) para completar las calorías de origen no proteico necesarias 8,5 g N₂ (0,14 gN₂/Kg/día) a partir de una mezcla 50%-50% de aminoácidos estándar.

PREGUNTA 2:

Durante los siete días siguientes pudieron conseguirse balances de líquidos negativos y mejor ajuste del balance de nitrógeno, aunque todavía negativos, al tiempo que descendieron hasta la casi normalización los niveles de urea y creatinina plasmáticas, con normalización de las enzimas

hepáticas. A partir del octavo día de iniciada la NPT, (11° día del ingreso del paciente) se cambió la NPT.

¿Cuál sería la fórmula apropiada en este momento y por qué?

Se le puede iniciar lípidos con 50 g de lípidos LCT (27 Kcal/Kg/día)

Aportar 300 g de glucosa,

14,5g N2 (0,24 gN2/Kg/día) con una mezcla de aminoácidos estándar exclusivamente.

Con este esquema nutricional se mantuvo al paciente con NPT hasta los 30 días de su estancia y, a pesar del FRA con anuria completa mantenida, se lograron equilibrar los balances hídricos y de nitrógeno, llegando incluso a positivizarse muchos días, y mantener, al mismo tiempo, cifras aceptables los niveles de urea y creatinina plasmáticas de forma estable.

Sin embargo, persistió séptica a pesar de los cambios sucesivos de diversas pautas antibióticas, continuó el FMO citado que necesitó ininterrumpidamente soporte inotrópico, respiratorio, hematológico, nutricional y depuración extrarrenal, y a los 34 días de su ingreso la paciente falleció en situación de shock séptico refractario.