

APOYO NUTRICIONAL DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Sandra Hirsch, Daniel Bunout

La malnutrición es un problema frecuente al cual se ve enfrentado el equipo de salud a cargo de enfermos hospitalizados. Muchas enfermedades causan anorexia, aumentan los requerimientos de nutrientes o ambos. El resultado final es un deterioro del estado nutritivo y su morbilidad asociada. Será responsabilidad del equipo de salud prevenir y tratar esta desnutrición.

Uno de los conceptos más importantes acerca del apoyo nutricional de un enfermo, es que éste debe ser llevado a cabo de la manera mas sencilla y fisiológica posible. Debe recordarse que el reposo intestinal produce atrofia intestinal, disminución de la actividad enzimática de las células intestinales, aumento de la translocación bacteriana, cambios de la microflora intestinal, sobrecrecimiento bacteriano intraluminal, descenso de la inmunidad local, alteración de la liberación de hormonas gastrointestinales. Esto significa que si es posible aportar todos los nutrientes que un enfermo requiere por boca, sólo efectuando pequeñas modificaciones a la dieta, éste debe ser el método a utilizar. Son sorprendentes los resultados que se pueden obtener mediante modificaciones de la consistencia, frecuencia o gusto de una dieta o mediante suplementos nutricionales. Más aun, la atención personalizada del paciente, preocupándose de sus preferencias o aversiones dietarias o un aporte de nutrientes en forma atractiva, bastará para conseguir un buen aporte calórico y proteico.

Siempre debe tenerse presente, que el apoyo nutricional no es una medida terapéutica de emergencia. Esto significa que el retraso en 12 o 24 horas en iniciar una alimentación no alterará mayormente la evolución del enfermo y que siempre deben conseguirse las condiciones óptimas en términos de rendimiento costo beneficio. Tampoco es una medida heroica que deba utilizarse en enfermos terminales cuando ya se hayan agotado todos los recursos terapéuticos.

Teniendo en cuenta estas premisas básicas, se reducirá en forma significativa el número de sujetos tributarios a formas mas invasivas de apoyo nutricional y las complicaciones derivadas de este apoyo. Estas formas son la alimentación enteral y parenteral. La primera es de menor costo, más fisiológica y con menos complicaciones; la segunda tiene un costo económico y en complicaciones bastante mayor.

¡Error! Marcador no definido. **NUTRICION ENTERAL**

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

Esta forma de alimentación se utiliza frecuentemente en el medio hospitalario, porque es sencilla de realizar, tiene pocas

complicaciones, mantiene la función intestinal intacta y es de bajo costo. Esta técnica se puede usar en forma exclusiva o combinada con alimentación oral o parenteral. Debe indicarse en todo paciente hospitalizado desnutrido o en riesgo de desnutrir que no puede cumplir sus requerimientos nutricionales por vía oral y cuyas condiciones fisiológicas permitan el uso del tubo digestivo. Por ejemplo, son tributarios de alimentación enteral pacientes que ingieren menos del 70% de sus requerimientos, sujetos con una desnutrición calórica proteica severa, desórdenes neurológicos o alteraciones de conciencia, síndrome de intestino corto, insuficiencia hepática grave, pancreatitis aguda en etapa de recuperación, fístulas digestivas altas o bajas de bajo débito, etc. La obstrucción y la perforación intestinal, son las únicas contraindicación absoluta de la nutrición enteral.

VÍAS DE ALIMENTACIÓN ENTERAL:

a) Sondas nasoenterales (nasogástricas y nasoyeyunales).

La intubación por sonda es la forma más utilizada de alimentación enteral. Las sondas utilizadas deben reunir algunos requisitos mínimos que son un diámetro pequeño (8 a 12 french), ser fabricadas con algún material inerte que evite irritaciones esofágicas o gástricas y ser radioopacas. El peso en la punta es una característica de la cual se puede prescindir pero que facilita su correcta colocación. Se instala en lo posible con el paciente en posición de Fowler, se flexa el cuello y se introduce la sonda por la nariz (si el paciente puede se le solicita que trague agua en el momento que se pasa la sonda por la faringe). Siempre debe comprobarse

radiológicamente la posición de una sonda de alimentación; no es infrecuente intubar bronquios con estas sondas delgadas sin que haya ninguna reacción por parte del paciente, especialmente en ancianos o sujetos con compromiso de conciencia.

1)Sonda Nasogástrica:

La sonda nasogástrica es de fácil instalación, permite introducir bolos de alimentos y mantiene el vaciamiento gástrico fisiológico. Su desventaja es el alto riesgo de reflujo gastro esofágico y neumopatías agudas por aspiración. Además existe el riesgo de generar retenciones gástricas.

Su uso debe limitarse a pacientes jóvenes, que no tengan compromiso de conciencia, en los cuales el riesgo de neumopatías por aspiración es menor. Así mismo, requieren de un mayor cuidado de enfermería ya que se debe mantener al paciente en una posición de Fowler y evitar las retenciones gástricas. En ancianos y enfermos muy comprometidos no se recomienda la vía nasogástrica debido al riesgo de aspiración.

2)Sonda Nasoyeyunal

La sonda nasoyeyunal es en general la más utilizada, debido a que evita los riesgos antes señalados para la sonda nasogástrica.

La técnica de introducción de la sonda es algo más complicada. Se sabe que menos de un tercio de las sondas dejadas en estómago migran espontáneamente a duodeno o yeyuno. De tal manera que la colocación ideal es bajo visión radiológica. Se debe aumentar la rigidez de la sonda mediante guías semirígidas; la mayoría de las sondas que se comercializan para este fin la traen incorporada pero, si no se cuenta con ella se pueden utilizar guías de angiografía. Para

disminuir el tiempo de irradiación del operador existen algunos trucos que facilitan la colocación. El pasaje del fondo gástrico es mas veloz si se coloca al paciente en decúbito lateral derecho. El pasaje a duodeno es más sencillo inyectando por la sonda medio de contraste para una mejor ubicación y aire para distender el estómago y estimular el peristaltismo. La utilidad del uso de domperidona o metoclopramida es discutida; en el caso de usarse, el medicamento debe administrarse antes de iniciar la colocación. Si el tiempo de irradiación es mayor a 10 minutos, el procedimiento debe suspenderse y efectuar un nuevo intento posteriormente.

También este tipo de sonda se puede instalar por endoscopía, lo que requiere de un especialista. Se utiliza esta metodología cuando no se pueden instalar las sondas bajo visión radiológica.

Otra forma de colocar las sondas nasogástricas y nasoyeyunales es en la cama del paciente y controlar su posición inyectando aire o midiendo pH, sin embargo, no se recomienda debido que no existe seguridad donde está exactamente ubicada la sonda.

Por la vía nasoyeyunal se recomienda no introducir bolos de alimentación y debe utilizarse el goteo continuo a caída libre e idealmente se utilizan nutribombas. Por otra parte, el riesgo de diarrea por mal manejo, especialmente administración extremadamente rápida de la mezcla nutritiva, es mayor.

b) Enterostomías

La enterostomía se refiere al colocación quirúrgica o endoscópica para nutrición de una sonda o catéter, en cualquier segmento

del tracto gastrointestinal y está indicada cuando el tiempo de administración supera las 6-8 semanas, cuando no se hallen disponibles las vías nasoentéricas o, cuando resulte dificultoso mantener una sonda noasoenteral. La colocación de un catéter para nutrición enteral se puede hacer por distintas vías:

1)Faringostomía y Esofagostomía:

Estas se utilizan en pacientes crónicos con patología neurológica, especialmente aquellas acompañadas de excitación y en individuos con patología de boca, faringe y laringe. Esta técnica sólo difiere de la anterior en que la vía de entrada de la sonda será una faringostomía o una esofagostomía en tercio superior de esófago.

2)Gastrostomía:

Esta técnica había sido poco utilizada hasta el reciente advenimiento de la gastrostomía endoscópica (técnica de Russell). Esta es una excelente alternativa para pacientes crónicos con problemas de deglución, lesiones esofágicas, ciertos estados de alteración mental, cáncer, etc. Está contraindicada en fístulas gastrointestinales altas y enfermedad de la pared gástrica.

Se realiza una endoscopía para iluminar el sitio de punción y simultáneamente un segundo operador punciona desde la piel e introduce la sonda. Esta sonda puede guiarse con el endoscopio o radiologicamente a duodeno si se desea. Los resultados informados en la literatura con gastrostomías endoscópicas son excelentes y en nuestro medio se realiza sin problemas.

También se puede realizar la gastrostomía percutánea radiológica, la cual es una variante de la anterior, que no requiere endoscopia. La punción se realiza por radioscopia previa insuflación del estómago por aire.

En general el extremo de la sonda se deja en yeyuno, para evitar las complicaciones previamente descritas. Sin embargo, si se quiere introducir bolos y mantener el vaciamiento gástrico fisiológico la sonda se deja en estómago.

3) Duodenostomía:

Suele utilizarse con método alternativo de 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 en forma percutánea como quirúrgica, pero haciendo progresar la sonda hasta el duodeno.

4) Yeyunostomía:

Es la más utilizada de las ostomías quirúrgicas. Es útil en pacientes en los cuales la alimentación por boca no será posible por largos períodos, como por ejemplo las obstrucciones digestivas altas en pacientes fuera del alcance quirúrgico. La técnica de instalación es sencilla y puede realizarse durante una intervención quirúrgica de esófago o estómago. Existen actualmente kits de yeyunostomía mediante los cuales se coloca un tubo delgado en yeyuno a través de una aguja (en forma similar a la colocación de catéteres endovenosos) durante una operación. Este tubo, una vez que deje de

usarse, puede retirarse por vía percutánea sin problemas.

La yeyunostomía tiene las mismas ventajas y desventajas de la sonda nasoyeyunal en términos de menor incidencia de broncoaspiración pero mayor frecuencia de diarrea.

NUTRIENTES UTILIZADOS PARA ALIMENTACIÓN ENTERAL

Existen en la actualidad productos fabricados en nuestro país que pueden ser usados en mas del 90% de los pacientes que requieren alimentación enteral, las características de estos productos se pueden desglosar como sigue:

1) Productos nutricionales completos: en general se presentan en polvo y se preparan en una dilución al 20%. Algunas fórmulas importadas son de presentación líquida. Todos estos productos son capaces de aportar todos los requerimientos calóricos (1 Kcal/ml), proteicos de minerales y vitaminas. Son fabricados a base de caseína y carecen de lactosa (debido a que un alto porcentaje de la población es intolerante), y están enriquecidos con aceites vegetales, hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Además tienen una baja osmolaridad para evitar las diarreas osmóticas.

2) Módulos calóricos: Están hechos, unos a base de lípidos y otros a base de maltodextrinas. Su agregado a los productos completos permiten modificar la relación nitrógeno/calorías en los enfermos que así lo requieran. Un ejemplo típico es el paciente con insuficiencia renal a quien debe restringirse las proteínas sin disminuir el aporte calórico.

3) Módulos proteicos: Fabricados a base de caseína, permiten aumentar el aporte de proteínas de los productos completos. Estas modificaciones pueden ser útiles en algunas condiciones en que se recomienda incrementar el porcentaje de calorías proteicas de la dieta.

En ciertas condiciones clínicas bien definidas, la utilización de los productos antes señalados puede ser problemática. La mas clara de estas situaciones es el síndrome de malabsorción. Es cada vez mas frecuente enfrentarnos a pacientes con problemas de absorción por intestino corto o por enfermedades inflamatorias intestinales, en los cuales se ha sugerido utilizar fórmulas llamadas "elementales" cuya característica principal es estar constituidas por aminoácidos en vez de proteínas. La verdadera ventaja de esta fórmulas en el síndrome de malabsorción no ha sido establecida. Recientemente se han comenzado a ensayar productos que, en vez de aminoácidos, están constituidos por péptidos pequeños; estas fórmulas peptídicas prometen ser mas beneficiosas pero se requieren mas ensayos clínicos para conocer sus ventajas y desventajas.

También existen fórmulas a las cuales se ha agregado fibra por el efecto trófico sobre la mucosa intestinal, para disminuir la constipación consecuente al uso de productos con pocos residuos y para lograr un efecto trófico sobre la mucosa intestinal. Otros alimentos han sido diseñados para usarse en algunas patologías como la hepática y pulmonar, sin embargo, los ensayos clínicos no han certificado su claro beneficio.

Recientemente tenemos a nuestro alcance dietas denominadas de segunda generación, para ser utilizados en enfermos graves. Estas fórmulas están enriquecidas con nutrientes específicos, que experimentalmente se ha demostrado que tienen un efecto trófico sobre la mucosa intestinal y de estimulación del sistema inmune. Estos suplementos específicos son arginina, nucleótidos, aceites de la familia omega 3, vitaminas antioxidantes, etc. Sin embargo, no existen trabajos clínicos que demuestren que estos productos sean superiores que los tradicionales en el paciente críticamente enfermo.

Finalmente es importante recordar que el uso de papillas llamadas "artesanales" que se fabricaban antiguamente en los mismos hospitales, debe ser descartado. Estas papillas aumentan el riesgo de complicaciones mecánicas y su costo final es mayor que el de los productos comerciales.

TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL:

Si el paciente a quien se va a nutrir ha estado mucho tiempo con reposo intestinal, la alimentación enteral debe iniciarse con flujos bajos y fórmulas diluidas y, según la tolerancia del enfermo aumentar el flujo y concentración en forma paulatina, hasta llegar a cubrir los requerimientos. Generalmente se administra en forma de caída libre, durante 12 a 16 hrs. En algunos casos especiales en que se deba mantener un flujo muy regular y bajo se usan bombas de infusión. Los productos se administran a tem-

peratura ambiente y es conveniente cambiar los matraces cada 3 o 4 horas para evitar la contaminación de la fórmula.

COMPLICACIONES DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL.

Las complicaciones que se observan se han dividido en no metabólicas y metabólicas:

1.- Complicaciones no metabólicas:

Son las mas frecuentes y habitualmente se producen por mal manejo. En primer lugar se presentan aquellas por mala instalación de la sonda como intubación de la vía aérea, sondas enrolladas en el estómago o con su extremo distal en cardias, lo que implica un alto riesgo de broncoaspiración. Estas complicaciones se previenen si se instala la sonda bajo visión radiológica o endoscópica.

En segundo lugar están las diarreas y el malestar abdominal que se observa frecuentemente cuando se inicia la alimentación con volúmenes, concentraciones muy altas o por fórmulas hiperosmolares. Frente a una diarrea el médico debe disminuir el flujo y/o la concentración para luego ir aumentándolos en forma paulatina. Si la diarrea no cede deben descartarse otras etiologías; dentro de éstas, la contaminación de la papilla no es infrecuente. En algunos pacientes se puede presentar constipación, la que revierte en un alto porcentaje si se aumenta la velocidad de flujo de la formula o si se utilizan preparados con fibra.

También es común la obstrucción de la sonda, que es secundaria a mal lavado. Se previene lavando la sonda cada dos o tres horas inyectando agua con una jeringa. Es

posible desobstruir la sonda utilizando enzimas proteolíticas de aquellas indicadas para la insuficiencia pancreática. La técnica mas utilizada es la introducción de una solución de enzimas y posteriormente pinzar la sonda por algunos minutos. Por ningún motivo debe intentarse usar la guía de alambre para desobstruir una sonda ya que se corre el riesgo de una perforación de víscera hueca.

Por último, en raras ocasiones se pueden observar esofagitis, úlceras gástricas longitudinales por roce de la sonda y perforaciones intestinales.

2.- Complicaciones metabólicas

Son muy poco frecuentes y se previenen monitorizando al paciente con exámenes clínicos y de laboratorio periódicos. Entre ellas destacan la hiper o hipoglicemia, hiperosmolaridad, alteraciones electrolíticas, hiperamonemia, alza del nitrógeno ureico, hipercapnia y la hipo o hiperfosfemia.

Un buen manejo de la alimentación enteral evita el deterioro nutricional y sus consecuencias en un alto porcentaje de los pacientes hospitalizados.

ENFERMERÍA EN NUTRICIÓN ENTERAL

1.- Cuidados de una sonda enteral.

Las sondas finas son bien toleradas por los enfermos pero requieren de una estricta vigilancia de enfermería para evitar su mal funcionamiento.

Una vez colocada la sonda, ésta se debe fijar a la cara del enfermo de alguna manera que sea cómodo. Es útil fijarla a la mejilla y pasarla por sobre la oreja; es más incómodo fijarlas sobre la frente. Debe marcarse con un lápiz indeleble el punto de emergencia de la sonda desde la nariz. Así será fácil advertir si una sonda ha sido retirada accidentalmente. El retiro accidental de la sonda es frecuente en pacientes con compromiso de conciencia y la única manera de evitarlo es una vigilancia estrecha de enfermería o el uso de esófago o faringostomías. Asimismo, se debe instruir al personal auxiliar que estas sondas no pueden ser introducidas nuevamente, en caso de retiro involuntario, sin control radiológico. Si ocurre un retiro involuntario, aunque sea de algunos centímetros, la alimentación enteral debe suspenderse hasta que se reubique la sonda.

Como es de esperarse, estas sondas se tapan con extraordinaria facilidad. Se puede prevenir su oclusión mediante un lavado frecuente con agua. Si se deben pasar medicamentos por la sonda, es imperativo que estos se muelan finamente o se reemplacen por presentación líquida si se puede. La manera más sencilla de hacerlo es mediante un mortero de porcelana, de los que siempre hay en las farmacias de los hospitales. Una vez que se pasa el medicamento, la sonda debe lavarse profusamente con una jeringa.

Ocasionalmente, debe aspirarse contenido gástrico simultáneamente a la alimentación enteral. Es imposible hacerlo a través de una sonda fina. Por este fin existen sondas de doble lumen cuyas salidas quedan en estómago y en yeyuno.

No es necesario el cambio preventivo de sondas si estas funcionan bien. Una sonda puede permanecer colocada hasta 6 meses o más, sin dar problemas. El período útil de una sonda dependerá del cuidado de enfermería que reciba.

2.- Administración de la alimentación enteral.

Si se usa sonda nasogástrica, se pueden usar bolos de alimentación, dados generalmente cada 2 horas. En cambio, la alimentación con sondas en yeyuno debe ser efectuada mediante goteo continuo.

El goteo es más difícil de controlar que aquel de una solución endovenosa, de tal manera que éste debe ser controlado frecuentemente. Si es posible, el ideal es utilizar bombas de infusión continua lo que permite un flujo constante. Estas bombas son especialmente útiles en pacientes lábiles en los cuales pequeños cambios en la velocidad de administración inducen problemas. Muchas veces, la obtención de un flujo constante evita desechar la alimentación enteral como el medio para nutrir a un enfermo.

El período de administración de la papilla debe definirse de acuerdo a las condiciones del enfermo. En general se da durante 12 a 16 horas y se deja un lapso de descanso para imitar el ayuno fisiológico.

La alimentación enteral puede usarse fuera del medio hospitalario, en los hogares de los enfermos. En otras ocasiones se pueden programar períodos nocturnos de alimentación en sujetos que deben realizar actividades durante el día. En estas

circunstancias, una esofagostomía evita que el paciente deambule con una sonda visible.

Un problema que se debe evitar es la contaminación bacteriana de las soluciones. Con este fin es aconsejable dividir el aporte diario en 4 a 5 recipientes que se colgarán para administrarse durante 3 a 4 horas. El resto de los recipientes se mantienen refrigerados y se sacan media hora antes de su administración para que adquieran temperatura ambiente. No es necesario administrar soluciones entibias a baño María; por el contrario esto aumenta el riesgo de contaminación.

Finalmente, el monitoreo del enfermo mientras dure la alimentación enteral es importante. Debe registrarse la presencia de vómitos y su cantidad y la aparición de diarrea y en lo posible su volumen. Además, debe llevarse un registro de los síntomas que puedan atribuirse a la administración de la alimentación. Los síntomas más frecuentemente referidos son meteorismo, flatulencia y dolor abdominal. Ocasionalmente, pacientes con sondas yeyunales refieren síntomas similares a los del síndrome de vaciamiento rápido (sudoración y sensación de mareo), que es importante registrar.

Una vez que el paciente pueda reiniciar su alimentación oral, se puede hacer un cambio paulatino de la nutrición enteral. Mientras antes podamos hacer que un paciente se alimente normalmente, mejor.

¡Error! Marcador no definido. **ALIMENTACIÓN PARENTERAL**

La alimentación parenteral consiste en el aporte de alimentos o 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 alta 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 oligoelementos. El aporte calórico se realiza con soluciones glucosadas que aportan 3.4 Kcal/g, y emulsiones lipídicas que aportan 9 kcal/g (1.1 kcal/ml de emulsión al 10%). 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 ($< 600\text{mosm/l}$) y por ende con escaso aporte de nutrientes. Se utiliza generalmente como suplemento 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 ($>600\text{mosm/l}$) 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 $35\text{-}40\text{ml/kg/día}$) 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 $0.6 - 0.8\text{ g/kg}$ 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:

$(\text{nitrógeno ureico urinario } 24\text{ h} + 4) * 6.25 = \text{proteínas/día.}$

El factor 4 es una corrección por la pérdidas nitrogenadas por otras vías. 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 azotemia. 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 hiperglicemias 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: el ideal es completar 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 limitante en el aporte generalmente es el alto costo de estas emulsiones. 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. La administración rápida de lípidos 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 mmol/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 electrólito. 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.

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. El uso de múltiples botellas conectadas por llaves en Y o el cambio frecuente de soluciones, incrementa el riesgo de complicaciones.

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 mas 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 electrolitos 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:

- a) Los cationes monovalentes (sodio y potasio) deben ser agregados primero.

- b) El fosfato debe ser agregado antes que las sales de calcio.

- c) Debe utilizarse gluconato de calcio y no cloruro de calcio. El calcio de este último compuesto es mas 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 la 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 contenidos. 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 pesquisadas precozmente con un manejo cuidadoso por parte del equipo de salud. Si un grupo de trabajo tiene un incidencia de mas 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.

HOJA DE FLUJO DE NUTRICION PARENTERAL

APORTES DIARIOS

FECHA

VOLUMEN TOTAL	ml
CALORIAS	Kcal
H DE CARBONO	g
LIPIDOS	g
PROTEINAS	g

PARAMETROS CLINICOS

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	%
Albumina	g/dl

Ejemplo de hoja de flujo de alimentación parenteral

1.- COMPLICACIONES A PARTIR DEL CATÉTER:

a) Complicaciones durante la cateterización: Lejos la mas frecuente es la punción arterial, complicación que puede ser catastrófica en presencia de diatesis hemorragipara. En las punciones subclavias se pueden generar neumotórax, que puede requerir de toracotomía con trampa de agua para su drenaje. Hematomas, punción del conducto torácico, enfisema subcutáneo, embolías aéreas y embolías 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 embolías 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

mas 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 continua 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 dis-

minuyendo 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. La utilización de aceites vegetales tópicos no sirve para prevenir o tratar esta deficiencia.

k) Deficiencias vitamínicas: rara vez se ven actualmente al contar con preparados que fácilmente cubren los requerimientos.

l) Alteraciones en minerales trazas: El mas 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 fosfatasas 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 mas 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 químico 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 afeitar 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 mas 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 mas 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 mas temida y mas 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 o cada 48 horas. 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 tromboembolismo pulmonar.

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

2.- Administración de las soluciones de alimentación parenteral.

La premisa mas 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.