

MANUAL DE NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA Y AMBULATORIA

Grupo N. A. D. Y. A.

SENPE

MANUAL DE NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA Y AMBULATORIA

*PROCEDIMIENTOS EDUCATIVOS
Y TERAPÉUTICOS*

Grupo N. A. D. Y. A.

SENPE

La Sociedad Española
de Nutrición Parenteral y Enteral,
agradece a B. BRAUN MEDICAL, S. A.
su colaboración en la publicación de este Manual

© GRUPO NADYA. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral

Preimpresión: EBROLIBRO, S. L. -Zaragoza.

Imprime: INO-Reproducciones

I.S.B.N.: 84-605-5913

Depósito Legal: Z-3.585-96

ÍNDICE GENERAL

1. Introducción: Concepto, Objetivos, Sistemática de trabajo y composición del Grupo Español de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (NADYA). Ana I. de Cos Blanco, Carmen Gómez Candela	9
2. Selección de pacientes candidatos a NADYA. Carmen Gómez Candela, Ana I. de Cos Blanco	19
3. Educación y entrenamiento de los Pacientes. Pilar Gómez Enterría	35
4. Vías de acceso en Nutrición Enteral Domiciliaria. Complicaciones asociadas. Jesús Sánchez Nebra, Antonio Zarazaga Monzón	53
5. Vías de acceso en Nutrición Parenteral Domiciliaria. Complicaciones asociadas. Marcel Segura Badía, José Chamorro Quirós	69
6. Fórmulas, sistemas de infusión y material en Nutrición Enteral. Clotilde Vázquez Martínez, Pilar Riobó Serván	89
7. Fórmulas, sistemas de infusión y material en Nutrición Parenteral. Sebastián Celaya Pérez, Emilio Ibañez Benages, Javier Ordoñez González	109
8. Seguimiento y monitorización de los pacientes. Pedro Pablo García-Luna, José Carlos García Arcal, Antonio Navarro Rodríguez	125

9. Complicaciones no mecánicas de la Nutrición Enteral Domiciliaria. Concha Rojas Sierra, Carmen Mellado Pastor, Antonio Pérez de la Cruz	141
10. Otras complicaciones de la Nutrición Parenteral Domiciliaria. Alberto Miján de la Torre	163
ANEXO:	
I. Diseño del Registro Nacional de Pacientes en N.A.D.Y.A.: Hoja de Registro, objetivos, explicación, instrucciones y sistemática de utilización. Ana I. de Cos Blanco, Carmen Gómez Candela	183
II. Recomendaciones para la práctica de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria Ana I. de Cos Blanco, Carmen Gómez Candela	189

ÍNDICE DE AUTORES

CELAYA PÉREZ, Sebastián. Unidad de Nutrición. Hospital Clínico. ZARAGOZA.

CHAMORRO QUIRÓS, José. Unidad de Nutrición. Hospital de JAÉN.

DE COS BLANCO, Ana Isabel. Unidad de Nutrición. Hospital La Paz. MADRID.

GARCÍA ARCAL, José Carlos. Unidad Hospitalización a Domicilio. Hospital Gral. Yagüe. BURGOS.

GARCÍA-LUNA, Pedro Pablo. Unidad de Nutrición. Clínica y Dietética. Hospital Virgen del Rocío. SEVILLA.

GÓMEZ CANDELA, Carmen. Jefe de Sección. Unidad de Nutrición. Hospital La Paz. MADRID.

GÓMEZ ENTERRÍA, Pilar. Unidad de Nutrición. Hospital Gral. de Asturias. OVIEDO.

IBÁÑEZ BENAGES, Emilio. Servicio de Farmacia. Hospital Gral. de Castellón. CASTELLÓN.

MELLADO PASTOR, Carmen. Unidad de Nutrición. Hospital Virgen de las Nieves. GRANADA.

MIJÁN DE LA TORRE, Alberto. Medicina Interna (Nutrición). Hospital Gral. Yagüe. BURGOS.

NAVARRO RODRÍGUEZ, Antonio. Medicina Interna. Hospital Virgen del Rocío. SEVILLA.

ORDÓÑEZ GONZÁLEZ, Fco. Javier. Unidad de Nutrición. Hospital Valdecilla. SANTANDER.

PÉREZ DE LA CRUZ, Antonio. Unidad de Nutrición. Hospital Virgen de las Nieves. GRANADA.

RIOBÓ SERVÁN, Pilar. Responsable de Nutrición. Servicio Endocrinología. Fundación Jiménez Díaz. MADRID.

ROJAS SIERRA, Concha. Unidad de Nutrición. Hospital Virgen de las Nieves. GRANADA.

SÁNCHEZ NEBRA, Jesús. Unidad Nutrición Artificial. Servicio de Cirugía General. Hospital Montecelo. PONTEVEDRA.

SEGURA BADÍA, Marcel. Hospital del Mar. BARCELONA.

VÁZQUEZ MARTÍNEZ, Clotilde. Jefe de Sección. Servicio Endocrinología y Nutrición. Hospital Severo Ochoa. LEGANÉS. (Madrid).

ZARAZAGA MONZÓN, Antonio. Servicio de Cirugía. Hospital La Paz. MADRID.

1

Introducción

Concepto, Objetivos, Sistemática de trabajo y composición del Grupo Español de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria. (N.A.D.Y.A)

A. I. DE COS BLANCO y C. GÓMEZ CANDELA

Cuando un paciente precisa nutrición enteral o parenteral, ya sea de forma transitoria o definitiva y no requiere de forma estricta su permanencia en el Hospital, este tratamiento debe hacerse en el domicilio del paciente siempre que sea posible, ya que se puede tratar con la misma eficacia, mejorando las expectativas y la calidad de vida, a pacientes que de otra forma estarían obligados a una estancia hospitalaria prolongada.

En el mundo entero, Europa y España, se reconoce la Nutrición Artificial Domiciliaria como una modalidad terapéutica emergente. En nuestro país las experiencias son todavía limitadas y dispersas, fundamentalmente porque su puesta en práctica requiere un alto grado de coordinación en recursos personales y técnicos, además de precisar de forma inevitable, la colaboración de instituciones sanitarias y el apoyo de medidas administrativas.

1. CREACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO

Con el objetivo de analizar la experiencia vivida en nuestro país en el área de la Nutrición Artificial Domiciliaria y crear un grupo de trabajo que estructurase esta actividad terapéutica, diferentes equipos de Nutrición procedentes de 25 Hospitales de la geografía nacional se reunieron por primera vez en Noviembre de 1992, en el Hospital «La Paz».

Aquellos profesionales y equipos que quisieron colaborar recibieron un cuestionario, en el que se interrogaba sobre el diagnóstico que motivó la indicación y las características de la misma, sobre las vías de acceso y tipo de fórmulas utilizadas así como sobre la pauta de administración, suministro de material y características del seguimiento del paciente. Se registraron así mismo las complicaciones asociadas al tratamiento y los resultados obtenidos. Los datos fueron tratados en tres bloques que definían las características de:

1. La Población incluida en este régimen domiciliario.
2. El tipo de tratamiento instaurado.
3. La infraestructura de que se disponía.

Los resultados de esta encuesta, constatando diferencias de actuación en los distintos apartados, algunas deficiencias en relación con las técnicas utilizadas y una amplia problemática administrativa, motivaron la decisión de continuidad del Grupo de Trabajo en Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria.

2. OBJETIVOS

En su momento se decidió distinguir claramente entre la Nutrición artificial domiciliaria y la ambulatoria. En la primera, generalmente el estado de salud del paciente no es muy bueno y debe recibir todo el apoyo sanitario en su domicilio, bien a través de los equipos de Hospitalización a domicilio o bien a través de su Médico de Familia. Es el caso de pacientes portadores de tumores avanzados o que tienen complicaciones postoperatorias. En la segunda, el estado general del paciente es aceptable y generalmente acude al hospital o bien a su centro de salud para sus revisiones habituales. Por este motivo se establecen las siglas N.A.D.Y.A. (Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria).

Este grupo NADYA queda configurado ya en la primera reunión, marcándose como objetivos fundamentales:

1. Relacionar y coordinar a todos los profesionales involucrados en la nutrición artificial domiciliaria.
2. Facilitar un conocimiento real de su realidad en nuestro país.
3. Optimizar y protocolizar la asistencia dirigida a estos pacientes, mejorando por tanto la calidad asistencial.

4. Procurar obtener el apoyo profesional, administrativo y social, que nos permita su adecuado desarrollo.

Globalmente, se pretende incidir en una mejora de las expectativas y calidad de vida de pacientes complicados, con técnicas avanzadas de soporte nutricional.

3. SISTEMÁTICA DE TRABAJO

Se ha optado por una dinámica de trabajo en pequeños grupos según la formación e interés de cada profesional, estableciéndose seis diferentes grupos en las áreas de:

1. Coordinación.
2. Entrenamiento de pacientes (Grupo 1).
3. Vías de acceso, sus complicaciones (Grupo 2).
4. Fórmulas, sistemas de infusión y material (Grupo 3).
5. Seguimiento (Grupo 4).
6. Otras complicaciones asociadas al tratamiento (Grupo 5).

Cada equipo planteó ya desde la primera reunión su opinión sobre temas prioritarios en el área seleccionada sometiéndolos a debate entre todos los miembros. Una vez establecido el consenso se procedió a elaborar diferente material.

3.1. Creación de unas recomendaciones o estándares terapéuticos

Estas recomendaciones para la práctica de la nutrición artificial domiciliaria, tras numerosas rectificaciones, fueron aprobadas por el grupo y tratadas para su publicación. Están recogidas en la parte final del manual, en el capítulo de Anexos.

3.2. Diseño de material educativo

Dirigido tanto al personal sanitario que se encarga del entrenamiento de estos pacientes como a los pacientes mismos, hace referencia a la información necesaria para la aplicación de las diferentes modalidades terapéuticas en Nutrición Artificial. En el tercer capítulo de este manual se expone el trabajo realizado en este campo.

Al considerarse necesario un material que informe, a nivel básico, qué es y cómo se lleva a cabo una nutrición enteral o parenteral, se han elaborado unos folletos divulgativos, para su difusión a población sanitaria no involucrada en el área de la Nutrición.

3.3. Hoja de Registro Anual de pacientes

En las reuniones de coordinadores, mantenidas en Mayo y Noviembre de 1993 fueron revisados modelos de registro, evaluados puntos conflictivos en la recogida de datos y seleccionadas aquellas variables que proporcionasen la mayor y más útil información sobre el soporte domiciliario en España. En octubre de 1994, tras llevar a cabo un estudio piloto, ha sido editada la hoja de registro que, aun sujeta a posteriores modificaciones, dará lugar a los informes anuales del Grupo NADYA.

Las características de esta hoja y las especificaciones para su cumplimentación constan en el capítulo de Anexos.

3.4. Relación con Instituciones

Una vez conocida toda la problemática generada alrededor de la NADYA se han realizado contactos con las *Administraciones Públicas e Insalud*, que se mantienen en el momento actual, al no tener resueltos muchos de los problemas existentes. Este área de trabajo debe continuarse en el futuro.

Recientemente fue creada una asociación de enfermos en tratamiento con Nutrición Parenteral Domiciliaria (ALPAREN), con los que se ha establecido una estrecha relación. Hasta el momento son pocos los pacientes que se han asociado, pero cuentan con toda la colaboración del Grupo NADYA.

Se han realizado contactos con varias Sociedades Médicas de ámbito Nacional, especialmente aquellas relacionadas con la Nutrición (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral y Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada), con la Hospitalización a Domicilio, Medicina de Familia y recientemente con Sociedades Pediátricas.

Cuando la industria privada del sector de la Nutrición Artificial, de forma individual o a través de sus asociaciones (AENE) ha solicitado

alguna opinión o información por parte del grupo, siempre han recibido respuesta.

En estas relaciones con otras instituciones los temas a debate se han situado en el contexto de:

- 1) Dispensación de fórmulas enterales a pacientes ambulatorios.
- 2) Necesaria regulación de las prestaciones médicas farmacéuticas.
- 3) Líneas de trabajo coordinadas y recursos disponibles en el ámbito de la empresa privada.
- 4) Institucionalización del grupo.
- 5) Logística de este colectivo en aumento.

3.5. Aproximación al coste económico

Derivado de la Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria. Se ha iniciado el estudio en este área, valorándose la utilidad de este soporte domiciliario, en relación a los recursos económicos disponibles y al actual modelo de gestión hospitalario. Se continúa trabajando en este campo.

3.6. Pertenencia del grupo de trabajo a una Sociedad Médica de ámbito nacional

Una vez tomada esta decisión por parte de todos los miembros del grupo en Mayo de 1994, tras votación, se decidió la pertenencia del grupo NADYA a la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). Esta relación inicia ahora su andadura para poner en práctica los objetivos comunes.

3.7. Relación con Instituciones Internacionales

En el momento actual se mantiene relación con el grupo de trabajo europeo de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (ESPEN), así como con la Fundación Oley de Estados Unidos.

4. MIEMBROS

El grupo NADYA, abierto a los profesionales que han querido incorporarse a este proyecto de trabajo, se configuró inicialmente con los par-

ticipantes a la 1ª Jornada realizada en Madrid y a la que acudieron representantes de los siguientes equipos terapéuticos hospitalarios.

- Hosp. Ntra. Sra. Covadonga (Asturias).
- Hosp. Del Mar (Barcelona).
- Hosp. General Yagüe (Burgos).
- Hosp. Puerto del Mar (Cádiz).
- Hosp. Marqués de Valdecilla (Cantabria).
- Hosp. Gral. de Castellón (Castellón).
- Comp. Hosp. Reina Sofía (Córdoba).
- Hosp. Juan Canalejo (Coruña)
- Hosp. Virgen de las Nieves (Granada).
- Hosp. Ciudad de Jaén (Jaén).
- Hosp. La Paz (Madrid).
- Fundación Jiménez Díaz (Madrid).
- Hosp. Niño Jesús (Madrid).
- Hosp. Ramón y Cajal (Madrid).
- Hosp. Príncipe de Asturias (Madrid).
- Hosp. General Móstoles (Madrid).
- Hosp. Universitario Getafe (Madrid).
- Hosp. Virgen del Camino (Pamplona).
- Hosp. Montecelo (Pontevedra).
- Hosp. Xeral Cíes (Pontevedra).
- Hosp. del S.A.S. Virgen del Rocío (Sevilla).
- Hosp. Universitario La Fe (Valencia).
- Hosp. Clínico Universitario (Valladolid).
- Hosp. De Cruces (Vizcaya).
- Hosp. Clínico Universitario (Zaragoza).

Establecido un programa de trabajo, voluntariamente se decidió la participación activa en los grupos establecidos.

• **GRUPO 1: Entrenamiento de pacientes.**

Coordina: Dra. P. Gómez Enterría.

Participan (D.U.E.):

C. Pérez Rodríguez

M. J. Rey Ruiz

B. Álvarez Coto

A. Barral Rodríguez

N. Ibáñez López

M. Armero Fuster

• **GRUPO 2: Vías de acceso y sus complicaciones asociadas.**

Coordina: Dr. M. Segura Badía

Participan:

Dr. A. Zarazaga Monzón.

Dra. P. de Juana Velasco.

Dr. J. Sánchez Nebra.

Dr. J. Chamorro Quirós.

Dr. A. Celador Almaraz.

• **GRUPO 3: Fórmulas, Sistemas de Infusión y Material.**

A) Enteral.

Coordina: Dra. C. Vázquez Martínez.

B) Parenteral.

Coordina: Dr. S. Celaya Pérez

Participan:

Dra. P. Riobó Serván

Dr. M. A. Santos Ruiz

Dr. J. Ordóñez González.
Dr. E. Ibáñez Benages.
Dra. P. Montañes Calvelo.

• GRUPO 4: **Seguimiento.**

Coordina: Dr. P. P. García Luna.

Participan:

Dra. L. Laborda González.
Dr. A. Cortezón Burgoa.
Dr. Ardiz Posada.
Dr. J. C. García Arcal.
Dr. A. Navarro Rodríguez.

• GRUPO 5: **Otras complicaciones del tratamiento.**

Coordinan:

Enteral: Dr. A. Pérez de la Cruz.

Parenteral: Dr. A. Mijan de la Torre.

Participan:

Dra. M. D. Carbonell Ramón.
Dr. E. Morejon Botello.
Dra. A. Ayucar Ruiz de Galarreta.
Dra. C. Pedrón Giner (Coordinadora Grupo
Pediatria)

**COORDINACIÓN DE GRUPOS. REGISTRO ANUAL DE
PACIENTES:**

Dra. C. Gómez Candela

Dra. A. de Cos Blanco

Colabora: Dr. M. León Sanz

En el desarrollo del proyecto se han incorporado nuevos miembros, tanto para una participación activa en los grupos de trabajo como para colaboraciones puntuales.

5. FUTURO

Es la idea de los miembros del grupo nacional de trabajo en Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (N.A.D.Y.A.) seguir trabajando en el futuro, con la idea de aportar documentos de consenso que permitan unificar: criterios de selección de pacientes, procedimientos de educación y entrenamiento, y actitudes terapéuticas, en orden a un óptimo manejo de los enfermos tributarios de soporte nutricional en su domicilio. La creación de este Manual es una muestra de este proyecto.

En los próximos años, esperamos poder evaluar los resultados procedentes de la recogida nacional de datos (Hoja de Registro Nacional en N. Artificial Domiciliaria) y continuar con todas aquellas actividades que nos permitan impulsar globalmente esta modalidad terapéutica en España, logrando recabar cuantas actuaciones profesionales y administrativas sean necesarias para su adecuada implantación.

2

Selección de pacientes candidatos a Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria

C. GÓMEZ CANDELA Y A. I. DE COS BLANCO

Las técnicas de soporte con Nutrición Enteral y Parenteral se han visto incorporadas, de forma generalizada en los últimos años, en la batería terapéutica del clínico al demostrarse capaces de reducir significativamente la mortalidad y morbilidad en nuestros pacientes.

El gran incremento en la utilización de estas modalidades terapéuticas está en relación, por una parte con el enorme desarrollo en el conocimiento de la ciencia de la Nutrición de los últimos años y por otra, con el avance tecnológico en la administración de nutrientes, de una forma cada vez más segura y efectiva.

La nutrición enteral y parenteral se utiliza en todos aquellos pacientes ingresados que son incapaces de consumir por vía oral todos los nutrientes que necesitan, es decir, que son incapaces de cubrir, de forma absoluta o relativa, sus necesidades nutricionales.

Cuando el paciente precisa tratamiento nutricional, enteral o parenteral, pero no la hospitalización, se pone en marcha el soporte nutricional domiciliario. En este capítulo vamos a valorar qué pacientes son candidatos a esta modalidad terapéutica y qué criterios deben cumplir para poder ser incluidos en los programas de Nutrición Artificial Domiciliaria y/o Ambulatoria.

Se considera a un paciente candidato, cuando cumple criterios de inclusión derivados de su enfermedad de base y condiciones en relación con el mantenimiento de estas técnicas terapéuticas en un medio no hospitalario.

1. CANDIDATOS AL SOPORTE NUTRICIONAL DOMICILIARIO POR DIAGNÓSTICO O ENFERMEDAD DE BASE

Serán candidatos al **soporte enteral domiciliario** (NED), aquellos pacientes que sólo pueden ingerir por vía oral fórmulas químicamente definidas, o que no pueden comer, ni podrán hacerlo tampoco en el futuro o no deberían por la patología de base, pero que mantienen una capacidad funcional intestinal suficiente.

Claros candidatos son aquellos pacientes que presentan una ingesta de nutrientes muy escasa (inferior a 1000 Kcal y 30 g de proteínas) por ejemplo por anorexia o aquellos casos que por presentar estenosis del tracto digestivo proximal (generalmente de etiología neoplásica) o lesiones neurológicas, esto les impide un normal proceso de ingestión y deglución (1,2,3,4,5).

En cambio la mayoría de pacientes que requieren **Nutrición Parenteral Domiciliaria** (NPD), presentan un síndrome de Intestino Corto, en el que se reconoce una incapacidad funcional absorbente intestinal, ya sea por un escaso intestino residual (criterio longitud) o por afectación de específicas áreas absorbentes (criterio localización). Incluye esta situación patológica aquellos pacientes que han precisado múltiples resecciones intestinales por Enfermedad de Crohn, o casos de Enteritis Ráidica o Trombosis Mesentérica. En estos pacientes cuando se ha demostrado que la nutrición oral o enteral no es viable, es necesario recurrir al soporte parenteral. La mayoría de las veces esta indicación se realiza de forma permanente, pero en ocasiones se hace para un período limitado de tiempo, por ejemplo en algunos periodos postoperatorios, por fistulas o por la presencia de procesos inflamatorios (6,7).

En el año 1980, Shils y cols (8), valoran en un total de 260 pacientes la patología de base que motivó la indicación de NPD (Nutrición Parenteral Domiciliaria), detectando como:

1. Los Tumores o su tratamiento, incluyendo obstrucciones, fistulas, enteritis por radiación o resecciones intestinales masivas por el tumor, suponían el 32,6% del total.
2. La Enfermedad Inflamatoria Intestinal, con o sin resección intestinal o fistulas, abarcaba el 31,9% del total.
3. La Trombosis mesentérica con resección, era la causa en el 14,6% del total.

4. Los Trastornos de la motilidad (pseudo-obstrucciones o esclerodermia), en el 6,5% del total.
5. Las Malformaciones congénitas la motivaban en el 3,5% del total. y por último, el grupo de varios incluyendo: fibrosis quística, colangitis, diarrea crónica, etc... constituían el 10% de los diagnósticos.

En la revisión realizada por Steiger y Cols (9), que incluyó pacientes en NPD desde el año 1976 al 1981, la patología encontrada fue la siguiente:

1. Enfermedad Inflamatoria Intestinal: 38%.
2. Enteritis radica: 26%.
3. Trombosis Mesentérica: 14%.
4. Síndrome Intestino Corto por otras causas: 6%.
5. Fístulas: 4%.
6. Malabsorción: 4%.
7. Trastornos de Motilidad: 4%.

En ambas revisiones, la edad de los pacientes se extendía de 1 a 69 años, situándose la mayoría entre 31 y 40, con una media de 35 años.

Los datos más completos han sido los presentados en los sucesivos informes del grupo OASIS (Home Nutrition Support Patient Registry), realizados en los últimos años.

El informe del año 87 (10) de la Fundación Oley en colaboración con la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral, centra la patología que indica preferentemente el tratamiento con N. Enteral o N. Parenteral actualmente .

En la **Figura 1**, se representan los datos obtenidos de un total de 2.466 pacientes, de los cuales 1.627 recibieron NPD y 839 recibieron NED. Aunque evidentemente no representan al 100% de los pacientes que recibieron este soporte nutricional sí nos muestra el perfil de esta actividad terapéutica.

Individualizando patologías, la oncológica suele representar en todas las series la causa más frecuente, tanto entre los pacientes que precisan nutrición enteral (44%) como parenteral (24%), y dentro de ella, los tumores del intestino delgado o grueso, del tracto genitourinario o intra-abdominales suelen ser responsables de la necesidad del soporte Parenteral domiciliario (62%).

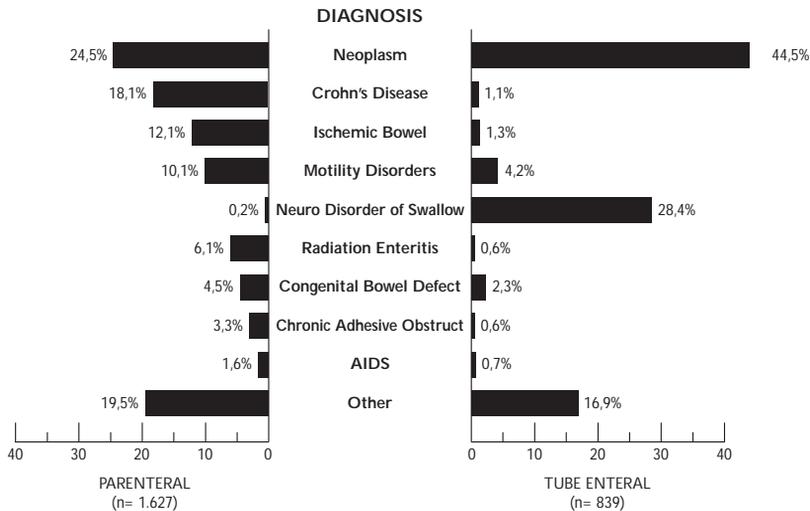


Fig. 1. Informe OASIS HOME NUTRITION SUPPORT PATIENT REGISTRY, ANNUAL REPORT 1987. Distribución porcentual de diagnósticos en NED y NPD.

En nuestro medio, los resultados preliminares del grupo N.A.D.Y.A., muestran en relación con el tratamiento con NED (11), similares resultados a los de otras series. En el mayor porcentaje de casos, la indicación fue motivada por patología neurológica (32%), seguida de patología tumoral del área orofaríngea y máxilo-facial (26%) y de patología digestiva por carcinoma (19%). En similar proporción se objetivan la patología digestiva no tumoral, la existencia de un síndrome constitucional y otros cuadros (8%, 7% y 8% respectivamente). **Figura 2.**

La patología que más frecuentemente precisó la indicación de N.P.D.(12), fue la Trombosis Mesentérica (24%), seguida de Enfermedad Inflamatoria Intestinal (18%). Neoplasias y Enteritis post radiación motivaron un 15% y 9% de las indicaciones. El porcentaje restante se asocia a patología diversa (no SIDA) que condicionaron N.P.D. de corta duración. **Figura 3.**

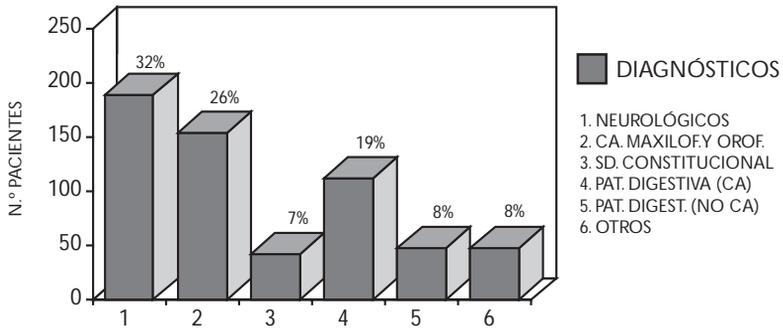


Fig. 2. Distribución porcentual de Diagnósticos en las indicaciones de NED. (Resultados estudio preliminar Grupo NADYA).

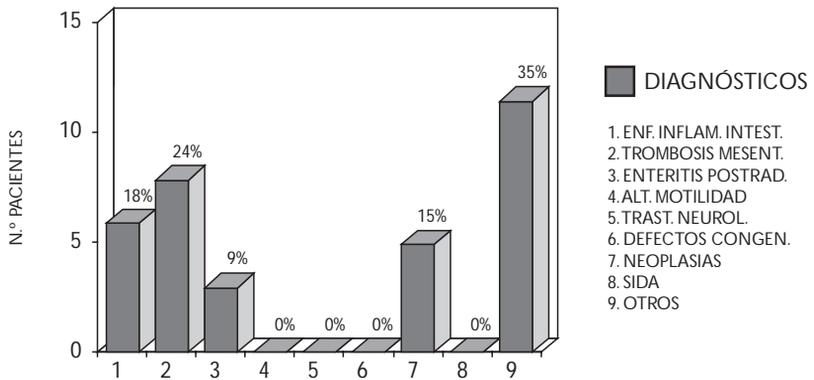


Fig. 3. Distribución porcentual de Diagnósticos en las indicaciones de NPD. (Resultados estudio preliminar Grupo NADYA).

Criterios de exclusión en relación con la enfermedad de base

En relación con el diagnóstico, la mayoría de los autores consideran inadecuada la indicación de NPD en pacientes con tumores que no reciben tratamiento antitumoral activo, ya que se considera que puede estimularse el crecimiento del tumor sin incrementar el período de supervivencia del paciente. Se considera útil en períodos de quimioterapia o radioterapia, que induzcan toxicidad gastrointestinal. Así mismo, complicaciones del tratamiento quirúrgico que precisen obligatoriamente nutrición parenteral podrán recurrir a su práctica domiciliaria en un período limitado de tiempo.

Manejando esta contraindicación relativa a neoplasias no tratables, se aconseja en estos casos, recurrir a modificaciones dietéticas, suplementos orales o nutrición enteral para asegurar un aporte mínimo de nutrientes.

Por motivo del diagnóstico prácticamente ningún autor encuentra contraindicaciones al soporte enteral domiciliario.

En los últimos años ha aumentado el número de pacientes con SIDA que precisan soporte nutricional domiciliario, bien enteral o parenteral. En ocasiones se precisa este soporte por malnutrición severa y/o diarrea crónica o patología intestinal severa (13,14,15). Sin embargo, pese a la utilización de NED o NPD, la mayoría de los pacientes referidos en el informe OASIS no sobreviven más de 1 año.

Muchos componentes del grupo de trabajo N.A.D.Y.A. consideran que se debe hacer una correcta selección de los pacientes con SIDA candidatos, procurando que el soporte sea precoz y la enfermedad no esté muy evolucionada. Se considera esta patología como una contraindicación relativa, especialmente para el soporte parenteral domiciliario salvo que éste se programe en un período de tiempo limitado (1-3 meses) y con un objetivo terapéutico definido: recuperación de estado nutricional o que sea coadyuvante a tratamiento antiinfeccioso.

2. CANDIDATOS AL SOPORTE NUTRICIONAL DOMICILIARIO POR CAPACIDAD DE SU MANTENIMIENTO EN MEDIO NO HOSPITALARIO

La indicación de NED o NPD, requiere valorar consideraciones sociales precisas. Los pacientes candidatos por su patología a esta terapia,

deben cumplir condiciones relativas a su comprensión, manejo, tolerancia y viabilidad de su puesta en práctica.

2.1. Posibilidad de traslado a domicilio

La situación clínica del paciente debe ser apropiada para permitir su traslado al domicilio. Debe encontrarse estabilizada la enfermedad de base y permitir el estado general del paciente las monitorizaciones y controles derivados de la administración de la nutrición.

Mientras que estas condiciones son siempre exigibles en la NPD, algunos pacientes con N.E. pueden ser susceptibles de domiciliación en situación crítica, sin expectativas de vida a corto plazo, con el objetivo de aportar un mínimo de agua y nutrientes por accesos enterales.

Algunos pacientes requerirán un control médico muy exhaustivo en su domicilio, a cargo de los equipos de Hospitalización a Domicilio si existieran o en su defecto del Médico de Familia (Nutrición Domiciliaria), mientras que otros tendrán un estado general lo suficientemente bueno como para acudir directamente a las revisiones en consulta médica (Nutrición Ambulatoria) (16,17,18).

2.2. Entorno Familiar y Social favorable

Además de asegurarnos de la existencia de un estado psicológico y socioeconómico del paciente que cumple unos requisitos mínimos, su familia debe ser conocedora del problema, colaboradora y estar dispuesta a participar en el programa de entrenamiento y en la administración del tratamiento nutricional.

Aunque en nuestro país la mayor parte del costo derivado de esta modalidad terapéutica es cubierto por las instituciones públicas, no lo es al 100%, especialmente en los individuos jóvenes y debemos asegurarnos de la existencia de unos medios económicos familiares suficientes para cubrir los gastos derivados.

2.3. Expectativas de mejoría de Calidad de vida

La finalidad esencial del soporte nutricional domiciliario es mejorar la calidad de vida del paciente, aunque indirectamente también se pretende disminuir costes al sistema sanitario. Así pues, la planificación

del tratamiento nutricional se basa, tanto en criterios objetivos nutricionales (restaurar o mantener un adecuado estado nutricional) como sociales (rehabilitación y mantenimiento de un estado de vida independiente).

La nutrición enteral suele presentar menos complicaciones y éstas ser menos graves que las relacionadas con la nutrición parenteral, además de producir menos restricciones del estilo de vida, especialmente si hemos seleccionado ostomías para la infusión y adecuado el tiempo de infusión al modo de vida del paciente (19,20,21).

El tratamiento con NPD debe incidir, no sólo en el mantenimiento de una aceptable calidad de vida (priorizando la infusión nocturna, la vía implantada en relación con una menor alteración de la imagen corporal...), sino también en un mejor pronóstico (22,23).

Habrá que distinguir claramente, antes de iniciar el protocolo de domiciliación, al paciente considerando como terminal, que sólo encuentre la mejoría por estar en su domicilio, rodeado de su familia, pero que se espera fallezca en un período corto de tiempo, de aquellos pacientes que podrán volver a tener una vida activa en todos los sentidos: área emocional y sexual, actividad fuera de su domicilio, realización de labores domésticas e incluso retorno a su actividad profesional previa, disfrutando de vacaciones. En función del diferente perfil de estos pacientes evaluaremos los cambios relativos en calidad de vida respecto a sus posibilidades iniciales.

La posible consecuencia de una vida normal incluye el haberse dado casos de mujeres en tratamiento con NPD que se han quedado embarazadas y han tenido partos a término con una descendencia normal.

En general los pacientes que ya padecían una enfermedad crónica suelen tolerar mejor el programa que aquellos que previamente estaban bien y han presentado una complicación aguda. En cualquier caso el paciente debe estar dispuesto a aceptar algunos cambios en su estilo de vida, ya que simplemente el colocar todo el material almacenable necesario en un apartamiento pequeño o disponer la colocación de una bomba o un sistema de goteo, puede ser un problema. La ayuda de un psicólogo o psiquiatra puede ser necesaria.

Adecuar en cualquier caso las vías de acceso y pautas de administración así como realizar un programa educativo extenso que disminuya las complicaciones son los medios para que esta calidad de vida mejore.

También, un equipo terapéutico accesible y que ofrezca un servicio de 24 horas al paciente, contribuye al darles una gran seguridad.

Evidentemente, el paciente está en su derecho de aceptar o rechazar este tratamiento, una vez que haya sido ampliamente informado de su necesidad, cuidados a realizar y complicaciones posibles.

2.4. Tolerancia demostrada al tratamiento nutricional

Antes de que el paciente se traslade a su domicilio tendremos que haber demostrado que tolera perfectamente el tratamiento, con las mismas características que se pretende continúen en el domicilio: Volumen, fórmula y tiempos de infusión (24,25,26,27,28,29).

La presencia de diarrea y molestias abdominales en el caso de la NED y de trastornos hidroelectrolíticos o metabólicos (fundamentalmente hiperglucemia) en NPD indica necesidad de mantenimiento de la hospitalización hasta su resolución.

En el soporte parenteral no suele suceder por el largo período de entrenamiento que tienden a necesitar, pero si en el caso de nutriciones enterales, en que incluso sin haber finalizado el programa de entrenamiento y completado la pauta de tratamiento, el clínico responsable directo del paciente, solicita el alta del hospital. Los reingresos hospitalarios a corto plazo son la consecuencia directa de estas domiciliaciones precipitadas.

2.5. Comprensión del Programa Educativo

El paciente y su familia deben recibir y entender correctamente la información necesaria sobre la enfermedad existente y la necesidad del soporte nutricional domiciliario, así como sobre los cuidados de la vía, la fórmula, los equipos y las pautas de administración, además de enseñarles a reconocer, prevenir y cómo tratar las complicaciones que pudieran existir (30,31,32,33,34).

Una capacidad intelectual mínima puede condicionar un retraso del programa u obligar a su repetición en el curso de los primeros meses de su instauración.

Los pacientes muy ancianos pueden tener dificultades añadidas, tanto de comprensión como de manejo y otro grupo de pacientes de

complejo entrenamiento son los adictos a narcóticos en los que habrá previamente que realizar un programa de desintoxicación.

2.6. Demostrar capacidad de manejo del tratamiento

No es suficiente con realizar el programa educativo, debemos demostrar que el paciente lo ha entendido y lo realiza correctamente, especialmente aquellos con más dificultades como los ancianos. Igualmente debe demostrar esta capacidad el familiar que convive más estrechamente con el paciente y preferiblemente también otros miembros de la familia.

El control de la capacidad de manejo del tratamiento, debe evaluarse al final del programa de entrenamiento y en sucesivas revisiones a lo largo del tiempo de tratamiento de forma protocolizada.

2.7. Disponer de medios humanos y técnicos

Cuando el paciente retorne a su domicilio debe disponer de todo el material necesario para los primeros días y una cierta cantidad para almacenamiento. Debe conocer así mismo, cómo conseguir todo el material que vaya a necesitar más adelante, quién lo recetará, dónde lo solicitará o cuál deberá comprar directamente.

Tal como se comentó en el primer capítulo de este manual, para que el soporte nutricional domiciliario y ambulatorio sea un éxito y realmente mejore la calidad de vida del paciente es necesario la existencia de un equipo sanitario, estructurado, de seguimiento, que incluya no sólo a los responsables de Nutrición sino a una gran variedad de profesionales (farmacéuticos, equipos de hospitalización a domicilio, Atención primaria, cirujanos,...).

El paciente debe tener un teléfono de contacto durante 24 horas, para garantizar su seguridad y para evitar visitas o ingresos en el hospital innecesarios. Debe saber a dónde acudir en caso de urgencia extrema y quién realizará el seguimiento habitual y con qué periodicidad.

En la **Tabla 1** se resumen los criterios de indicación en función de la capacidad de mantenimiento del tratamiento nutricional, valorándose la condición de imprescindible o aconsejable según la modalidad utilizada.

Tabla 1**Criterios para la indicación de NAD por capacidad de su mantenimiento en medio no hospitalario.**

	INDICACIÓN	
	NED	NPD
• Posibilidad de traslado a domicilio	aconsejable	imprescindible
• Entorno familiar y social favorable	aconsejable	aconsejable
• Expectativas de mejoría de calidad de vida	aconsejable	aconsejable
• Tolerancia al tratamiento nutricional	aconsejable	imprescindible
• Comprensión del programa educacional	aconsejable	imprescindible
• Capacidad de manejo del tratamiento	imprescindible	imprescindible
• Disposición de medios humanos y técnicos	imprescindible	imprescindible

Criterios de exclusión en relación con la capacidad de mantenimiento de la NAD

En general, pueden valorarse como contraindicaciones del tratamiento, relativas o absolutas dependiendo del enfermo o de la estructura sanitaria disponible, la existencia de un mal estado general o una actitud psicológica negativa o rechazo por parte del paciente, asociado a un medio familiar no colaborador.

También la falta de expectativa en la mejoría de la calidad de vida del paciente no terminal puede no indicar el tratamiento. Una nivel intelectual que conlleve una incapacidad del paciente para continuar con los cuidados requeridos en el domicilio así como la no consecución de un equipo de trabajo con una mínima organización que garantice al paciente su seguimiento y el suministro de todo el material necesario, nos imposibilita el mantenimiento de una Nutrición Enteral o Parenteral Domiciliaria.

3. CONSIDERACIONES FINALES

Dado que en el momento actual se ha conseguido mejorar la tolerancia al tratamiento nutricional domiciliario, con una clara disminución

en la incidencia de complicaciones, es previsible un rápido crecimiento en la utilización, tanto de la NE como de la NP domiciliaria en nuestro país.

Posiblemente una mayor actividad en este campo, con creación de una red de estructuras sanitarias que permitan entrenamientos reglados, y adecuados sistemas de suministro que faciliten al enfermo el seguimiento del programa terapéutico, amplíe el perfil de los pacientes candidatos al soporte nutricional domiciliar.

De acuerdo con esta línea se incluirán pacientes con patología menos severa y con buen pronóstico evolutivo que planteen la indicación de NAD durante cortos períodos de tiempo, en espera de la resolución de la enfermedad de base. Manejaremos por tanto, un soporte nutricional domiciliar con carácter transitorio, que nos permita posiblemente, flexibilizar los criterios de inclusión.

BIBLIOGRAFÍA

1. PARK, R. H., GALLOWAY, A., RUSSELL, R. T., EWING, A. B., et al. «Home sweet HEN: a guide to home enteral nutrition». *Br. J. Clin. Pract.* 1992; 46: 105-110.
2. GERARD, M., ROBERT, D. «Nutrition Enterales et Parenterales chroniques en pathologie digestive. Application a domicile». *Ann. Gastroenterol. Hepatol. Paris* 1992; 28: 29-36.
3. NAVARRO, A., GARCÍA LUNA, P. P., et al. «Nutrición enteral en domicilio». En García Luna, P.P. (ed) *Introducción a la Nutrición Clínica y Dietética*. Junta de Andalucía. Consejería de Salud 1990; pp 273-284.
4. KESTER, L., PRUCHNOWSKI, A., SCHULZE, M., et al. «Two-year experience in home enteral nutrition». *Clinical Nutrition* . 1992; 11 (s): 107.
5. GARCÍA-LUNA, P. P., PEREIRA, J. L., CALLEJO, E. , et al. «Nutrición enteral a domicilio en pacientes neoplásicos y no neoplásicos». *Nutrición Clínica* 1991; suplemento especial: 164-68.
6. STOKES, M. A., ALMOND, D. J., PETTIT, S. H., et al. «Home parenteral nutrition: a review of 100 patient years of treatment in 76 consecutive cases». *Br. J. Surg.* 1988; 75: 481-483.
7. GALANDIUK, S., O'NEIL, M., MCDONALD, P., et al. «A century of home parenteral nutrition for Crohn's disease». *Am. J. Surgery* 1990; 159: 540-545.
8. SHILS, M. E., AMENT, M. E., BLACKBURN, G. L., JEEJEBHOY, K. N. «Registry of patients on home total parenteral nutrition». *N.Y.Acad.Med. Questionnaire* 5, 1981.
9. STEIGER, E., SRP, F., HELBLEY, M. et al. Home Parenteral Nutrition. En: Rombeau, J.L., Caldwell, M.A. (eds) *Parenteral Nutrition*. Philadelphia, WB Saunders, 1986; pp 654-679.
10. OASIS. *Home nutrition support Patient Registry, Annual Report 1987*. Albany, NY: Oley Foundation; and Silver spring, MD: American Society For Parenteral and Enteral Nutrition.
11. GÓMEZ CANDELA, C., COS A. I.: «Grupo NADYA. Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria :Nutrición Enteral. *Nutr. Hosp.* 1995: X (5): 246-251.
12. COS A. I, GÓMEZ CANDELA C., Grupo NADYA. *Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria: Nutrición Parenteral*. *Nutr. Hosp.* 1995; X (5): 252-257.

13. KOTLER, D. P., TIERNEY, A., FERRARO, F., et al. «Enteral alimentation and repletion of body cell mass in malnourished patients with Acquired Immunodeficiency Syndrome». *Am. J. Clin. Nutr.* 1991; 53: 149-154.
14. CHLEBOWSKI, R. T., GROSVENOR, M. B., BERHARD, N. D, et al. «Nutritional status, gastrointestinal dysfunction and survival in patients with AIDS». *Am. J. Gastroenterol.* 1989; 84: 1288-1293.
15. HICHEY, M. S. «Nutritional support of patients with AIDS». *Surg.Clin North.Am.* 1991; 71: 645-663.
16. SARABIA, J. «La hospitalización domiciliaria: una nueva opción asistencial». *Policlinica* 1982; 13:20-27.
17. COMPHER, C. W., COLAIZZO, T. M., RIEKE, S. «Changes in nutrition support services between 1984 and 1986». *J. Am. Diet. Assoc.* 1989; 89: 1452-1457.
18. MELERO, J. M., NAVARRO, A., MORENO, J. L., DUQUE, A. «La hospitalización domiciliaria: una realidad creciente en nuestro país». *Med. Clin.* 1987; 88: 607.
19. SILK, D. B. A. «Towards the optimization of enteral nutrition». *Clinical Nutrition* 1987; 6 :61-74.
20. HULL, M. A., RAWLINGS, J., MURRAY, F. E., ALLISON, S. P. «An audit of 22 patient years of home enteral nutrition using endoscopic gastrostomy». *Clinical Nutrition* 1992; 11 (s): 107.
21. SAKS, B. A., GLOTZER, D. J. «Percutaneous reestablishment of feeding gastrostomies». *Surgery* 1979; 85: 575-576.
22. HOWARD, L., CLAUNCH, C., MCDOWELL, R., et al. «Five years of experience in patients receiving home nutritional support with the implanted reservoir: a comparison with the external catheter». *J.P.E.N.* 1989; 13: 478-82.
23. VANDER, P. H., FRISSEN, P. H. «Experience with a totally implantable venous access device (Port A Cath) in patients with AIDS». *A.I.D.S.* 1992; 6: 709-713.
24. VÁZQUEZ, C., SANTOS, M., RIAROLA, C., LÓPEZ, M. «*Vademecum de Nutricion Artificial*». Ed. Jarpyo, 2ªed. Madrid 1991.
25. DUDRICK, S. J., WILMORE, D. W., VARS, H. M., RHODES, J. M. «Long-term parenteral nutrition with growth and development and positive nitrogen balance». *Surgery* 1968; 64: 134-142.

26. AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION DEPARTMENT OF FOODS AND NUTRITION: «Multivitamin Preparations for Parenteral Use. A statement by the Nutrition Advisory Group». *J.P.E.N.* 1978; 3: 258-262.
27. AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION: «Guidelines for Essential Trace Element Preparations for Parenteral Use. A statement by the Nutrition Advisory Group». *J.P.E.N.* 1979; 3: 235-239.
28. CENTER FOR FOOD SAFETY AND APPLIED NUTRITION FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. «Guidelines for the scientific review of enteral food products for special medical purposes». *J.P.E.N.* 1991; 15 (s): 995-1425.
29. ZIMMARO, D. M., ROLANDELLI, R. H., KORUDA, M. J., SETTLE, R. G., STEIN, T. P., ROMBEAU, J. L. «Isotonic tube feeding formula induces liquid stool in normal subjects: reversal by pectin». *J.P.E.N.* 1989; 13: 117-123.
30. MC CRAE J. A., HALL H. H. Current practices for home enteral nutrition. *J.Am. Diet. Assoc.* 1989; 89(2):233-240.
31. SKIPPER, A., ROTMAN, N. A. «Survey of the role of the dietitian in preparing patients for home enteral feeding». *J. Am. Diet. Assoc.* 1990; 90(7):934-944.
32. «Critical issues in home patient care». ASPEN. Program of 18th Clinical Congress., San Antonio, 1993.
33. «Guidelines for use of home total parenteral nutrition». ASPEN. BOARD OF DIRECTORS AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. *J.P.E.N.* 1987; 11(4): 342-344.
34. STANDARS FOR HOME NUTRITION SUPPORT. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Nutrition in Clinical Practice* 1992; 7: 65-69.

La aplicación de la Nutrición Artificial (N.A) fuera del ámbito hospitalario ha demostrado con creces su eficacia a lo largo de los años, tanto en lo que se refiere a seguridad y confort del paciente —al permitirle reincorporarse a su medio sociofamiliar habitual— como en disminución de morbilidad y en ahorro de recursos económicos. Para que todos estos hechos sean realidad, es necesario que, una vez sentada la indicación de N.A extrahospitalaria, se proceda a una cuidadosa información y enseñanza de los pacientes, sus familiares y/o cuidadores. Ello es fundamental para garantizar la adecuada administración de la nutrición, tanto por vía enteral como parenteral y para proporcionarles la mayor independencia, autosuficiencia y calidad de vida posibles (**Tabla I**).

Es preciso conocer de antemano una serie de datos referentes al paciente, su patología y su medio familiar para decidir la vía de acceso y

Tabla 1
Objetivos de la Enseñanza

- Asegurar una administración efectiva de los nutrientes.
- Reducir la morbilidad.
- Procurar independencia y autosuficiencia.

el modo de administración de la N.A, que se deberá ajustar en el Hospital, antes de su alta, según la rutina a seguir posteriormente en su domicilio. Son factores importantes a la hora de valorar la técnica adecuada: enfermedad de base del paciente y su situación clínica, grado de independencia y actividad, tiempo previsto de duración de la N.A, personas de apoyo con las que puede contar y en aquellos casos en que lo puedan manifestar, las preferencias del paciente (en su defecto, las de los familiares).

Una vez sentado todo lo anterior, en cuyo proceso deben estar involucrados todos los miembros del equipo sanitario que atiende al paciente, la labor de enseñanza debe correr, idealmente, a cargo del personal de enfermería del equipo de nutrición que, debidamente entrenado a su vez, debe ser el más capacitado para transmitir toda la información necesaria.

La educación debe ser **completa, sencilla y comprensible**, de modo que proporcione **eficacia, seguridad y confort**. Incluirá la exposición de temas teóricos y prácticos, con diálogo abierto, distribuidos en varias sesiones de duración limitada, no superior a una hora. Debe realizarse una evaluación también teórica y práctica de los conocimientos adquiridos respecto a cada tema tratado antes de pasar al siguiente y al finalizar el proceso de educación.

Será pues **meticulosa y repetitiva**, no progresando en la misma hasta que el paciente y/o familiares conozcan y realicen correctamente aquello que se les está enseñando (**Tabla II**).

Al alta del paciente se les debe entregar un manual que, de modo claro y sencillo, les permita revisar todos los pasos necesarios para aplicar correc-

Tabla 11
Procedimiento de la Enseñanza

- Enseñanza escalonada y progresiva.
- Temas teórico-prácticos.
- Evaluación de conocimientos:
 - De cada tema
 - Al finalizar el programa.

tamente la técnica de la N.A, la detección de posibles errores y complicaciones y el modo de resolverlos; incluirá también las características de todo el material que va a precisar, dónde se lo van a suministrar y el modo de contactar con la estructura sanitaria de apoyo en caso de necesitarlo (**Tabla III**).

Tabla 1II
N.E Domiciliaria. Ficha de alta

NOMBRE Y APELLIDOS: N° H^a:

DOMICILIO: Tfno:

CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA:

Material y calibre:

Técnica de colocación:

Fecha de colocación:

Cuidados del punto de inserción:

CARACTERÍSTICAS DE LA N.E:

MATERIAL NECESARIO:

MÉTODO DE ADMINISTRACIÓN:

SUMINISTRO DEL PREPARADO Y MATERIAL:

SERVICIO Y HOSPITAL DE ORIGEN:

Horario y teléfono de contacto:

SERVICIO DE ATENCIÓN PRIMARIA:

NOTA: En el caso de la N.P domiciliaria, se hará referencia a tipo de vía, características del catéter, composición de la bolsa, etc.

Dadas las características tan diferentes de los dos tipos de N.A existentes, la Enteral (N.E) y la Parenteral (N.P) hemos creído conveniente separar ambas a la hora de detallar los puntos concretos que deben incluirse en el proceso de adiestramiento de los pacientes y familiares (**Tabla IV**). Es importante recordar que, a mayores conocimientos, mayor comprensión y adherencia al tratamiento y por tanto, menores riesgos.

Para evitar confusiones, la información y enseñanza se ceñirá exclusivamente a las características de la N.A indicada en cada caso concreto, sin incluir las demás modalidades existentes.

Tabla 1V

Programa de enseñanza de la N.A Domiciliaria

- Definición del tipo de Nutrición Artificial.
- Vía de administración.
- Material necesario.
- Técnica de administración.
- Controles a realizar.
- Complicaciones.

1. NUTRICIÓN ENTERAL

Al ser una técnica relativamente sencilla, suele ser suficiente un período de 2-4 días para completar todo el programa de educación (**Tablas V y VI**). Comprenderá los siguientes apartados:

1.1. Definición

Es fundamental que el paciente y familiares conozcan en qué consiste la N.E y cómo ésta cumple las mismas funciones que la comida habitual, para lo cual es conveniente dar unas nociones sencillas respecto a los requerimientos calóricos y los distintos nutrientes que necesita el organismo, sin olvidar las necesidades de agua.

Tabla V**Desarrollo programa de educación de la N.E domiciliaria**

OBJETIVO	CONTENIDO	TIEMPO
— Definir la N.E	• Que sepa qué es la N. E	1/2 h
— Que conozca la vía de administración	• Sonda Nasogástrica • Gastrostomía • Yeyunostomía	1/2 h
— Que conozca el material que necesitará y utilizará	• Tipo de sonda, jeringa, bomba, etc. • Aprender a utilizarlo	1 h
— Que sepa cómo administrar la N.E	• Según el método (velocidad de infusión, hora, temperatura, etc.)	2 h
— Que sepa cómo conservar y/o preparar la dieta	• Productos listos para el uso • Diluciones	1 h
— Que conozca las complicaciones y cómo prevenirlas	• Diarrea, vómitos • Problemas de vía	1 h
— Que sepa qué controles y cómo los ha de realizar	• Deposiciones, diuresis, peso, glucemias, etc	1/2 h

Tabla V1**Desarrollo programa de educación de la N.E domiciliaria (Cont.).**

MATERIAL	ACTIVIDAD	EVALUACIÓN
— Pizarra y cuaderno — Lápices y rotuladores — Video — Material específico: preparado, nutrilínea, jeringas, etc. — Bolsa para N.E — Bomba y soporte	• TEÓRICA Exposición del tema • PRACTICA Demostración y prácticas paciente y/o familia • COLOQUIO	A) Por observación B) Por realización de la técnica C) Por interrogatorio

- *Tipo de preparado:* Se les especificarán las características del preparado elegido en su caso, detallando el **tipo** de envase comercial, el **volumen** del mismo y la **cantidad** prescrita para cada día. Caso de precisar proceso de reconstrucción (presentaciones en polvo), se les indicará cantidad del producto y de agua para la dilución, temperatura y forma mecánica de preparar la mezcla, etc.
- *Precauciones:* Se les informará del lugar y modo de conservación del preparado, higiene en la manipulación, temperatura de administración, así como comprobación de la fecha de caducidad y características que indiquen su buen o mal estado.

Es importante recalcarles que no deben administrar ningún preparado o alimento que no haya sido prescrito por su médico.

1.2. Vía de administración

Salvo en los casos en que la N.E se realice con preparados comerciales administrados por vía oral, el paciente será portador de una **sonda enteral**, debiendo explicarles la técnica de colocación, su trayecto por el tubo digestivo —desde el punto de entrada hasta el punto final de perfusión— así como las características del material y calibre de la sonda.

1.3. Material necesario

En función del tipo de preparado y su forma de administración, se les detallará y mostrará el material del que deberán disponer así como el modo de manejarlo: recipientes, jeringas, nutrilínea, tapones adaptadores, paños limpios, bolsa, bomba, etc.

Se les indicará también la frecuencia y método de lavado, lugar de conservación y las características que condicionen su recambio.

1.4. Técnica de administración

Sea cual sea la modalidad elegida, es fundamental recalcar la **posición** del paciente durante y después de la administración del preparado, explicando los posibles problemas que se pueden presentar si no se cumplen estas indicaciones.

Respecto a la administración por **BOLUS**, deberán aprender a medir las cantidades de cada uno, a cargar correctamente las jeringas, el volumen máximo por bolus, la manera y tiempo de administración, el hora-

rio, etc. No hay que olvidar explicar la importancia de lavar posteriormente la sonda para evitar obstrucciones que puedan condicionar su recambio.

En caso de la técnica por **GRAVEDAD** o por **BOMBA**, se enseñará a conectar la nutrilínea, el volumen a administrar en el tiempo indicado, cómo calcular gotas por minuto o mililitros a la hora, la periodicidad de la administración, el manejo y programación de la bomba y alternativas en caso de fallar ésta, frecuencia y técnica de lavado de la sonda, etc.

- *Control de residuo gástrico:* Se explicará el modo y horario para realizarlo, así como la actitud a seguir según sea su volumen.
- *Agua y medicación:* Si el paciente precisa agua suplementaria para completar sus necesidades, se les mostrará la técnica y el horario adecuados en cada caso.

Si se necesita administrar medicación a través de la sonda enteral, se les instruirá respecto al procedimiento a seguir según se trate de formas sólidas o preparaciones líquidas, indicándole cómo realizar las diluciones necesarias y los lavados de la sonda para evitar la obstrucción de ésta.

1.5. Controles

Se incluyen aquí una serie de cuidados generales que deben aplicarse en todo paciente con N.E así como los controles más específicos en función de la situación del paciente.

- *Higiene oral:* Se resaltarán la importancia que ésta tiene, adecuándola a las posibilidades concretas del paciente, según sea su estado de conciencia: Lavado de dientes, limpieza con antisépticos orales, frecuencia.
- *Cuidados de la sonda:* Se enseñará a evitar y detectar la aparición de lesiones a nivel de su punto de entrada, según se trate de los orificios nasales o de ostomías, indicando rotación de la posición de la sonda, método de limpieza, uso y recambio de los apósitos, etc.

Aprenderán también a reconocer las alteraciones del estado de la sonda, por si fuera preciso recambiarla.

- *Comprobación de la localización:* Se les explicará cómo utilizar las marcas de la sonda para verificar que ésta no se ha desplazado y puedan surgir problemas a la hora de la administración de la N.E.

- *Controles propiamente dichos:* Deberán aprender cómo controlar **peso, diuresis, deposiciones y temperatura** del paciente, explicándoles la importancia que estos controles tienen para detectar problemas que puedan surgir en la evolución del paciente, indicándoles la frecuencia a realizarlos.

Si se precisan realizar glucosurias y/o controles de glucemia, se les enseñará la técnica más adecuada en cada caso, así como el manejo de los aparatos que puedan necesitar.

1.6. Complicaciones

El paciente y/o familiares tienen que conocer las posibles complicaciones que puedan surgir en su evolución, tanto las referentes a la propia N.E. como las de cualquier otro tipo que obliguen a modificar aquella. Con la información que se les suministre, deben ser capaces de reconocer los síntomas y las causas, y saber dar la respuesta adecuada en cada caso, aplicando los medios más apropiados para corregirlos y adoptando las medidas de prevención oportunas.

Aunque el tema de las complicaciones se describe ampliamente en otro capítulo de este libro, en la **Tabla VII** se enumeran algunas de las más habituales, y sobre las que los pacientes/familiares deben tener los conocimientos suficientes para saber qué actitud tomar, bien para resolverlas por sí mismos, bien para contactar con el equipo sanitario de apoyo.

2. NUTRICIÓN PARENTERAL

La N.P. implica para el paciente tomar contacto con una serie de objetos y técnicas más complejos y menos habituales que en el caso de la N.E. Además, si se realiza de modo incorrecto, conlleva un alto riesgo de complicaciones y de mayor gravedad, por lo que el proceso de enseñanza resulta más laborioso y lógicamente se necesitará disponer de más tiempo —al menos de 10 a 14 días (**Tablas VIII y IX**)— para lograr una correcta comprensión y realización de la técnica.

2. 1. Definición

Es preciso transmitir al paciente que aunque no pueda utilizar su tubo digestivo para alimentarse (o lo haga sólo parcialmente), su estado

Tabla VI1**Complicaciones de la N.E domiciliaria**

- **DE LA SONDA:**
 - Extracción involuntaria o ruptura
 - Oclusión
 - Lesiones en el punto de entrada
- **GASTROINTESTINALES:**
 - Salida del producto por la ostomía
 - Vómitos
 - Dolor o distensión abdominal
 - Diarrea
 - Estreñimiento
- **GENERALES:**
 - Disnea aguda
 - Fiebre
 - Alteraciones bruscas del peso
 - Alteraciones de la diuresis
 - Aparición de sed
 - Glucosurias y/o hiperglucemia

Tabla VII1**Desarrollo programa de educación de la N.P domiciliaria**

OBJETIVO	CONTENIDO	TIEMPO
— Que sepa qué es la N.P	• Composición y finalidad de la N.P	1/2 h
— Que conozca la vía a utilizar	• Descripción de la vía, tipo de catéter y trayecto venoso	1/2 h
— Que sepa los riesgos y cuidados para prevenirlos	• Causas y vías de contaminación del catéter • Medidas para evitarlo	1/2 h
— Que conozca y aprenda a utilizar el material	• Finalidad del material • Prácticas de manejo • Concepto de campo estéril	2 h

Tabla VII1 (continuación)

OBJETIVO	CONTENIDO	TIEMPO
— Que aprenda cómo iniciar la N.P	• Teoría y práctica según tipo de catéter (implantado o externo)	2 h
— Que sepa cómo retirar la N.P y sellar la vía	• Desconexión de la nutritilínea • Lavado y heparinización del catéter o reservorio	2 h
— Que conozca la bomba de perfusión	• Descripción de la bomba • Programación de ritmo de infusión • Significado de las alarmas	1 h
— Que sepa los cuidados de la bolsa de N. P	• Dónde y cómo conservar la bolsa • Valoración de sus características visuales	1/2 h
— Que conozca posibles complicaciones y su prevención	• Descripción de sus complicaciones mecánicas, infecciosas y metabólicas • Medidas para resolverlas y prevenirlas	1 h
— Que sepa cómo y por qué realizar los controles indicados habitualmente	• Cuándo debe pesarse • Cuándo debe controlar la Tª • Qué hacer si aparece fiebre • Cómo controlar diuresis • Anotación de los resultados	1/4 h
— Que sepa cómo realizar controles analíticos	• Determinación de glucemia y/o glucosuria • Registro y valoración de los resultados	1/2 h

Tabla 1X

Desarrollo programa de educación de la N.P domiciliaria

MATERIAL	ACTIVIDAD	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> — Pizarra y cuaderno — Rotuladores de colores — Video — Material específico: mascarillas, guantes, agujas, tapones, viales, catéter, etc. — Mesa para este material — Bolsa y equipo — Bomba y soporte — Reactivos para glucosa — Báscula — Termómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Fase teórica: <ul style="list-style-type: none"> — Exposición del tema • Fase práctica: <ul style="list-style-type: none"> — Demostración práctica que el paciente repite • Diálogo abierto en cada fase 	<ul style="list-style-type: none"> — Teórica: <ul style="list-style-type: none"> Aplicación de tests de conocimientos — Práctica: <ul style="list-style-type: none"> Realización por el paciente de todo el proceso: <ul style="list-style-type: none"> 1º Simulado 2º Real

de nutrición puede mantenerse, e incluso mejorarse, mediante la administración de nutrientes por vía venosa. Para ello será necesario explicarle nociones referentes no sólo a los requerimientos energéticos sino también al metabolismo de los nutrientes, de modo que pueda comprender el mecanismo de acción de la N.P.

- *Bolsa de N.P.:* Se mostrará la **bolsa** propiamente dicha, especificando de qué material está hecha y el significado y uso de sus conexiones. Se detallará el procedimiento de confección de la N.P indicando en cada caso las sustancias que van a formar parte de ella, en qué proporciones, bajo qué condiciones se realiza la mezcla y las **características finales** del producto: volumen, aspecto, etc.

- *Precauciones:* A diferencia de la N.E en que habitualmente se utilizan preparados ya comercializados, en la mayoría de los casos de N.P cada paciente necesitará una formulación específica, con unas características determinadas. Además, el sistema de suministro de la bolsa puede variar ampliamente según el área de salud a la que pertenezca, por lo que el paciente debe adquirir el hábito de **comprobar sistemáticamente** una serie de puntos fundamentales:

- Etiquetado correcto de su bolsa.
- Integridad de la misma.
- Detección de los signos que no la hacen apta para su uso.

Si por algún motivo deben transportar la bolsa a otro lugar, se les informará de qué medios deben disponer para ello según la distancia a recorrer. Asimismo se les darán instrucciones respecto a las condiciones en que deben conservarla.

2.2. Vía de administración

Es aconsejable disponer de un **catéter** de características similares al colocado en el paciente. De este modo le es más fácil observar su calibre, longitud, material del que está hecho, número de luces, conexiones, volumen del reservorio, etc... En caso de no tenerlo, se hará uso de dibujos, fotografías o vídeos que le permitan conocer los detalles antes dichos.

Cualquiera que sea el tipo de catéter utilizado —**externo o implantado**— se describirá el procedimiento seguido para su colocación y su trayecto desde el punto de entrada cutáneo y venoso hasta el punto final de perfusión, explicándole la finalidad de las maniobras realizadas.

Es importante insistirle en las condiciones de asepsia empleadas en todo el proceso, su porqué y la necesidad de seguir aplicándolas por parte del paciente cada vez que tenga que manipular la vía.

2.3. Material necesario

El paciente tiene que familiarizarse con un **material** desconocido hasta entonces para él y en el aprendizaje de unas técnicas de **asepsia** que le pueden resultar complejas inicialmente.

En una primera etapa se le describirá y mostrará el material del que deben disponer, (jeringas, ampollas y viales, pinzas, tapones obturadores, agujas, mascarilla, guantes, bomba, etc.). Posteriormente se les adiestrará en su **manejo**, detallando minuciosamente las maniobras que debe realizar para evitar riesgos de contaminación. Es imprescindible que sepa hacer los siguientes procedimientos:

- Elección de la superficie de trabajo y su limpieza.
- Cómo delimitar un campo estéril.
- Colocación correcta de mascarillas y guantes.
- Lavado de manos.
- Técnica de desinfección.
- Apertura de ampollas y viales.
- Cómo cargar jeringuillas.
- Cómo utilizar tijeras y pinzas sin dañar los materiales.
- Lugar de conservación del material, mantenimiento y recambio.

Siempre que sea posible, es aconsejable recomendar el uso de ampollas de plástico y material desechable.

Respecto a la **bomba de infusión**, es conveniente disponer del mismo modelo que vaya a utilizar en su domicilio, entrenándole en el manejo de su funcionamiento (programación de los ritmos de infusión, significado de las alarmas, cómo actuar cuando se activan éstas,..), su limpieza y su conservación.

Se le instruirá además en la utilización de otros métodos de infusión para aquellas situaciones en que se pueda averiar la bomba o no se disponga de ella.

2.4. Técnica de administración

Vendrá determinada por dos factores: el **tipo de catéter** utilizado—externo o implantado— y la **modalidad de perfusión** indicada, continua o cíclica.

El personal de enfermería explicará y demostrará la técnica apropiada para cada caso, indicando la secuencia de los pasos necesarios para iniciar, mantener y retirar la N.P. Posteriormente, el paciente realizará

prácticas simuladas para, en una última fase, pasar a administrarse él mismo la N.P con total independencia una vez que el educador haya constatado que lo hace correctamente.

Es importante que, como primera medida, aprenda a colocar a su alcance todo el material que va a necesitar, y a distribuirlo en el orden más adecuado que le evite manipulaciones innecesarias.

- *Catéter implantado:* Aprenderá a delimitar la zona del reservorio donde debe introducir la aguja, practicando primero sobre una superficie membranosa. También deberá conocer cómo y cuándo usar la pinza de la alargadera de la aguja para evitar la entrada de aire, y cómo lavar el reservorio con suero salino. Si se trata de una N.P **cíclica**, cómo dejarlo sellado con heparina, cómo retirar la aguja y cómo limpiar la piel después.
- *Catéter externo:* se le enseñará a pinzarlo y despinzarlo evitando la entrada de aire sin dañarlo, cómo lavarlo con suero salino y cómo manejar el tapón obturador. Como en el caso anterior, si la N.P es **cíclica**, deberá saber cómo sellarlo con heparina y cómo aplicar el antiséptico y la protección del tapón.
- *Bolsa de Nutrición:* Caso de que la **nutrilinea** no venga ya conectada, se le adiestrará en las manipulaciones que debe realizar para introducirla en la bolsa sin romperla, cómo purgarla de aire y cómo proteger la conexión final hasta que se adapte al catéter.

Si no dispone de bomba se le indicará la altura idónea a la que debe colgarse la bolsa de N.P. para que el ritmo de perfusión sea correcto.

Caso de necesitar la administración de otro tipo de soluciones a través del catéter, se le instruirá respecto al horario en que debe hacerlo y la técnica a aplicar.

2.5. Controles

Los pacientes en programa de N.P domiciliaria suelen tener un mayor grado de autonomía y actividad que los sometidos a N.E. Es pues necesario orientarles respecto a las posibles limitaciones que pueden tener en su vida cotidiana, pero sin olvidar darles alternativas que les permitan integrarse lo más posible en su medio socio familiar. Por tanto es fundamental incluir los siguientes puntos:

- *Higiene personal:* Se adaptará a su tipo de catéter, indicándoles las medidas a tomar a la hora de su aseo: ducha, baño, etc.
- *Actividad física:* se le recomendará evitar aquellas situaciones que puedan afectar a la integridad del catéter y/o su asepsia, comunicándoles qué precauciones deben tomar a la hora de hacer algún tipo de deporte.
- *Vida de relación:* Sobre todo en el caso de los pacientes portadores de catéter externo, se deben abordar los aspectos referentes a su vida en pareja, que en ocasiones puede verse afectada negativamente al distorsionarse su imagen corporal.
- *Cuidados de catéter:* Diariamente deberán comprobar el estado de la piel en el punto de entrada del catéter y su trayecto o, en el caso de los implantados, de la zona del reservorio, para detectar precozmente posibles complicaciones.
- *Controles propiamente dichos:* En el caso de la N.P adquiere gran importancia la realización sistemática de controles de **peso, diuresis, y temperatura**, describiéndoles la técnica correcta de hacerlos, con la frecuencia requerida en cada caso.

Para la determinación de **glucosuria y/o glucemia**, se les enseñará el método más apropiado y, caso de precisar algún tipo de aparato, su manejo.

2.6. Complicaciones

En el curso de la N.P domiciliaria pueden surgir una serie de complicaciones de diversa índole que requieren, en muchos casos, una acción inmediata por parte del paciente. Es importante explicarle y suministrarle un listado lo más completo posible describiendo los **síntomas**, las **causas** que los han podido producir y la **actitud** a tomar: revisión de la técnica, sustitución de material, contactar con su equipo sanitario más próximo, etc.

Es fundamental también que, en previsión de algunos de los problemas, el paciente disponga en su domicilio del material elemental que le permita resolver, al menos temporalmente, la situación de emergencia: bolsa de N.P de repuesto, envases con suero, etc.

Como ya reseñábamos en el apartado de la N.E las complicaciones de la N.P. domiciliaria se abordan extensamente en otro capítulo de este tratado. La **Tabla X** recoge algunas de las más frecuentes respecto a las cuales el paciente debe tener la información y los medios suficientes para decidir la actuación más oportuna.

Tabla X

Complicaciones de la N.P. Domiciliaria

- **DE LA VÍA:**
 - Rotura del catéter
 - Entrada de aire
 - Reflujo de sangre
 - Oclusión
 - Alteraciones del punto de entrada o su trayecto
- **DE LA BOLSA DE N.P.:**
 - Rotura
 - Turbidez
 - Presencia de cuerpos extraños
- **DE LA BOMBA:**
 - Inutilización de la bomba
- **GENERALES:**
 - Fiebre
 - Alteraciones bruscas del peso
 - Alteraciones de la diuresis
 - Aparición de sed
 - Glucosurias y/o hiperglucemias

BIBLIOGRAFÍA

1. AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. «Standards for Home Nutritional Support». *Nutr. Clin. Pract.* 1.992; 7: 65 - 69.
2. DE COS, A. I., MEGIA, A., GOMEZ, C., «Nutrición Artificial domiciliaria» En Celaya, S. (ed). *Avances en Nutrición Artificial*. Pressas Universitarias, Zaragoza. 1.993. pp 449-464.
3. DAVIS, C. L. «Nursing Care of Total Parenteral and Enteral Nutrition». En Fischer, J. E. (ed). *Total Parenteral Nutrition*. 1.991. pp. 111-126.
4. NELSON, J. K., FLEMING, C. R. «Home Enteral Nutrition». En Rombeau, J. L. y Caldwell, M.A. (eds). *Enteral and Tube Feeding*. Saunders Co. 1.990. pp. 450-462.
5. NELSON, J. K., PALUMBO, P. J., O' BRIEN, P. C. «Home Enteral Nutrition: observations of a newly established program». *Nutr. Clin. Pract.* 1.988. 1; 4: 193-199.
6. TUBAU, M., COMAS, D., LLOP, J. M., VIRGILI, N. «Guía práctica para la planificación y evaluación de los cuidados del paciente con nutrición parenteral domiciliaria». *Nutr. Hosp.* 1.994, 9 ; 5: 334-343.
7. BOWER, R. H. «Home Parenteral Nutrition». En Fischer, J. E (ed). *Total Parenteral Nutrition*. Little, Brown. 1.991. pp. 367-387.
8. HOWARD, L., ALGER, S., MICHALEK, A., HEAPHEY, L., AFTAH, S., JOHNSTON, K. «Home Parenteral Nutrition in Adults». En Rombeau, J. L. y Caldwell, M. A. (eds): *Clinical Nutrition. Parenteral Nutrition*. Saunders Co. 1.993. pp. 814-839.
9. MAREIN, C., MISNY, P., PAYSINGER, J., et al. «Home Parenteral Nutrition». *Nutr. Clin. Pract.* 1.986. 1; 4: 179-192.
10. HOWARD, L., HEAPHEY, L., FLEMING, R., LININGER, L., STEIGER, E. «Four years of North American registry Home Parenteral Nutrition: outcome data and their implications for patients management». *J.P.E.N.* 1.991. 15; 4: 384-393.
11. GRANT, J. P: «Home Total Parenteral Nutrition». En Handbook of *Total Parenteral Nutrition*. Saunders Co. 1.992- pp. 321-361.
12. CARTER, D. M., WEREATLEY, C., PAYNE-JAMES, J. J., PICK, A «The patient's perspective». *Clin. Nutr.* 1.993. 12; 4: 208-212.

4

Vías de acceso en nutrición enteral domiciliaria. Complicaciones asociadas

J. SÁNCHEZ NEBRA, A. ZARAZAGA MONZÓN

Los avances recientes en las fórmulas de nutrición enteral y en las técnicas de acceso al tracto digestivo permiten la nutrición enteral en situaciones clínicas en las que antes no era posible. El uso del tracto gastrointestinal ha demostrado ser menos costoso, tener menos complicaciones metabólicas y sépticas; además de contribuir al mantenimiento de la morfología y función de la mucosa gastrointestinal, cosa que no se logra con el soporte por vía intravenosa. La indicación fundamental de la nutrición enteral es la imposibilidad de utilizar la ingesta oral como vía de aporte de alimentos para poder satisfacer las necesidades nutricionales, cuando el intestino continúa ofreciendo suficiente capacidad funcional y anatómica para garantizar la absorción correcta de los nutrientes administrados.

La nutrición enteral domiciliaria consiste en la administración de dietas farmacéuticas en forma líquida a través de la boca o de una sonda colocada en el tubo digestivo durante períodos más o menos prolongados en el domicilio de los pacientes; o sea, la prolongación de la terapia de soporte nutricional que venía administrándose en el Hospital hasta el domicilio de los pacientes.

La nutrición enteral puede ser administrada por vía oral a través de sondas nasointerólicas o de enterostomías. La vía a elegir va a depender de la enfermedad de base del paciente y su situación clínica, su motivación, su imagen corporal así como la tolerancia y duración previsible del soporte nutricional. En los pacientes con soporte enteral domiciliario la alimentación se administra casi siempre a través del estómago o del

yeyuno, aunque existen otras alternativas. Por ello, describiremos las diferentes vías y sus características más importantes.

1. VÍA ORAL

La consideramos como nutrición enteral cuando utilizamos dietas farmacéuticas como substrato nutricional y debería ser de primera elección, pudiendo ser la única vía de aporte, o también combinarse con otras (sonda nasogástrica, nutrición parenteral etc.) cuando la ingesta oral está limitada de alguna manera.

2. ACCESO MEDIANTE SONDAS

Cuando el paciente no colabora suficientemente y/o no es posible la ingesta oral elegimos un acceso a diferentes tramos intestinales que puede lograrse a través de diversas sondas o catéteres. La elección del mismo siempre intentaremos realizarla en función del riesgo y el confort que represente para el paciente.

2.1. Técnicas no invasivas de acceso al estómago

El uso del estómago para nutrición enteral domiciliaria es de elección por diversas razones (Tabla I) si existe un vaciamiento gástrico adecuado y no hay otras contraindicaciones.

Tabla 1

Ventajas de aporte de nutrientes en estómago sobre el yeyuno

1. Las dietas hipertónicas se pueden administrar en bolos debido a su dilución rápida por las secreciones gástricas.
2. Los nutrientes administrados directamente en el estómago permiten la interacción con las enzimas digestivas como en la ingesta oral normal.
3. Y finalmente, a diferencia con el intestino delgado, el acceso al estómago permite la administración segura de fármacos.

Entre los métodos para administración intragástrica se incluyen las sondas nasogástricas, las gastrostomías quirúrgicas y las gastrostomías percutáneas (radiológica o endoscópica) que se incluyen dentro de las técnicas invasivas.

2.1.1. Sondas Nasogástricas

El sondaje intragástrico transnasal es de elección cuando vamos a depositar los nutrientes en estómago durante períodos de tiempo inferiores a 6 semanas. La comercialización de una gran variedad de sondas finas construidas con materiales que presentan una elevada compatibilidad (poliuretano o silicona) aportan innumerables ventajas (son suaves, ocasionan mínimas reacciones de intolerancia y son menos irritantes para la nasofaringe, provocando una mínima insuficiencia de esfínter esofágico inferior, etc.), sobre las sondas de caucho o cloruro de polivinilo (PVC), que en nuestra opinión deben estar absolutamente contraindicadas.

Se puede acceder fácilmente al estómago pasando a ciegas una sonda, pudiendo aprender esta técnica con una mínima práctica los pacientes ambulatorios y los miembros de su familia. Habitualmente recomendamos sondas de calibre entre 6 y 10 Fr. de silicona o poliuretano cuya tolerancia a largo plazo es excelente. El procedimiento para su colocación se resume en la Tabla II.

Cuando se coloca cualquier tipo de sonda nasointestinal para administrar nutrición, es indispensable verificar la colocación de la sonda antes de iniciar la alimentación. El método más simple para ello es aspirando el contenido gastrointestinal y su origen puede confirmarse midiendo el pH. Como las sondas de alimentación casi siempre son radiopacas es suficiente con tomar una placa simple de abdomen. La auscultación sobre el estómago puede detectar ruidos transmitidos a través de una sonda que pudiera estar colocada dentro del árbol bronquial. Muchas de estas sondas son lo suficientemente pequeña como para pasar a través de la glotis y la tráquea sin interferir demasiado con la fonación o la respiración. La infusión de fórmulas enterales en el árbol bronquial por una sonda mal colocada puede ocasionar neumonitis grave y la muerte.

Tabla II

Procedimiento para insertar una sonda nasointestinal

- Tener intimidad.
- Explicar con detalle el procedimiento y su propósito.
- Colocar al paciente sentado, con el cuello ligeramente flexionado y la cabecera de la cama levantada a 45°.
- Lubricar la guía e insertarla en la sonda de alimentación.
- Inspeccionar las coanas y determinar su permeabilidad.
- Calcular la longitud de la sonda que se requiere midiendo la distancia desde la punta de la nariz hasta el lóbulo de la oreja y de ahí al apéndice xifoideo.
- Lubricar la punta de la sonda.
- Solicitar a los pacientes que cooperen, tragando un sorbo de agua para facilitar el paso.
- Una vez que la sonda pasó la nasofaringe, permitir que el paciente descanse.
- Mantener al paciente con el cuello flexionado y deglutiendo mientras se avanza la sonda.
- Si el paciente comienza a toser, retírela hasta la nasofaringe e intente pasarla otra vez.
- Confirmar que la sonda ha llegado al estómago realizando radiografía abdominal.
- Retire la guía.
- Fijar la sonda de manera adecuada para evitar su retirada accidental con material no alérgico.

2.2. Técnicas no Invasivas de Acceso al Yeyuno

Algunos pacientes presentan un riesgo mayor de complicaciones con nutrición gástrica debido a una anatomía o a una fisiología alterada. En estos pacientes, si el intestino delgado es funcional, el acceso nutritivo yeyunal es la ruta de elección (Tabla III) por considerarlo menos com-

Tabla III

Pacientes candidatos a recibir nutrición yeyunal

1. Pacientes con riesgo de aspiración pulmonar.
2. Pacientes con íleo gástrico.
3. Pacientes con fístulas gastroesofágicas.
4. Pacientes con pancreatitis.
5. Pacientes con náuseas y vómitos secundarios a quimioterapia o fármacos.

prometido y con menores riesgos que el depósito intraduodenal dada la importancia de los confluentes pancreato-bilio-duodenales y las posibles repercusiones hormonales que puede motivar una perfusión mal controlada. En presencia de un íleo o de una obstrucción del intestino delgado no debe intentarse la nutrición yeyunal.

2.2.1. Paso espontáneo de una sonda nasogástrica

La actividad peristáltica normal produce con frecuencia el paso espontáneo de las sondas lastradas de nutrición a través del duodeno cuando se las deja suficientemente sueltas en el estómago y colocando al paciente en decúbito lateral derecho. La experiencia sugiere que en los pacientes con una función gástrica normal y sin obstrucción a la salida, las sondas pasarán en las primeras 48-72 horas. El uso de un estimulante de la musculatura lisa, como la metoclopramida o la eritromicina, para mejorar el paso espontáneo de la sonda puede servir de ayuda.

2.2.2. Paso controlado de una sonda al yeyuno

En el caso de que la sonda de nutrición no pase al yeyuno, o que se considere improbable su paso, o si hay prisa en iniciar el soporte nutritivo se puede colocar una sonda nasoyeyunal de nutrición con control radiológico en el servicio de radiodiagnóstico o a la cabecera de la cama del paciente.

Otra alternativa en alguna de estas situaciones es colocar la sonda bajo visión directa arrastrando la sonda de nutrición dentro del duodeno con ayuda de un endoscopio. La visión directa permite la confirmación instantánea de la localización del extremo de la sonda.

2.3. Técnicas Invasivas de Acceso Enteral

Los catéteres de enterostomía se pueden colocar de forma percutánea o quirúrgica en cualquier segmento del tracto gastrointestinal. Las sondas de nutrición se colocan en la faringe, esófago cervical y más comúnmente en estómago y yeyuno. Está indicada la colocación quirúrgica o endoscópica de una sonda de nutrición cuando se prevea una nutrición enteral a largo plazo (más de 6 semanas). La sonda de enterostomía quirúrgica suele colocarse en el momento de la cirugía gastrointestinal cuando se anticipa la necesidad de un soporte nutritivo a corto plazo y no podemos disponer de la vía oral como ocurre en el caso de resecciones mayores esofágicas o gástricas. Las técnicas invasivas más frecuentemente utilizadas son:

2.3.1. Faringostomía

Se puede utilizar en pacientes con trauma facial o con una malformación congénita de la región maxilofacial y se hace fácilmente al finalizar la cirugía primaria cervical o maxilofacial. Es una vía molesta, poco usual y con riesgos inherentes a la técnica que consiste en introducir una sonda a través de un orificio practicado en el seno lateral de la faringe.

2.3.2. Esofagostomía

Las indicaciones primarias para la esofagostomía cervical la constituyen los tumores malignos del esófago proximal o de la cabeza y el cuello. Las complicaciones son similares a las de la faringostomía.

2.3.3. Gastrostomía

Hay dos tipos fundamentales de gastrostomía para nutrición enteral: la gastrostomía percutánea que puede ser endoscópica o radiológica y la quirúrgica.

Tabla 1V

Condiciones para realizar una gastrostomía

1. Estómago no afectado por la enfermedad.
2. Vaciamiento gástrico y duodenal normal.
3. Reflujo esofágico mínimo o inexistente.
4. Reflejo nauseoso intacto.

2.3.3.1. *Gastrostomía percutánea endoscópica (PEG):*

Gauderer y Ponsky han descrito recientemente la gastrostomía percutánea endoscópica (PEG), modificada posteriormente por Rusell que está logrando una gran aceptación. El procedimiento se puede realizar en la sala de endoscopias o incluso en la cabecera del paciente, requiriendo una sedación ligera y anestesia local. La práctica de gastrostomías percutáneas por endoscopia ha sido muy beneficiosa para el desarrollo de la nutrición enteral domiciliaria. Este tipo de acceso puede lograrse por medio de endoscopia simple o doble. La técnica de colocación se representa gráficamente en la **Figura 1** y se describe en la **Tabla V**.

Tabla V

Técnica de colocación de la PEG

- Colocar el paciente en decúbito supino,
- Introducir un gastroscopio flexible hasta el fundus gástrico,
- Insuflar el estómago y transiluminación de la pared abdominal.
- Punción de la pared abdominal e introducción de un cable guía tipo Seldinger.
- Exteriorizar la guía por la boca y anudarla a la sonda de dilatación y guía del catéter de gastrostomía.
- Introducción hasta el estómago arrastrado por la sonda de dilatación.
- Tracción del cable desde la pared abdominal para avanzar la sonda de gastrostomía desde la boca hacia el estómago,
- Exteriorizar la sonda de gastrostomía hasta alcanzar el tope que la ancla a la pared interna gástrica.
- Colocar por la parte externa el sistema complementario de fijación dándole la presión adecuada que obligue a mantenerse en íntimo contacto a la pared gástrica y peritoneo parietal sin llegar a dañar los tejidos por excesiva presión.

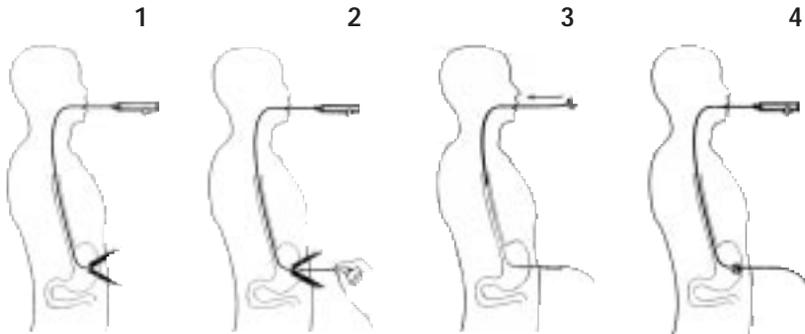


Figura 1

La sonda que se implanta es de silicona no colapsable, de una longitud inicial variable (unos 20 cm) de un calibre entre 14 y 24 Fr. Su diámetro interno ancho reduce el riesgo de obstrucción y permite la administración fácil de alimentos y medicamentos triturados.

La gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) es cada vez más popular, ya que evita la necesidad de laparotomía y anestesia general. Además aporta una serie de ventajas como son su facilidad de colocación, confort físico y psicológico del paciente y sencillez de los cuidados de enfermería que requiere. En los pacientes con alto riesgo quirúrgico constituye la técnica de elección ya que se trata de una técnica muy segura en manos experimentadas.

Sin embargo, los pacientes con lesiones esofágicas o gástricas y aquellos sometidos previamente a cirugía gastrointestinal alta no son candidatos idóneos para realizar esta técnica.

2.3.3.2. Gastrostomía percutánea radiológica:

El acceso percutáneo a la cavidad gástrica con un catéter de alimentación, puede realizarse igualmente bajo control fluoroscópico. La técnica es semejante a la P.E.G., aunque el radiólogo punciona directamente la pared abdominal con una aguja fina, una vez insuflado el estómago con aire bajo

control radiológico. Posteriormente se introducen dilatadores hasta que se puede introducir la sonda definitiva a través de una guía metálica.

Su principal ventaja es que puede realizarse en pacientes con estenosis casi completas del esófago o tumores de la orofaringe que impiden el paso del endoscopio. La duración, anestesia local y riesgos son similares a la P.E.G.

2.3.3.3. *Gastrostomías Quirúrgicas*

Las técnicas quirúrgicas (Stamm, Witzel y Janeway) requieren una laparotomía y se pueden realizar como un acto quirúrgico complementario dentro de la cavidad intraabdominal o como un acto quirúrgico único en determinadas situaciones (estenosis esofágica candidiasica o tumoral); recomendamos utilizar gastrostomía con sonda de Foley (o de Pezzer) con tunelización parietal gástrica (**Figura 2**) siempre de silicona con el fin de producir una mínima reacción tisular. Estas sondas se sustituyen con facilidad mensualmente, o antes si surgen complicaciones, sin mayor problema introduciendo la nueva sonda con suficiente lubricante, resultando habitualmente una técnica sencilla e indolora.

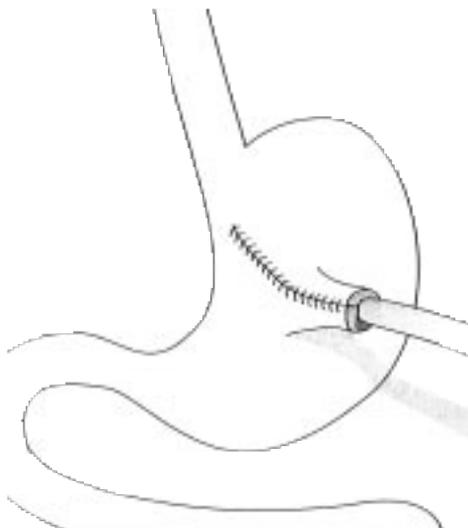


Figura 2

Un problema que se debe tener en cuenta y evitar es la migración de la sonda y la impacción del balón del Foley en píloro que produciría un síndrome obstructivo que hemos de reconocer y evitar; para ello fijaremos correctamente el tubo a nivel cutáneo.

2.3.4. Yeyunostomía

La práctica de la gastrostomía no siempre es posible, la obstrucción del estómago, del duodeno y del yeyuno proximal son contraindicaciones absolutas a la nutrición por gastrostomía; naturalmente la gastrectomía también descarta esta vía. Sin embargo, en estas situaciones pueden ser muy eficaces las yeyunostomías para nutrición domiciliaria, que además tienen otra ventaja importante: una disminución del reflujo gastroesofágico, y por tanto, un riesgo menor de aspiración cuando se compara a la nutrición intragástrica por sonda. La nutrición por yeyunostomía suele disminuir la incidencia de aspiración pulmonar en los pacientes con un alto riesgo de esta complicación.

Hay dos tipos básicos de yeyunostomía de alimentación: la de Witzel y la yeyunostomía mediante catéter o con aguja (Delaney), aunque últimamente se han comenzado a implantar catéteres en el yeyuno con una guía endoscópica.

2.3.4.1. Yeyunostomía tipo Witzel

La técnica de Witzel crea un túnel de 3 a 4 cm de pared yeyunal en que el catéter se fija próximamente al lugar de la enterotomía (**Figura 3**). Permite usar sondas de mayor calibre (8-10 Fr.) disminuyendo así la incidencia de obstrucción.

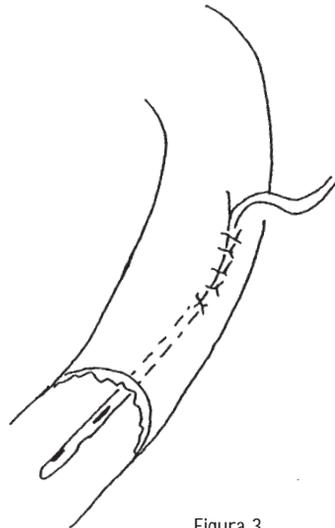


Figura 3

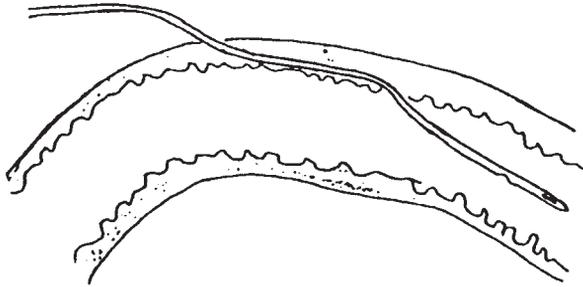


Figura 4

2.3.4.2. Yeyunostomía mediante Catéter o mínima

Colocada durante el acto quirúrgico como técnica complementaria consiste en la imposición de un catéter fino, similar al utilizado para una perfusión intravenosa, directamente en el yeyuno. La técnica aconsejada es una modificación de la descrita por Delany usando un dispositivo ya comercializado para tal efecto que permiten una implantación rápida y sin complicaciones. El procedimiento completo no lleva más de 10 minutos en su realización y no añade un trauma significativo suplementario al conjunto de la intervención quirúrgica.

En primer lugar puncionamos la pared abdominal preferentemente a nivel de la unión de los cuadrantes izquierdos con una cánula desmontable, se introduce el catéter, se desmonta y retira la cánula. Más tarde, se crea un túnel submucoso a unos 10-15 cm del ángulo de Treitz (en los casos de gastrectomía total se punciona el yeyuno a la misma distancia de la anastomosis), usando otra cánula biselada con un estilete despuntado tunelizamos un trayecto de unos 5 cm entre la seromuscular y la mucosa a lo largo de la pared intestinal. Una vez retirado el estilete, se perfora la mucosa con la punta de la cánula y se introduce el catéter de polivinilo de 3 mm de diámetro externo, a través de la cánula en el interior del intestino. A continuación se retira la cánula deslizándola sobre el catéter después de comprobar la exacta colocación del catéter en sentido longitudinal al eje entérico cuidando que no existan enrollamientos del mismo.

Es importante fijar el asa intestinal al peritoneo parietal con 3-4 puntos sueltos de material irreabsorbible a nivel de la salida del catéter y no

dejar la posibilidad de que se forme una hernia interna entre el asa y la pared abdominal. Se comprueba el correcto funcionamiento del catéter introduciendo suero fisiológico a través del mismo para fijarlo definitivamente a la piel en posición correcta. En casos de duda sobre la adecuada colocación del catéter se realiza una radiografía con contraste a través del mismo.

El principal inconveniente de esta técnica, por otra parte muy útil en pacientes quirúrgicos, es la frecuente obstrucción al utilizar dietas muy viscosas a través de un catéter muy fino (5-6 fr.).

2.3.4.3. *Yeyunostomía Percutánea Endoscópica (PEJ) o Radiológica*

Esta modalidad utiliza el endoscopio para guiar visualmente la colocación de la sonda, utilizando un dispositivo de gastrostomía previo, a través del duodeno y yeyuno proximal. Los principios y usos clínicos son los mismos de las yeyunostomías anteriormente descritas. Igualmente podemos utilizar la técnica fluoroscópica para convertir una gastrostomía percutánea en yeyunostomía.

3. COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LAS VÍAS DE ACCESO

Los pacientes que reciben nutrición enteral domiciliaria requieren vigilancia cuidadosa. Hay cuatro tipos de complicaciones que se relacionan con la nutrición enteral: gastrointestinales, mecánicas, metabólicas e infecciosas. Entre las dos más comunes, que son las gastrointestinales y las mecánicas, describiremos estas últimas que son las que se encuentran relacionadas con vía de acceso y nos pueden obligar a suspender el aporte o al recambio o cambio del acceso.

Las complicaciones mecánicas más comunes cuando se administra nutrición enteral son que se mueva la sonda o enterostomía de su lugar, que se obstruya o que salga parte del contenido enteral a través de ella y se ponga en contacto con la piel. Otras menores que provocan discomfort en los pacientes como el caso de las erosiones nasales se previenen teniendo mucho cuidado y fijar adecuadamente las sondas a la nariz para evitar la erosión por presión en las alas de la nariz.

3.1. Salida accidental

Una correcta fijación de las sondas y enterostomías, tener cuidado con la intolerancia a los puntos que sujetan algunas enterostomías de larga duración y la no utilización de conexiones tipo Luer-Lock con el sistema de infusión que posibilitarían el arrancamiento con cualquier movimiento brusco del paciente, evita que se salgan de forma inadvertida.

La salida accidental de una sonda nasointestinal requiere la colocación de una nueva sonda. En el caso de una gastrostomía la sustitución se debe realizar de forma urgente ya que en caso contrario el orificio de la misma estará cerrado en 24 horas.

3.2. Obstrucción

De las complicaciones mecánicas relacionadas con el catéter la más frecuente es la obstrucción, generalmente por depósito dentro de su luz de dietas muy viscosas; esta complicación, que puede llevar a cambiar la vía de administración, se previene con facilidad mediante lavados periódicos (irrigando el catéter con 50-100 ml de suero salino o agua templada 3-4 veces al día) y en caso de estar instaurada se puede desobstruir mediante perfusión a presión de una bebida carbonatada (Coca Cola®).

La obstrucción de la sonda, también puede deberse a cambios en el pH luminal que llevan a la floculación y aglutinación de la fórmula de nutrición, a la instilación de fármacos o de soluciones a través del catéter simultáneamente con el producto de nutrición, a la instilación de fármacos triturados a través del catéter con materia residual formando partículas que ocluyen la punta del catéter y, finalmente, a una torsión de la sonda debido a malposición (angulaciones o acodamientos del catéter y otras, casi anecdóticas, como la formación de un nudo en el extremo del catéter).

La regla más importante para prevenir la obstrucción de sondas y catéteres resulta muy fácil de realizar y económica: LAVAR, LAVAR y LAVAR.

La irrigación de los catéteres de pequeño calibre sólo debe hacerse con una jeringa de 20 ml o mayor para evitar que se genere una presión excesiva en ellos. En ningún momento debería intentarse el limpiar una obstrucción con guía, ya que este procedimiento rara vez es eficaz y, por el contrario, se asocia al peligro potencial de rotura o de agrietamiento

de la sonda e, incluso, de perforación del intestino. Si la obstrucción de la sonda se produce y no responde a la irrigación, debe cambiarse el catéter y tomar medidas para evitar una nueva obstrucción.

3.3. Salida de contenido gastrontestinal

La salida del contenido enteral hacia la piel que rodea el orificio de salida de la sonda de enterostomía casi siempre es molesto para el paciente y puede irritar la piel. Puede deberse a una incisión demasiado grande en la piel por donde sale el tubo de enterostomía, y puede prevenirse si la incisión en el sitio de salida es del mismo diámetro que la sonda. Puede insertarse una sonda de diámetro mayor si persiste la salida de material. Con frecuencia, es útil la participación de un terapeuta en enterostomas y el uso de productos como el karaya o adhesivos para estomas.

3.4. Otras complicaciones

Existen complicaciones bien definidas asociadas a la utilización de catéteres y sondas, incluyendo malposición de la sonda, aspiración pulmonar, perforación gástrica y esofágica, erosión gástrica, infecciones, hernias internas, perfusión de dietas en cavidad peritoneal, etc.

Evitaremos en gran medida estas complicaciones siendo muy rigurosos en la selección de los pacientes, en las indicaciones y respetando todos los detalles técnicos a la hora de realizar la implantación de los catéteres y sondas.

BIBLIOGRAFÍA

1. BANET-DÍAZ, R., BADÍA, A. «Nutrición enteral en cirugía. Vías de administración». *Nutr. Hosp.* 1983;3: 43-53
2. BODOKY, A., DUPONT, V., HEBERER, M., HARDER, F. «Enteral nutrition at home with jejunostomy catheter». *Helv Chir Acta.* 1990; 57(1): 141-146.
3. CATALDI-BELCHER, E. L., SELTZER, M. H., SLOCUM, B. A. *et al.* «Complications occurring during enteral support: A prospective study». *J.P.E.N.* 1983; 7:546-552.
4. CULEBRAS, J., DE LA HOZ, M. L., JORQUERA, F., GARCÍA DE LORENZO, A. «Gastrostomía endoscópica percutánea (GEP)». En: Culebras, García, Gonzalez (edts) *Nutrición por la vía enteral.* 1994. Grupo Aula Médica, S.A, pp. 153-166.
5. DELANY, H. M., CAMEVALE, N., GARVEY, J. W. «Jejunostomy by a needle catheter technique». *Surgery*, 1973; 73: 786-791.
6. FOLK, C. C., COURTNEY, M. E. «Home tube feedings: general guidelines and specific patient instructions». *Nutr. Supp. Serv.* 1982; 2: 18-22.
7. GAUDERER, M. W., PONSKY, J. L., IZANT R. J. «Gastrostomy without laparotomy: A percutaneous endoscopic technique». *J. Pediatr. Surg.* 1980; 15: 872-875.
8. GAUDERER, M. W., STELLATO, T. A. «Gastrostomies: evolution, techniques, indications and complications». *Curr Prob Surgery*, 1986; 23: 661-719.
9. GONZÁLEZ HERMOSO, F., ALARCÓ HEMÁNDEZ, A. «A needle catheter jejunostomy. A five year experience». *J. Clin. Nutr. Gastroenterology*, 1986; 1: 69-71.
10. CELAYA, S. «Vías de acceso en Nutrición Enteral». Edit Multimédica, Barcelona 1995.
11. GRANT, J. P., «Técnicas de acceso no invasivas para nutrición enteral». En: Esteban, F., Ruiz, S., Grau, T. (Edits), *Alimentación enteral en el paciente grave.* 2ª Edición. Ed. Springer-Verlag Ibérica Barcelona. 1994, pag. 99-108.
12. GREEN, H. L., HELINEK G. L., FOLK, C. C., *et al.* «Nasogastric tube feeding at home: a method for adjunctive nutritional support for malnourished patients». *Am. J. Clin. Nutr.* 1981, 34:1131-1138.
13. KIRBY, D. F., CRAIG, R. M., TSANT, T., PLOTNICK, R. H. «Percutaneous endoscopic gastrotomies: a prospective evaluation and review of the literature. *J.P.E.N.* 1986; 10 (2):155-159.
14. NELSON, J. K., FLEMING, C. R. «Home enteral nutrition for the adult». En: Rombeau J. L., Caldwell, U. D. (eds.) *Clinical enteral nutrition and tube feeding.* 2nd Ed. Philadelphia, WB Saunders. 1990; pp 450-462.

15. ROMBEAU, J. L., GUENTER, P., JONES, S. «Nutrición enteral domiciliaria En: Esteban, F, Ruiz, S., Grau, T. (edits) *Alimentación enteral en el paciente grave*. 2ª. Edición. Springer-Vcrlag Ibérica Barcelona, 1994, pp. 233-238.
16. SÁNCHEZ NEBRA, J., TOSCANO, E., GONZÁLEZ, M. J., LAGO, E., ECHAVARRI, C. «Yeyunostomía a catéter». *Cir. Esp.* 1989; XLV: 663-669.
17. SÁNCHEZ NEBRA, J. «Yeyunostomía de alimentación mediante catéter o yeyunostomía mínima». En: Culebras, J., González, J., García, A. (edits.) *Nutrición por la Vía enteral*. Ed. Grupo Aula Médica, S. A. 1994, pp. 143-152.

Vías de acceso en nutrición parenteral domiciliaria. Complicaciones asociadas

M. SEGURA BADÍA Y J. CHAMORRO QUIRÓS

La Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD) requiere la implantación de catéteres venosos centrales, con la extremidad distal endovenosa situada en vena cava superior, donde la dilución de los nutrientes perfundidos es rápida (1/1.200) procurando evitar con ello la irritación venosa. Los pacientes tributarios de NPD son pacientes con patologías crónicas. Esta circunstancia nos condiciona a utilizar catéteres con largos períodos de permanencia diseñados para minimizar la aparición de complicaciones.

Los dos tipos de acceso venoso en NPD más usados y recomendados son:

- Catéteres tunelizados subcutáneamente, tipo Broviac (1) o Hickman (2), con salida externa hacia una zona del cuerpo donde el propio paciente pueda manipular sus conexiones y cambiar apósitos.
- Reservorios venosos subcutáneos, tipo Port-A-Cath, que son pequeños contenedores o cápsulas situados debajo de la piel y conectados a un catéter dirigido a vena cava superior. No tienen conexiones externas.

1. PROTOCOLO DE IMPLANTACIÓN DE CATÉTERES: BROVIAC - HICKMAN

La técnica, descrita por primera vez en 1952 por el francés Aubaniac (3), para localizar por venopunción la vena subclavia, hoy se realiza median-

te punción simple directa, previa anestesia local, con introducción de guía metálica, técnica descrita por Seldinger (4) o bien por disección y localización quirúrgica de las venas cefálica o yugular externa.

Como paso previo se informará y preparará al paciente de la intervención y del tipo de catéter a colocar, del porqué de su necesidad como alternativa más eficaz para nutrirlo. El paciente estará en ayunas. Todo el proceso deberá realizarse en quirófano, por un médico entrenado en esta técnica, contando con la ayuda auxiliar de otro médico o D.U.E. y posibilidad de escopia.

1.1. Colocación del paciente

En decúbito supino, en posición de Trendelenburg, colocando un pequeño cojín en la columna dorsal, entre los dos omóplatos, girando la cabeza hacia el lado contrario donde se va a puncionar y con los dos brazos alineados y pegados al cuerpo.

1.2. Medidas de asepsia

El médico, su auxiliar y paciente usarán gorro y mascarilla. Tanto el médico como su auxiliar procederán a lavado quirúrgico de manos. El médico usará bata estéril y guantes estériles.

1.3. Rasurado y limpieza del paciente

Realizado por la persona que actúe como auxiliar. Se realizará en una zona amplia de cuello, en su porción anterolateral, hasta el hombro correspondiente y de la porción anterolateral del hemitórax del lado escogido, hasta la línea media axilar y llegando hacia abajo varios centímetros más de donde se decida exteriorizar el catéter. Secar bien la zona con paños estériles.

1.4. Material necesario

En una mesa, tipo cigüeña o similar, cubierta con paños estériles, depositar encima varios paños estériles, compresas, gasas, jeringas, agujas, pinzas, tijeras, bisturí, material de sutura intradérmico y un recipiente estéril con povidona yodada. Allí mismo se depositará el Kit, una vez abierto, del catéter, que suele llevar habitualmente, jeringas, agujas para punción, guías metálicas, dilatadores venosos de camisa fragmentable

(peel away), tunelizador y distintos dispositivos y conexiones según marcas comerciales. El kit se abrirá momentos antes de su utilización. Además se deberán tener preparadas varias ampollas de anestesia local, soluciones salinas, al menos una con su equipo purgado, y heparina sódica al 1 %.

1.5. Desinfección cutánea y preparación del campo

Por dos veces se desinfectará, con povidona yodada (dejándola secar), la zona anteriormente limpiada y rasurada, preparando el campo, rodeado de paños estériles, como en cualquier intervención quirúrgica menor. Quedará visible la zona infraclavicular donde se realiza la venopunción y todo el trayecto que se prevea tunelizar hasta donde hayamos decidido exteriorizar el catéter.

1.6. Anestesia local

Con jeringas estériles y desechables, de 10 ml, cargadas con anestésico local y con agujas intramusculares, se infiltrará subcutáneamente anestesia local en la zona de punción y en todo el trayecto subcutáneo previsto para ser tunelizado, hasta donde se piense exteriorizar el catéter.

1.7. Acceso a vena subclavia

Lo más adecuado es colocarse lateralmente al enfermo, para puncionar con aguja de bisel corto, conectada a jeringa. Se punciona hacia la línea media clavicular, unos 2-3 cm por debajo de la clavícula, dirigiendo la aguja hacia el hueco supraesternal, entre clavícula y primera costilla. Localizada y puncionada la vena, introducir por la aguja una guía metálica de punta-blanda (técnica de Seldinger) (4), siendo muy recomendable la visualización por escopia de la situación de la guía. Se retira la aguja de punción. En caso de no haber podido localizar con venopunción la vena subclavia, podemos realizar una incisión a nivel del surco deltopectoral y disecar hasta encontrar las venas cefálica o yugular externa.

Se deja la guía metálica y en la zona de piel puncionada, se realiza pequeña incisión de 0,5-1 cm. A través de la guía se introduce un dilatador de camisa fragmentable, llegando con él hasta el interior de la vena subclavia. Se retira la guía metálica y parte interna del dilatador, para

acto seguido y con mucho cuidado introducir a través de la camisa fragmentable (peel away) el catéter, hasta situar el extremo distal del catéter en la vena cava superior. Calcularemos también, por fuera, que el manguito o anillo de dacrón vaya a quedar 1 ó 2 cm por dentro del orificio externo del catéter.

Con mucho cuidado, ayudados por el auxiliar, retirar la porción de camisa fragmentable del introductor, procurando no sacar con esta maniobra el catéter, dejando el catéter colocado.

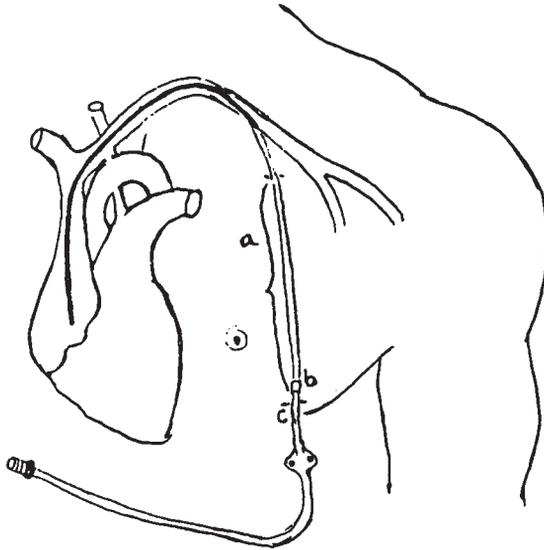
1.8. Tunelización subcutánea y fijación del catéter

Desde la incisión practicada en el lugar de la punción, se introduce un tunelizador dirigiéndolo por el trayecto subcutáneo, previamente anestesiado, conectándolo con fijeza a la extremidad proximal del catéter. Se resaltará la punta roma del tunelizador en el lugar escogido para exteriorizar el catéter y mediante un pequeño corte de bisturí sacaremos el tunelizador y mediante tracción también el catéter, procurando que el anillo o manguito de dacrón quede aproximadamente un centímetro por encima del orificio por donde se ha exteriorizado el catéter.

Al catéter exteriorizado le conectaremos dispositivos adecuados que permitan adaptarse a las conexiones Luer-Lock, usualmente empleadas en los equipos de infusión. Reiterar una vez más que la extremidad distal intravenosa del catéter quedará en vena cava superior y que el anillo de dacrón esté situado 1 cm por encima del punto de exteriorización externa del catéter.

Para terminar, se cierra la incisión realizada en el lugar de la venopunción, donde introducimos el tunelizador, ocultando la zona del catéter al descubierto. Emplearemos sutura con material reabsorbible. También daremos un punto de sutura, con material reabsorbible, donde se ha exteriorizado el catéter. El orificio de salida del catéter quedará situado en una zona que permita al propio paciente manejar las conexiones y pueda inspeccionarlo y cambiar los apósitos.

Una vez concluido, limpiar cuidadosamente la zona, sin dejar restos de sangre, desinfectar, tras secar, las zonas de punción, aplicando gel de povidona sobre ellos (5-7). Tras esto, colocar apósitos hipoalergénicos pequeños y transpirables. Se evitará el uso de apósitos grandes y poco transpirables. Terminado todo el proceso, quedará como indica la **Figura 1**.



- a) Trayecto subcutáneo del catéter
- b) Anillo de dacrón
- c) Orificio externo de salida del catéter

Figura 1

1.9. Comprobación de su correcta situación

Siempre debemos realizar radiografía de tórax de control para cerciorarnos la correcta posición del catéter y de la ausencia de mal posiciones, acodaduras y neumotórax yatrogénico.

1.10. Profilaxis antibiótica

Una hora antes de proceder a la implantación del catéter, se administrará una única dosis profiláctica, vía intramuscular, de 1g de antibiótico, tipo cefalosporina de 2ª generación.

2. PROTOCOLO DE IMPLANTACIÓN DE RESERVORIOS VENOSOS SUBCUTÁNEOS

La búsqueda de la «vía venosa permanente», útil, sin secuelas para el sistema venoso (8, 9) ha llevado al descubrimiento de técnicas subcutáneas, como fistulas arteriovenosas, para su uso en hemodiálisis y los reservorios venosos subcutáneos, tipo Port-A-Cath y similares (PAS Port y Cath-Finder).

Los reservorios venosos subcutáneos son pequeños contenedores inertes, fabricados en material plástico o metálico (titanio), sellados con silicona y conectados a un catéter (10) previamente insertado en la vena cava superior (**Figura 2**).

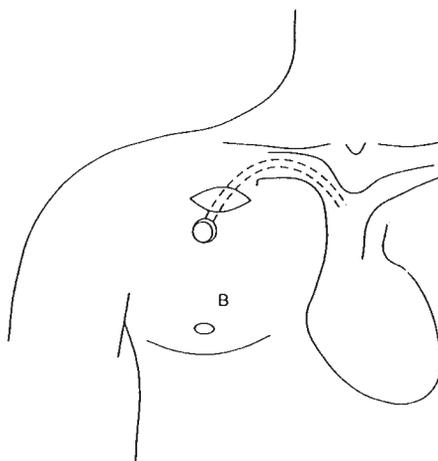


Figura 2

2.1. Técnica de acceso para el catéter venoso central

La preparación, colocación del paciente y la técnica de implantación del catéter son pasos similares a los descritos en los puntos 1.1 a 1.7 en el protocolo de catéteres tunelizados.

2.2. Implantación del reservorio venoso subcutáneo

Es una técnica quirúrgica sencilla, de unos 30 minutos de duración. Una vez implantado el catéter, bajo anestesia local, se practica una incisión en la región deltopectoral que nos permita localizar la extremidad proximal del catéter, procediéndose a colocar un separador y a realizar un bolsillo subcutáneo, apoyando directamente el reservorio venoso subcutáneo sobre la aponeurosis del músculo pectoral mayor. Si existe abundancia de tejido celular subcutáneo se practica su exéresis, para no dificultar la localización externa del reservorio. La hemostasia, tras realizar el bolsillo subcutáneo se realiza mediante electrocoagulación, añadiendo solución salina con adrenalina (1/100.000).

El reservorio se conecta al catéter, rellenando el espacio del reservorio y del catéter con una solución salina con heparina sódica (10 ml = 9 ml de solución salina + 1ml de heparina sódica al 1%). Se coloca el reservorio en su bolsillo y se cierra la incisión varios centímetros alejada del reservorio para no dificultar punciones percutáneas, como muestra la **Figura 3**. La incisión se cierra con material reabsorbible, se limpia y se seca cuidadosamente, desinfectando con povidona yodada.

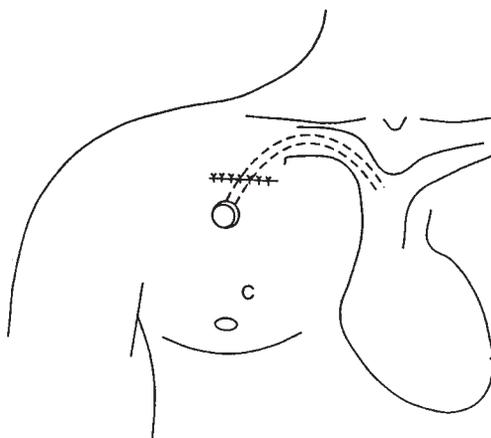


Figura 3

2.3. Comprobación

Concluida la implantación es obligado realizar radiografía de tórax de control.

2.4. Conexión de la bolsa de NPD al reservorio venoso subcutáneo

Tras desinfección con povidona yodada, y teniendo preparada la bolsa con NP, se punciona la piel hacia el reservorio (**Figura 4**) con aguja tipo Huber (The Gripper, Pharmacia Deltec, Inc., St. Paul, MN 55112, USA), de un solo uso que va unida, mediante un equipo de extensión, a un sistema de conexión Luer-Lock para conectarlo al equipo de infusión de la bolsa con NP. Terminada la perfusión, se retira la aguja y se desinfecta el punto de inyección otra vez con povidona.

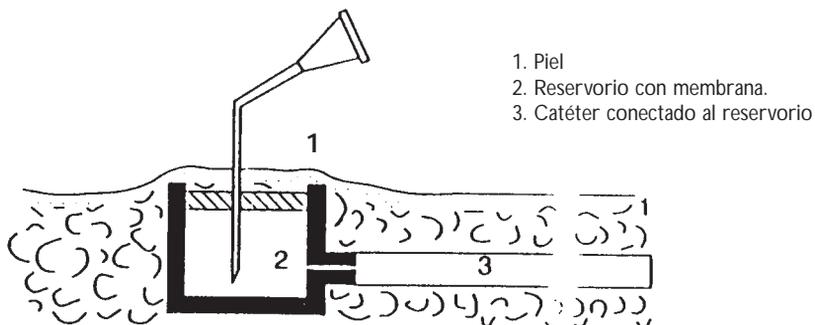


Figura 4.

2.5. Consideraciones

La utilidad del reservorio venoso subcutáneo se ha venido preconizando para pacientes oncológicos de vías venosas agotadas. Este dispositivo garantiza una buena vía de administración de citostáticos, fluidoterapia, permitiendo, además, múltiples extracciones sanguíneas. Su duración se estima en años, y permite múltiples punciones. Además hay reservorios de doble vía.

Con todas estas propiedades, son ya bastantes numerosas las series publicadas donde el reservorio venoso subcutáneo se utiliza para perfu-

sión de Nutrición Parenteral, domiciliaria (11, 12, 13), generalmente las de perfusión intermitente. Los cuidados de mantenimiento son mínimos. Circunstancia aplicable también al capítulo de las molestias al paciente, menores que con catéteres tunelizados. Los catéteres tunelizados se usan más en perfusiones continuas de NPD.

3. COMPLICACIONES ASOCIADAS, SU PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

Introducción

En una revisión de 400 casos con NPD (14), de todas las complicaciones, las más frecuentes son debidas al catéter (1/0.98 años de catéter).

3.1. Complicaciones secundarias a la implantación del catéter

Neumotórax

Ocurre entre 1-10 % de las series estudiadas. Se produce por punción pleural, diagnosticándose por clínica y radiografía de tórax (inspiración y espiración). El drenaje pleural suele ser eficaz para solucionar el problema.

Punción arterial

Se presenta en menos del 5 % de los casos. Suele resolverse con compresión, haciendo la salvedad de lo relativamente profunda de la arteria subclavia.

Imposibilidad de localizar la vena subclavia

Al ser una punción a ciegas, podemos no localizar la vena subclavia. No hay que obstinarse, a pesar de estar bien entrenados con esta técnica. Un buen consejo es dejar que lo intente otra persona, también entrenada.

Mal posición del catéter

Diagnosticada precozmente es una complicación banal, fácilmente solucionable. De ahí la insistencia en la obligatoriedad de realizar radiografía de tórax tras la implantación de estos catéteres. Si pasara desapercibida puede provocar diversas alteraciones, como infusión en cavi-

dad pleural, arritmias por localización intracardiaca del catéter, extremidad distal en yugular interna, etc...

Perforación de un gran vaso

Generalmente ocasionada por la guía metálica empleada según técnica de Seldinger. Es una complicación rara porque las guías metálicas tienen la punta blanda, pero está descrita.

Taponamiento cardíaco por perforación

También debido a la guía metálica. En este caso perfora la cavidad cardíaca, provocando entrada de sangre hacia pericardio con ulterior taponamiento. Como la anterior es muy rara.

3.2. Complicaciones sépticas

Son las más habituales. En NPD cuando los pacientes comienzan con un proceso febril de 38°C o más, sobre todo en inmunodeprimidos, y no existe evidencia de un foco infeccioso responsable, ajeno al catéter, lo recomendable es remitirlo a su hospital de referencia para realizar:

- hemocultivo
- cultivo de conexión
- cultivo de piel del orificio de entrada.

En NPD debemos insistir en las medidas de prevención de las infecciones por catéter.

3.3. Prevención de las complicaciones sépticas

Cuanto más entrenados estén los responsables de colocación y mantenimiento de los catéteres, la reducción de las infecciones es un hecho evidenciado:

- Sanders (1976) redujo el porcentaje de infecciones de 29% - 4 %
- Keohane (1983) redujo el porcentaje de infecciones de 33 % - 4 %
- Jacobs (1984) redujo el porcentaje de infecciones de 24 % - 0 %
- Stoter (1987) redujo el porcentaje de infecciones de 39 % - 8 %

En el XIV Congreso de la ASPEN, el Comité de Trabajo sobre problemática de catéteres venosos presentó una comunicación, publicada en *Nutrición Hospitalaria*, bajo el título «Complicaciones derivadas de la utilización de catéteres venosos centrales» (1991; 6:143-144), donde quedan resumidas las recomendaciones del citado Comité.

Profilaxis antibiótica

Al ser el catéter o reservorio venoso material extraño que introducimos en los pacientes, se recomienda profilaxis antibiótica en monodosis como anteriormente indicábamos.

Material de catéter

Debemos de exigir bio y hemocompatibilidad en el material del catéter. Los catéteres de poliuretano y silicona minimizan la formación de fibrina y trombosis, que son factores que favorecen la Sépsis por catéter. Las principales características de los catéteres empleados en NPD para ser utilizados serán: flexibles, lisos, resistentes a la sección y al acodamiento.

Maniobras del catéter

Evitar vertidos de sangre o mezcla de NP sobre conexiones, catéter o apósitos. Así evitaremos presencia de detritus en estas zonas, cuya presencia favorece la contaminación.

Evitar fijación directa sobre cualquier parte del catéter y sus conexiones con material muy adherente y poco transpirable, pues podemos favorecer la fijación y contaminación de detritus en su superficie.

Evitar, en lo posible, maniobras que permitan reflujo de sangre por el interior del catéter. Puede facilitar la creación de un trombo de fibrina y la ulterior colonización del catéter.

Contaminación de la mezcla

La contaminación de la mezcla de NPD es rara, pero no debe ser descartada (16), sobre todo por su importancia endémica. La mezcla de nutrientes se elabora en cámara de flujo laminar, con la máxima esterilidad. Quedará depositada en bolsas y almacenada en refrigerador. No deben estar más de 24 horas a temperatura ambiente durante su perfusión.

Contaminación a través de la conexión

Las conexiones usadas para conectar el catéter al equipo de infusión son de tipo Luer-Lock. Estas conexiones se adaptan enroscando una sobre otra, ofreciendo garantías para no desconectarse, si el cierre se produce correctamente. Pero no han sido diseñadas para prevenir infecciones. De hecho las conexiones, constituyen el punto de entrada más frecuente de microorganismos hacia el catéter (17-23), sobre todo en los de larga duración.

El manejo de las conexiones exige una manipulación aséptica al conectarlas y desconectarlas de las líneas de perfusión, siendo obligado el lavado de manos y uso de guantes, bata y toalla estériles, empleando, además, gorro y mascarilla. Deben recubrirse las conexiones, una vez manipuladas, con gel de povidona, rodeándolas también con un trozo de gasa estéril. Esta protección externa disminuye significativamente las bacteriemias yatrogénicas (22) provenientes del catéter

Actualmente tenemos a disposición un nuevo modelo de conexión adaptable a cualquier tipo de catéter, cuyo objetivo es dificultar la penetración de los gérmenes. Esta conexión incorpora un dispositivo con un antiséptico que tiene un efecto continuo de desinfección sobre la conexión. Su denominación es Segur-Lock® y en un estudio multicéntrico, prospectivo y randomizado, ha demostrado su eficacia en el descenso de la tasa de sepsis por catéter logrando reducir las bacteriemias con origen en la conexión del catéter en un 95% (24, 37). Existen propuestas de utilizar en el orificio de entrada del catéter protectores antisépticos, no apreciándose con su uso diferencias significativas en la incidencia de sepsis por catéter (25).

El mejor tratamiento de la sepsis por catéter es su prevención. Para ello debemos seguir escrupulosamente lo hasta aquí expuesto, protocolizando (26) el manejo y cuidado de los catéteres de larga duración. Es fundamental el adiestramiento médico y de enfermería (27), junto al del enfermo y sus familiares. No dar de alta a pacientes con NPD hasta llevar el tiempo suficiente para que el enfermo y/o sus familiares sean autosuficientes en el manejo del catéter, conexiones y apósitos.

En un estudio retrospectivo (28) realizado en USA entre 1983 a 1988, la sepsis remanente ocurrió en 1.21 casos por cada mil días, siendo los gérmenes más frecuentemente responsables: *Staph. epidermidis* (40 %), *Staph aureus* (40 %), *Cándida* (15 %) y Gram negativos (5 %). En este trabajo se incluyeron y compararon los catéteres tunelizados con los

reservorios venosos subcutáneos, siendo menos frecuente la infección en éstos últimos, pero con dificultad de tratar la complicación del reservorio desde el exterior sin retirarlo. Como los catéteres tunelizados y los reservorios venosos pueden tener más de una vía, la probabilidad de infección se incrementa con el número de vías por catéter.

La terapia antibiótica se ha encontrado efectiva en el 61 % de sepsis por catéter, en el 69 % de infecciones focales (punto de entrada a piel y en 25 % de infecciones localizadas en la porción subcutánea tunelizada de los catéteres (29). La adición de fibrinolíticos en el interior de estos catéteres infectados, mejora la respuesta a la terapia antibiótica (30).

Conociendo estos datos reiteramos una vez más, la necesidad de remisión a su hospital de referencia, a pacientes con NPD y fiebre, si no evidenciamos un foco responsable, siendo más inflexibles con enfermos inmunodeprimidos. El cambio de catéter es el tratamiento de estas sepsis sin respuesta a terapia antibiótica. Se debe tener la precaución de cultivar la punta del catéter retirado (abierto longitudinalmente) para tipificar al germen responsable. También se cultivará la conexión Luer-Lock y el exudado cutáneo del orificio de entrada del catéter.

3.4 Trombosis venosa

Estudios *in vivo* han puesto de manifiesto que los catéteres más rígidos ocluyen con más frecuencia los vasos venosos profundos (15), siendo de interés profiláctico en esta complicación usar catéteres de poliuretano y silicona. En el mecanismo de producción de trombosis venosas profundas influyen diversos factores como el diámetro del catéter, si éste es multiluz o no, el tiempo de permanencia del catéter y si la colocación del mismo fue correcta, si ha tenido los cuidados de mantenimiento adecuados, así como la composición de la infusión. Todos estos factores habrán de tenerse en cuenta para obviar o minimizar la aparición de esta complicación. La clínica de esta complicación viene determinada por edema y calor, cefalea, diplopía, papiloedema, distensión e hinchazón del cuello, tromboflebitis y tromboembolismo pulmonar. El diagnóstico se realiza por venografía, eco-doppler y gammagrafía pulmonar. En el tratamiento no existe consenso, empleándose generalmente anticoagulación o trombolisis.

Destacar de la trombosis venosa profunda, su escasa incidencia, haciéndola una complicación poco frecuente. Sin embargo todo catéter venoso es potencialmente trombogénico, teniendo siempre presente esta característica.

3.5. Otras complicaciones aparecidas durante el mantenimiento del catéter

Embolia gaseosa

Es causada por entrada de aire a través del catéter. Aparece dolor torácico acompañado de síntomas neurológicos o alteraciones de conciencia. Aspirar por el catéter lo más rápidamente posible estando colocado el enfermo en decúbito lateral contrario al de implantación del catéter. La profilaxis de esta complicación es fácilmente deducible. Vigilar por dos veces el cierre de las conexiones cuando se manipulen cerciorándonos bien de ausencia de fugas. En caso de rotura o erosión o pinchazo accidental del catéter, pinzarlo por debajo de la discontinuidad, retirarlo y sustituirlo por otro.

Rotura y/o migración del catéter

Se previenen no usando clips metálicos o material quirúrgico en la manipulación del catéter (31). Si se rompe, retirarlo y sustituirlo por otro. Si se rompe del todo y migra remitirlo a un Servicio Quirúrgico adecuado donde pueda extraerse.

Obstrucción del catéter

La relación entre lípidos y obstrucción del catéter no está claramente definida, presentando unos resultados *in vivo* no comparables *in vitro* (32-33). Al analizar los restos de la causa de la obstrucción, se han encontrado calcio, sodio, aluminio, sulfuro, cloro, fosfatos, colesterol y esfingomielina (34).

Si se pretende dejar inactivo el catéter, como ocurre en perfusiones intermitentes, para evitar su obstrucción, heparinizar la totalidad del catéter y/o reservorio venoso con una solución de 9 ml de solución salina con 1 ml de heparina sódica al 1 %.

Si la obstrucción está establecida se puede intentar «en condiciones de máxima asepsia» lavados a presión con solución salina fisiológica. Si no hemos conseguido desobstruir el catéter se puede dejar en su interior 5.000 U. de Urokinasa en 2 ml de solución salina, dejándola entre media a 1 ó 2 horas de tiempo. Otra alternativa consiste en emplear una solución de etanol al 70 % con agua en la zona interior del catéter (35). También ofrece aceptables resultados administrar 0'2-1'0 ml de ácido clorhídrico al 0'1 N. (36). Si todo lo anterior falla se puede intentar desobstruir con guía metálica. En último término se sustituye el catéter.

4. CONTROL Y MANTENIMIENTO DE LOS CATÉTERES EN NPD

4.1. Controles generales y entrenamiento

Dependerá del grado de educación del paciente y sus familiares. Nunca dar de alta a un paciente con NPD sin ser autosuficiente él o su familia en los cambios de bolsas, equipos, vías, etc...

Empezar por saber dónde obtener o recoger las bolsas con Nutrición Parenteral, facilitándole los trámites necesarios, para que las bolsas, elaboradas en Farmacia, tengan fácil llegada al domicilio del enfermo.

Facilitarles todo el material y la información necesaria para manejar las vías, cambios de equipos de infusión, haciéndoles una relación detallada de todo lo necesario: jabón antiséptico, povidona yodada, gasas estériles, gorros, mascarillas, guantes estériles, batas estériles, jeringas y agujas estériles desechables, heparina sódica al 1 %, solución salina, apósitos, líneas de conexión, material para cultivos, bombas de perfusión, etc..., procurando no olvidar nada. Lo mejor es hacer un listado de todo lo necesario y especificar claramente dónde pueden proveerse del material necesario para ir reponiendo lo usado.

Es bastante útil, antes del alta hospitalaria, hacer repasos periódicos de todo lo aprendido, del material necesario y dónde localizar al proveedor de todo lo necesario. Se debe informar a paciente y familiares de posibles complicaciones, cómo detectarlas y dónde acudir para solucionarlas.

Se les debe entregar documentación escrita y detallada del material necesario, cómo emplearlo y de qué manera manipular las vías, equipos de infusión, conexiones, así como las posibles complicaciones.

Cada paciente dispondrá de una ficha individualizada con un teléfono de contacto para casos de emergencia y también dónde acudir o poder contactar para clarificarles dudas y facilitarles material didáctico.

4.2. Cambio de apósitos

Tras lavado de manos con antiséptico, retirar el apósito. El manipulador se colocará frente al paciente o él mismo directamente para inspeccionar el orificio de entrada del catéter.

4.3. Inspección del orificio de entrada del catéter

Observarlo cuidadosamente y si aparece pus o alguna secreción, obtener muestras para cultivos. Si el orificio está en buen estado, se desinfecta con antiséptico y luego se le aplica povidona yodada en gel, cubriéndolo para colocar encima apósito de gasa y adhesivo transpirable. No es necesario que sea grande.

4.4. Cambio de bolsa y equipo de infusión

Además del lavado antiséptico de manos, usar gorro y mascarilla, así como guantes y bata estériles.

Colgar la bolsa de nutrición en el soporte adecuado, retirando el sistema de protección de la bolsa. Pinchar entonces la salida de la bolsa con el nuevo equipo de infusión, que se purgará antes de colocarlo en la bomba de infusión y al paciente.

Seguidamente se clamará vía venosa, siempre con guantes estériles, bata estéril, gorro y mascarilla, desinfectando la conexión. Ya se estará en disposición de conectar el equipo preparado a la vía del paciente. Establecida la conexión reanudamos el flujo y rodeamos la conexión del equipo de infusión a la bolsa y del equipo de infusión al paciente con povidona yodada en gel, cubriéndolas con gasas estériles.

4.5. Aparición de complicaciones

Fiebre con sospecha de sepsis

Si la fiebre tiene origen conocido, ajena al catéter, tratarla actuando sobre el foco infeccioso. Si no encontramos foco responsable y se sospecha contaminación/infección por el catéter, remitirlo a su Centro de referencia.

Otras complicaciones

Una vez detectadas remitir al paciente a su centro de referencia.

4.6 Retirada y sustitución del catéter

Si ello fuese necesario realizarlo en un quirófano. Si hay infección, cultivar la punta del catéter retirado. Después colocar nuevo catéter con la técnica anteriormente descrita.

BIBLIOGRAFÍA

1. BROVIAC, J. W., COLLE, J. J., SCRINER, B. H. «A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral alimentation». *Surg Gynecol Obstet.* 1973; 136: 602-606.
2. HICKMAN, R. O., BUCKNER, C. D., CLIFT, R. A., SANDERS, J. E., STEWAR, P., THOMAS, E. D. «A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients». *Surg Gynecol Obstet.* 1979; 148: 871-875
3. AUBANIAC, R. «L'injection intraveineuse sous-claviculaire. Avantages et techniques». *Pres Med.* 1952; 60: 1456.
4. SELDINGER, S. I. «Catheter replacement of needle in percutaneous arteriography: A new technique». *Acta Radiol.* 1953; 39: 368-376.
5. LEVIN, A. «The value of topical povidone-iodine ointment in the prevention of hemodialysis related sepsis». In: *Abstracts of the 29 interscience conference on antimicrobial agents and chemotherapy.* Houston: American Society for Microbiology. 1989.
6. MAKI, D. G., BAND, J. D. «A comparative study of poliantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection». *Am. J. Med.* 1981; 70: 739-744.
7. SEGURA, M., SITGES-SERRA, A. «Intravenous sites and sepsis». *Lancet.* 1991; 338: 1218-1219.
8. FRIOLI, J. P., SCHWARZENBERG, L. «Accès direct implantable et intraveineux: technique, complications, devenir». *J Chir (Paris).* 1988; 125: 638-641
9. ALASTRUÉ, A., RODRÍGUEZ, N., RULL, M. «Reservorios venosos subcutáneos: experiencia y protocolo de actuación. Una nueva vía y una idea práctica para su introducción». *Acta Chir Catal.* 1989; 10: 77-82
10. OLMO DEL, M., SOTO, J. M., GARCÍA, M., LOZANO, A., MARTÍNEZ, J. L.: Reservorios venosos. *Cir Esp.* 1992; 4: 264-268.
11. ALBIACH, M., HERNÁNDEZ, J. L., BENITO, C., AHENKE, A., VOLTAS, J. «Utilización de cápsulas subcutáneas como vía de aporte de alimentación parenteral total». *Nutr. Hosp.* 1988; 3: 340-343.
12. NISLUND, E., WADSTRÖM, C., BACKMAN, L.: «Long term parenteral nutrition using a subcutaneous venous acces». *Clinical Nutrition.* 1992; 2: 93-96.
13. RIPOLL, F., VILLALBA, R., VÁZQUEZ, A., MARTÍ, E., ARTIGUES, E. «Administración de nutrición parenteral total intermitente mediante reservorio subcutáneo». *Nutr. Hosp.* 1993; 8: 348-351.
14. HANRAHAM, T. O., IRVING, M. H. «The role of home parenteral nutrition in the management of Intestinal failure: report of 400 cases». *Clinical Nutrition.* 1992; II: 331-336.

15. DI CONSTANZO, I., SASTRE, B., CHOUS, R. «Mechanism of thrombogenesis during total parenteral nutrition: Effect of catheter composition». *J.P.E.N.* 1988; 12: 190-194.
16. SEGURA, M., LLADÓ, L., GUIRAO, X., SITGES-SERRA, A. «A prospective study of a new protocol for «in situ» diagnosis of central-venous catheter related bacteraemia». *Clinical Nutrition.* 1993; 12: 103-107.
17. LIÑARES, J., SITGES-SERRA, A., GARAU, J., PÉREZ, J. L., MARTÍN, R., «Pathogenesis of catheter sepsis: A prospective study using quantitative and semi-quantitative cultures of catheter hub and segments». *J. Clin. Microbiol.* 1985; 21: 357-360.
18. SALZMAN, M. K., ISENERBERG, H. D., SHAPIRO, J. F., LIPSITZ, P. J., RUBING, L. G. «A prospective study of catheter-related sepsis in neonates». *J Infect Dis.* 1993; 167: 487-490.
19. SITGES-SERRA, A., LIÑARES, J. «Bacteria in total parenteral nutrition catheters: where do they come from?». *Lancet.* 1983; i: 668.
20. SITGES-SERRA, A., PUIG, P., LIÑARES, J., PÉREZ, J. L., JAURRIETA, E., GARAU, J. «Hub colonization as the initial step in an outbreak of catheter related sepsis due to coagulase negative staphylococci during parenteral nutrition». *J.P.E.N.* 1984; 8: 668-672.
21. SITGES-SERRA, A., LIÑARES, J., GARAU, J. «Catheter sepsis: the clue is the hub». *Surgery.* 1985; 97: 355-357
22. STOTTER, A. T., WARD, H., WATERFIELD, A. H., HILTON, J., SIM, A. J. «Junctional care: the key to prevention of catheter sepsis in intravenous feeding». *J.P.E.N.* 1987; 11: 159-162
23. MESSING, B., PEITRA, S., DEBURE, A., BELIAH, M., BERNIER, J. J. «Antibiotic-Lock technique: A new approach to optimal therapy for catheter-related sepsis in home parenteral nutrition patients». *J.P.E.N.* 1988; 12: 185-189
24. SEGURA, M., ALIA, C., VALVERDE, J., FRANCH, G., TORRES, SITGES SERRA, A. «Assessment of a new hub design and the semiquantitative catheter culture method using an in vivo experimental model of catheter sepsis». *J Clin Microbiol.* 1990. 28: 2551-2554.
25. MAKI, D. G., COBB, L., GERMAN, J. K., SHAPIRO, J. M., RINGER, M., HELGERSON, R. B. «An attachable silver-impregnated cuff for prevention of infection with central venous catheters: a prospective randomized multicenter trial». *Am J Me.* 1988; 85: 307-314
26. YOUNG, G., ALEXEYEFF, M., RUSSEL, D., THOMAS, R. J. S. «Catheter sepsis during parenteral nutrition: The safety of long-term opsite dressings». *J.P.E.N.* 1988; 12: 365-370

27. TUBAU, M., COMAS, D., LLOP, J.M., VIRGILI, N. «Guía práctica de enfermería para la planificación y evaluación de los cuidados del paciente con Nutrición Parenteral Domiciliaria». *Nutr Hosp* 1994; 9: 335-343
28. HOWARD, L., CHAUNCH, C., MCDOWELE, R., *et al*. «Five years of experience in patients receiving home nutrition support with the external catheter». *J.P.E.N.* 1989; 13: 478-483.
29. BENEZRA, D., KÍEHN, T. E., GOLD, J. M., *et al*. «Prospective study of infections indwelling central venous catheters using quantitative blood cultures». *Am. J. Med.* 1988; 85: 495-498.
30. LEWWIS, J. A., LA FRANCE, R., BROWER, R. «Treatment of an infected silicone right atrial catheter with combined fibrinolytic and antibiotic therapy: case report and review of the literature». *J.P.E.N.* 1988. 13: 92-98.
31. KIRRELA, O., STAKASIS, K. «In situ breakage of a totally implanted venous access system». *J.P.E.N.* 1989; 13: 99-101.
32. FLAATEN, H., KLEM, W. «Catheter occlusion: in which way are lipid emulsions responsible?» *J.P.E.N.*; 1988; 12: 320-321
33. KLEM, W., BENTDAL, E., FLAATTEN, H., WITH, K. « Effects of different rinsing regimen on totally implantable vascular acces after 70 days infusion of total parenteral nutrition in vitro. *J.P.E.N.* 1987; 11: 566-568.
34. STENNETT, D. J., GERWICLC, W. H., EGGIN, P. K., CHRISTENSEN, J. M. «Precipitate analysis from an indwelling total parenteral nutrition catheter». *J.P.E.N.*; 1988; 12: 88-92
35. PENNINGTON, C. R., PITHIS, A. D. «Etanol lock in the management of catheter occlusion». *J.P.E.N.* 1987. 11: 507-508.
36. SHULMAN, R. J., REED, T., PITRE, D., LAINE, L. «Use of hidrochloric acid to clear obstructed central venous catheters». *J.P.E.N.* 1988; 12: 509-510.
37. SEGURA, M., ÁLVAREZ, F., TELLADO J. M., JIMÉNEZ, J., OMS, L., BELLO, J., BARÓ, T., SÁNCHEZ, R., MORERA, A., MARISCAL, D., MARRUGAT, J., SITGES-SERRA, A., «A Clinical trial on the prevention of catheter-related sepsis using a new hub model» *ANN. Surg.* 1986; 223: 363-369.

Fórmulas, sistemas de infusión y material en nutrición enteral ambulatoria

C. VÁZQUEZ MARTÍNEZ Y P. RIOBO SERVÁN

Adoptando la definición de la F.D.A., Nutrición enteral es el aporte de una fórmula enteral a estómago, duodeno o yeyuno, bien a través de una sonda, o mediante ingesta oral a intervalos regulares (1). Se trata de una modalidad terapéutica emergente, cuyas indicaciones se amplían en la última década (2). Además, en los últimos años ha pasado de ser un procedimiento de soporte nutricional casi exclusivamente hospitalario a demandarse para tratamientos prolongados domiciliarios.

Una fórmula enteral es una solución constituida por una mezcla definida de macro y micronutrientes. Fórmulas nutricionalmente completas son aquellas que, cuando se aportan en un volumen no superior a tres litros, son capaces de mantener el estatus nutricional de los pacientes que no reciben otro aporte.

1. TIPOS DE FÓRMULAS

Para planificar una nutrición enteral a domicilio, es imprescindible conocer bien los preparados hoy día disponibles en el mercado español (**Tabla I**), como dietas nutricionalmente completas: (3) y realizar una elección terapéutica apropiada, basada en los conocimientos científicos actuales (1)

Hoy día es casi unánimemente aceptado, el criterio de la forma química de las proteínas, como parámetro fundamental en la elección de

una fórmula, que además tiene implicaciones en otras importantes características, así como en las indicaciones. De esta forma, todos los preparados comerciales disponibles se encuadran en tres categorías:

Tabla 1

Clasificación de las fórmulas enterales nutricionalmente completas

- Poliméricas:
 - Normoproteicas normoconcentradas.
 - Normoproteicas concentradas.
 - Normoproteicas con fibra.
 - Hiperproteicas.

- Oligo-monoméricas:
 - Peptídicas normoproteicas.
 - Peptídicas hiperproteicas.
 - Elementales (Aportando a.a.).

- Especiales:
 - Hepatopatía.
 - Nefropatía.
 - Síndromes Hiperglucémicos.
 - Insuficiencia respiratoria.
 - Uso pediátrico.
 - Estrés y/o compromiso inmunológico.
 - Otros.

1.1. Fórmulas poliméricas (proteína intacta)

Son aquellas en las que los nutrientes energéticos se encuentran en su forma macromolecular intacta. Se trata de alimentos naturales homogeneizados o, las más de las veces, mezclas de nutrientes obtenidos de los alimentos mediante distintos procedimientos físicos en los que, a su vez, generalmente se elimina el residuo. Su utilización requiere que el intestino delgado del paciente mantenga una capacidad motora, digestiva y absorptiva mínima. Suelen ser preparados de osmolaridad moderada y aceptable sabor. Son, además las de mayor utilización en Nutrición Domiciliaria, pues no suelen requerir infusión continua y bomba.

Podemos considerar 4 subgrupos dentro de este apartado de fórmulas poliméricas (Tablas II a V):

1.1.1. *Poliméricas normoproteicas normoconcentradas* (Tabla II)

Son aquellas fórmulas en las que la relación Kilocalorías no proteicas / g de Nitrógeno es mayor de 120. Ello significa que el contenido proteico (a dilución estándar) se ajusta a los márgenes de equilibrio nutricional: es decir, que la contribución calórica de las proteínas está entre el 11 y el 18% de la energía total que aporta el preparado. Es el grupo de preparados más numeroso, por ser más frecuentes sus indicaciones. Un excesivo aporte proteico en situaciones de ayuno simple o estado catabólico moderado puede suponer una sobrecarga metabólica innecesaria, y un «despilfarro nutricional». Suelen ser presentados en forma líquida, y la densidad calórica es de 1 Kcal/ml.

1.1.2. *Poliméricas normoproteicas concentradas* (Tabla III)

Cuando se presentan a dilución: 1'5 Kcal/ml.

1.1.3. *Poliméricas normoproteicas con fibra* (Tabla IV)

Son aquellas que incluyen la fibra contenida en los alimentos naturales de los que están compuestas, o fibra dietética añadida. Tienen interés para la prevención del estreñimiento e impactación fecal, frecuente en algunos pacientes inmovilizados o, por el contrario, para la profilaxis y tratamiento de la diarrea colónica. La fibra soluble se perfila además, como sustrato preferencial del colonocito, e incluso del enterocito (4). Sus aplicaciones van en aumento, observándose paralelamente un incremento del número de preparados comerciales disponibles en España (5)

Tabla I1

Dietas poliméricas normoproteicas normoconcentradas

NUTRITION	KCAL/ML	MOS/ML	PRESENTACIÓN	KCAL NP/IGN	% H DE CARBONO	% LÍPIDOS	% PROTEÍNAS	CASA COMERCIAL
Dietgrif estandar	1	240	Fr 500 m. TBric 200 m.	131	55,2	28,8	16	Griffols
Edanec	1	280-320	Fr 500 ml	146	50	35	15	Abbot
Ensure Hn	1	350	Lata 250 ml	125 Fr 500 ml	53	30	17	Abbott
Fresubin liquido	1	350	Fr 500 ml	143	55	30	15	Fresenius
Nutridrink	1,049	370	Fr 500 ml	132,5	48	36	16	Clinical Nutrition
Osmolite Hn	1	236	Lata 250 ml Fr 500 ml	125	53,5	29,6	16,8	Abbott
Pentaset bajo Na ⁺	1	200	Fr 500 ml	136	49	35	16	Nutricia
Pentaset low-energy	0,75	210	Fr 500 Pak 1000	134	49	35	16	Nutricia
Pentaset polvo	1	320	Bot 860 g	135	49	35	16	Nutricia
Pentaset soja	1	240	Fr 500 ml	131	49	35	16	Nutricia
Pentaset standard	1	250	Fr 500 ml	136	49	35	16	Nutricia
Precitene standard	1,04	269	Fr 500 ml	148	51	34	15	Sandoz
Pre-Pentaset	0,5	130	Fr 500 ml	140	49	35	16	Nutricia
Pentaset MCT	1	250	Pack 1000	133	49	35	16	Nutricia

Tabla 1 III
Dietas poliméricas normoproteicas concentradas

NUTRITION	KCAL/ML	MOS/ML	PRESENTACIÓN	KCAL NP/GN	% H DE CARBONO	% LÍPIDOS	% PROTEÍNAS	CASA COMERCIAL
Ensure Plus Hn	1,5	473	Lata 250 ml	125	53	30	17	Abbott
Pentadrink	1,5	390	Tbrik 200 ml	163	48	39	13	Nutricia
Pentaset energético	1,5	340	Fr 500 ml	134	49	35	16	Nutricia
Precitene energético	1,6	300	Fr 500 ml Fr 250 ml	156	50	36	16	Sandoz
Sustacal Hc	1,5	540	Lata 237 ml	131	50	34	16	Mead Johnson

Tabla 1V
Dietas poliméricas normoproteicas con fibra

NUTRITION	KCAL/ML	MOSM/L	PRESENTACIÓN	KCAL NP/GN	% H DE CARBONO	% LÍPIDOS	% PROTEINAS	CASA COMERCIAL
Dietrif estándar fibra	1	245	Fr 500 ml Fr 200 ml	131	55,2	28,8	16	Griffols
Enrich	1,04	365	Lata 250 ml	147	55	30,5	14,5	Abbott
Fresubin Plus	1	350	Fr 500 ml	143	75	9	16	Fresenius
Jevity	1,06	258	Lata 236 ml Fr 1.000 ml	125	53	30	16,7	Abbott
Nutrodrip Hn	1,06	303	Fr 500 ml	130	57	31	16	Sandoz
Pentaset fibra	1	250	Fr 500 ml	134	49	35	16	Nutricia
Precitene fibra	1,04	290	Fr 500 ml	155	52	34	14	Sandoz

Tabla V
Dietas poliméricas hiperproteicas

NUTRITION	KCAL/ML	MOS/ML	PRESENTACIÓN	KCAL NP/IGN	% H DE CARBONO	% LÍPIDOS	% PROTEÍNAS	CASA COMERCIAL
Dietgrif MCT	1	350	Fr 500 ml	100	55	25	20	Griffols
Edanec HN	1	278	Fr 500 ml	90	46	32	22	Abbott
Fresubin 750 MCT	1,5	300	Fr 500 ml	100	45	35	20	Fresenius
Hipernutril MCT	1	405	Sobre 92g	100	51	28	21	Clinical Nutrition
Hipernutril MCT hiposodico	1	380	Sobre 92g	100	51	28	21	Clinical Nutrition
Hipernutril MCT proteico	1	350	Sobre 76g	64,7	45	26	28	Clinical Nutrition
Hipernutril MCT sonda	1	270	Bote 2 kg	97	55	14	23	Clinical Nutrition
Meritene liquido	1	370	Fr 250 ml	55	58	10	32	Sandoz
Pentaplus	1	370	Tbrik 200 ml	41	42	19	39	Nutricia
Precitene hiperproteico	1,2	292	Fr 500 ml	93	48	30	21,5	Sandoz
Promote	1	269	Fr 500 ml	75	52	23	25	Abbott
Traumacal	1,49	410	Lata 237 ml	90	38	40	22	Mead-Johnson

1.1.4. Las dietas poliméricas hiperproteicas (Tabla V)

Son aquellas en las que las proteínas constituyen entre el 18'5-30 % de la energía total, con una relación Kilocorías no proteicas/gramo de Nitrógeno entre 75-120. Están indicados en las situaciones de requerimientos proteicos muy aumentados, o severa depleción proteica, siempre que las funciones hepática y renal se mantengan. Además, la efectividad del Nitrógeno aportado requiere de suficiente energía no proteica.

1.2. Fórmulas oligo-monoméricas (péptidos o aminoácidos libres)

Son aquellas en las que las proteínas han sido hidrolizadas mediante técnicas enzimáticas, hasta cadenas de 2 a 6 aminoácidos (oligopéptidos) en el caso de las Dietas Peptídicas y / o L-aminoácidos libres (Dietas aportando AA).

Los hidratos de carbono de estos preparados son aportados generalmente como Dextrinomaltosas de cadena media, y las grasas, en un porcentaje variable, como triglicéridos de cadena media (MCT), cuya absorción se mantiene aun cuando la actividad lipolítica está muy comprometida o los mecanismos absorptivos disminuidos.

En su conjunto, son fórmulas indicadas en todos aquellos casos en que la capacidad anatómica y/o funcional del intestino delgado se encuentre severamente disminuida, o se requiera un reposo del mismo. Pueden ser a su vez, normo o hiperproteicas (Tabla III). La utilización de estos preparados en el medio domiciliario es excepcional.

1.3. Fórmulas especiales

Se engloban en este apartado aquellos preparados que poseen alguna característica distintiva en relación a sus aplicaciones. La mayoría de ellos son fórmulas nutricionales que se apartan de los criterios de equilibrio nutricional en cuanto a contenido en nutrientes energéticos y no energéticos, para adaptarse a las especiales necesidades metabólicas, y por tanto, nutricionales, de algunos pacientes. De estas formulaciones específicas las más importantes son las diseñadas para hepato y nefropatías, insuficiencia respiratoria y diabetes (1) (Tabla I).

Para las hepatopatías crónicas existen preparados en los que las proteínas se aportan en forma de mezcla de aminoácidos, con predominio de aquellos de cadena ramificada: leucina, isoleucina y valina, y menor aporte de los aromáticos, en una proporción similar a la ideada por Fisher para el aporte intravenoso. Son ricas en hidratos de carbono, y se restringe el aporte de electrólitos.

Para la alimentación de enfermos con insuficiencia renal crónica los preparados existentes aportan una cantidad de nitrógeno (proteínas) limitada, y en forma fundamentalmente de aminoácidos esenciales más histidina. Son ricas en hidratos de carbono y el aporte de electrólitos es muy bajo.

Existen otros preparados especiales para diabéticos, enfermos con insuficiencia respiratoria crónica grave, lactantes, situaciones de compromiso inmunológico, estrés médico quirúrgico etc. En algunos casos la composición de estos preparados incluyen nuevos sustratos cuya efectividad está sólo probada en experimentación *in vitro* o humana limitada, por lo que su uso debiera reservarse a ser posible, para estudios controlados.

2. FORMA DE ADMINISTRACIÓN

La administración depende de la fórmula, del tipo de acceso (6) de la patología de base y de los deseos del paciente o su familia. En general el método intermitente o de bolo se utiliza para la nutrición intragástrica (sonda nasogástrica o gastrostomía) y el método continuo para la nutrición que se aplica en el intestino delgado.

La nutrición cíclica suele administrarse a través de una bomba en un determinado momento del día. Muchos enfermos prefieren la administración a lo largo de la tarde y de la noche durante doce a dieciséis horas con el fin de quedar libres para las actividades diurnas. Esta pauta de nutrición se debe incorporar gradualmente mientras el paciente se encuentre todavía hospitalizado. El sistema de administración debe ser el más sencillo posible para el paciente y su familia. El empleo de equipos complicados se debe reducir al máximo e individualizarlo a las necesidades del enfermo, ya que algunos pacientes no son capaces de leer la letra pequeña de las jeringas, o de utilizar ciertas pinzas, o de oír las alarmas auditivas de las bombas.

3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA FÓRMULA ENTERAL

3.1. Según vía de acceso

- La administración por vía oral exige la utilización de preparados poliméricos y/o saborizados.
- La infusión de la fórmula en duodeno o yeyuno, o la existencia de malabsorción hace recomendable la utilización de fórmulas oligoméricas.

3.2. Según patología de base (7)

- Las necesidades calórico-proteicas, las limitaciones de volumen, la necesidad o no de fibra... pueden modular la elección hacia un subgrupo u otro de las fórmulas poliméricas.
- La presencia de malabsorción o enfermedad inflamatoria intestinal suele hacer aconsejable el uso de MCT como grasa preferente y, a veces, fórmulas oligoméricas.
- La existencia de patologías específicas, con requerimientos metabólico-nutricionales especiales, hace preferible la utilización de preparados enterales especiales, especialmente en el caso de diabetes, nefro o hepatopatía severa, insuficiencia respiratoria crónica grave. El uso de otros preparados específicos o en otras situaciones puede estar menos justificado (1).

3.3. Según normativa de dispensación del territorio geográfico donde se trabaje (7)

3.4. Otras características pueden modular la elección dentro de cada subgrupo terapéutico, como la mayor facilidad de transporte y almacenamiento de los preparados en polvo, sus márgenes de caducidad, etc...

4. SONDAS, SISTEMAS, CONTENEDORES Y BOMBAS

4.1. Sondas de nutrición enteral

Aunque existen trabajos sobre alimentación con sondas desde hace más de 100 años, hasta hace 20-30 años sólo existían sondas gruesas y

firμες, de plástico o de goma, que producían efectos secundarios como faringitis y otitis, resultaban molestas para el enfermo y dejaban incompetente el esfínter esofágico inferior, con el consiguiente riesgo de aspiración. Estas dificultades han impulsado el desarrollo de nuevas sondas finas y más flexibles. A partir de los años 50 se empezaron a desarrollar sistemas con lastre de mercurio y de mayor longitud, con el objetivo de atravesar el píloro, intentando evitar algunos de los problemas asociados con el reflujo. En los años 60 se desarrollaron las sondas de silicona y de poliuretano (8). Estos materiales permiten que la sonda tenga una pared más fina y, por lo tanto, un menor diámetro externo, con mayor diámetro interno. Actualmente, el lastre con tungsteno ha desplazado al mercurio por ser más fácilmente desechable. Asimismo, se han desarrollado diferentes tipos de guías para facilitar la introducción de las sondas y, además, la extracción de estas guías es más fácil con la prelubricación interior de la sonda. En el extremo superior suelen tener una conexión en Y para facilitar el lavado y la administración de fármacos (Figura 1).



Figura 1. Sonda nasogástrica, con fiador, lastrada y con conector en Y.

4.2. Sondas nasogástricas o nasoentéricas

Una vez indicada la utilización de una sonda para nutrición, hay que decidir si alimentar en el estómago o en el intestino, lo que generalmente viene determinado por la enfermedad de base del paciente. La posición óptima de la sonda para minimizar el riesgo de reflujo es con la punta distal al ligamento de Treitz (9), y, por ello, es preferible la alimentación nasoentérica en pacientes con disminución del nivel de conciencia, con retraso del vaciamiento gástrico o en el postoperatorio inmediato. Por otra parte, en el estómago se puede administrar la alimentación de forma continua o en bolos, mientras que si la sonda es nasoentérica, generalmente debe administrarse de forma continua y es necesaria la utilización de una bomba. Las ventajas de nutrir en el estómago son la facilidad de colocación de la sonda y que es más fisiológica. La técnica de colocación de las sondas se muestra en la **Tabla 6**. La utilidad de la metoclopramida para estimular el vaciamiento gástrico y facilitar el paso a través del píloro es dudosa (10, 11), y en ocasiones es necesaria la manipulación endoscópica o radiológica para pasar la sonda a través del píloro. Es obligatorio comprobar la adecuada posición de la sonda (12). La insuflación de aire no siempre es suficiente y muchas de estas sondas son lo suficientemente pequeñas como para no producir problemas con la respiración o con el habla a pesar de pasar a través de la glotis. La aspiración del contenido gástrico o intestinal a través de la sonda es una buena prueba confirmatoria, pero las sondas finas, de pequeño calibre, tienden a colapsarse al aplicar una presión negativa con una jeringa. Por ello, es conveniente confirmar la posición con una radiografía. Si la posición aún resulta dudosa, se debería inyectar un poco de contraste radiopaco a través de la sonda.

4.3. Administración continua o intermitente

Los factores a considerar al elegir una administración continua o intermitente son que la administración continua disminuye la posibilidad de distensión gástrica y de aspiración y, además, disminuye la posibilidad de alteraciones metabólicas como la hiperglucemia. Aunque se ha dicho que la administración intragástrica continua es mejor tolerada que la intermitente, en otros estudios no se han demostrado diferencias en cuanto al número de deposiciones al día, consistencia de las heces, ni ingesta calórica total. Además, se ha publicado que la alimentación continua supone una menor termogénesis inducida por la dieta y, por lo tanto, supone un mejor aprovechamiento de los nutrientes (se ahorran unas 100 kcal/día). En general, la administración continua es más utili-

Tabla VI

Técnica de colocación de las sondas

1. Explique al paciente la técnica.
2. El paciente debe estar en posición sentada, con el cuello flexionado ligeramente, o con la cabecera de la cama elevada.
3. Estimar la distancia aproximada al estómago, midiendo desde la punta de la nariz a la oreja, y hasta el xifoides. Añada 50 cm a esta longitud.
5. Lubrificar la punta de la sonda.
6. Inserción de la misma por el agujero de la nariz más patente. Si el enfermo está consciente, pídale que beba agua para facilitar el paso a través del esfago, mientras mantiene el cuello flexionado.
7. Si el paciente comienza a toser, retire el tubo hasta la nasofaringe y comience de nuevo.
8. Retire la guía y confirme la posición de la sonda aspirando contenido gástrico (las sondas finas tienden a colapsarse; hágalo con una jeringa pequeña. La insuflación de aire no siempre es suficiente y muchas de estas sondas son lo suficientemente pequeñas para no producir problemas con la respiración o el habla, a pesar de pasar a través de la glotis), si no es posible, realice una radiografía. Si la posición aún resulta dudosa se debería inyectar un poco de contraste radiopaco a través de la sonda.
9. Asegure la sonda al dorso de la nariz con esparadrapo hipoalergénico, si es una sonda nasogástrica.
10. En caso de sondas nasoenterales, una vez que la sonda se ha pasado al estómago, no fije la sonda y vuelva al paciente hacia el lado derecho para facilitar que el lastre, gracias al peristaltismo del estómago, pase hacia el duodeno. Se puede dar metoclopramida, 10 mg/6 horas, para estimular el vaciamiento gástrico.
11. En caso de sondas con varios orificios laterales, una vez extraído el fiador para comprobar la posición no debe volver a introducirse por la posibilidad de perforación esofágica si el fiador se sale por uno de estos orificios.

zada en el ambiente hospitalario y la administración intermitente se utiliza más en caso de nutrición domiciliaria. Además, en este último caso es importante atender a la calidad de vida del enfermo y establecer pautas de administración (nocturna, simulando el horario de comidas...) que le permitan llevar una vida lo más cercana posible a lo normal.

El intestino delgado generalmente precisa de una administración continua de los nutrientes. En estudios en humanos se ha demostrado que la administración yeyunal continua aporta una cantidad equivalente de calorías que la administración intragástrica, intermitente o continua, pero la administración intestinal intermitente no logra el mismo aporte calórico debido a mala tolerancia. En un modelo animal se comparó la administración continua gástrica y duodenal y se produjeron menos efectos secundarios y una mayor ganancia de peso con la administración gástrica (13). Los mismos autores estudiaron en el mismo modelo animal la administración duodenal continua y encontraron que se proporcionaba un aporte calórico similar a la administración gástrica, con buena tolerancia, pero sin los riesgos asociados de reflujo y broncoaspiración (14).

4.4. Sondas lastradas frente a no lastradas

Las sondas lastradas fueron diseñadas para facilitar el paso transpilórico y disminuir el riesgo de broncoaspiración. Aunque se ha dicho que esta complicación se produce con menor frecuencia con las sondas lastradas (15), esto no siempre se ha confirmado posteriormente en estudios randomizados y prospectivos (16, 17). En un estudio reciente (18) se han comparado ambos tipos de sondas. A las 24 horas, habían pasado el píloro el 47% de las sondas lastradas frente al 19% de las no lastradas. El 73% de las sondas que alcanzaban el duodeno permanecían más de ocho días y la presencia de lastre en el intestino aumentaba casi tres veces la posibilidad de que la sonda permaneciera más de ocho días, por lo tanto, disminuyendo el riesgo de desintubación involuntaria, que es uno de los problemas más frecuentes a la hora de nutrir a los pacientes (19).

4.5. Sondas para gastrostomías percutáneas

La gastrostomía percutánea es un procedimiento sencillo (se coloca en 15-30 minutos), barato y de rápida realización que no requiere anestesia general, y que cada vez está siendo más utilizado. Se pueden colocar mediante técnicas radiológicas o endoscópicas, evitando la anestesia y las complicaciones de la gastrostomía quirúrgica, y tiene un coste con-

siderablemente menor que ésta (20). Actualmente existen *kits* comerciales con todos los elementos necesarios para su colocación. Las sondas son de silicona no colapsable, de calibre entre 16-20 French (para evitar obstrucciones aun en el caso de emplear alimentos triturados). Incluso existen sondas que se introducen a través de la sonda de gastrostomía y se colocan en el yeyuno para facilitar la administración yeyunal (yeyunostomía endoscópica o radiológica). Las indicaciones más habituales son los enfermos neurológicos o con disfagia funcional, enfermedades del tejido conectivo, alteraciones orofaríngeas, o por requerimientos muy elevados. La gastrostomía percutánea está contraindicada en pacientes con obesidad mórbida, ascitis, diálisis peritoneal y trastornos de la coagulación. Con esta técnica parece que disminuyen las complicaciones debidas a reflujo y aspiración bronquial y, además, evita las repetidas extracciones involuntarias de las sondas nasogástricas, y resulta más confortable y estética para el paciente. Además, tiene una gran eficacia nutricional ya que el tiempo medio de demora de la alimentación enteral tras la colocación de una PEG es de 24 horas.

En los estudios existentes las complicaciones debidas a esta técnica eran menores a la gastrostomía quirúrgica. Es posible la alimentación intestinal mediante una sonda yeyunal que se introduce a través de la gastrostomía, (21).

4.6. Envases y sistemas para nutrición continua

La administración intermitente en ocasiones se puede realizar con una jeringa (de 50 ml, con una velocidad de administración no superior a 100 ml/5 minutos), o bien directamente por gravedad. La infusión continua requiere la utilización de un envase o de un recipiente, mantenido en alto (generalmente un pie de suero). El paso de la nutrición se puede regular con un sistema de rosca que comprime el sistema, de forma similar a los sistemas empleados para las soluciones i.v. En caso de ser necesaria una administración más precisa hay que recurrir al empleo de bombas. Los recipientes o contenedores más usados actualmente se pueden clasificar, según el material del que están compuestos, en bolsas flexibles (generalmente de cloruro de polivinilo), envases semirrígidos (tienen la ventaja de que no se colapsan al ir consumiéndose el contenido) y rígidos (generalmente, de cristal, puede ser el mismo envase de la fórmula nutricional) (22, 23). Aunque lo ideal es que las bolsas nutricionales se empleen una sola vez, de hecho pueden ser reutilizadas para el mismo enfermo durante 48 horas, siempre que se realice una limpieza cuidadosa del envase.

4.7. Bombas de infusión enteral

Cuando se ha escogido una forma de administración continua de la nutrición, la administración mediante goteo ofrece escasa discriminación cuando se desea regular volúmenes muy pequeños o muy grandes, y no asegura una velocidad constante del goteo. Además, la utilización de una bomba que asegure una velocidad de infusión constante permite ampliar las indicaciones de la nutrición enteral a pacientes con grandes requerimientos calóricos, con patologías digestivas graves o con síntomas de disconfort abdominal con la administración convencional. Su utilización es obligatoria cuando se trata de una administración intestinal (22, 23, 24). Existen dos principales tipos de bombas (Figuras 2 y 3):

- Bombas peristálticas, en las que el método de infusión se basa en un mecanismo rotatorio peristáltico que tracciona y libera continuamente un tubo de conexión flexible. La velocidad del flujo viene determinada por la velocidad de giro del rotor.
- Bombas volumétricas. Regulan el paso de la nutrición mediante sistemas electrónicos más sofisticados y generalmente se pueden programar gracias a un microcomputador. Son más precisas que las anteriores pero también de manejo más complicado y su mantenimiento es más caro*.

Tabla VII

Indicaciones de las bombas de nutrición enteral

- Administración duodenal o yeyunal.
- Administración de grandes volúmenes.
- Hiperosmolaridad de la fórmula nutritiva.
- Presencia de reflujo gastroesofágico.

* Agradecemos a la Dra. Pintor Recuenco del Servicio de Farmacia del Hospital Severo Ochoa, su colaboración en la redacción del Capítulo.



Figura 2. Bomba para nutrición enteral.



Figura 3. Bomba para nutrición enteral.

Tabla VIII

Características ideales de una bomba de nutrición enteral

- Manejo sencillo. Instrucciones claras
- Fiabilidad de +/- 10% en la velocidad del flujo programada
- Provista de batería que asegure una autonomía mayor de 8 horas
- Con sistema de alarma
- Portátil, pequeña, ligera y silenciosa
- Asequible económicamente, tanto en compra como en mantenimiento
- Provista de alarma
- Adaptable a un pie de gotero

BIBLIOGRAFÍA

1. TALBOT, J. M. «Guidelines for the Scientific review of enteral food products for special medical purposes». *J.P.E.N.* 1991; 15 (s): 99S-142S.
2. ASPEN BOARD OF DIRECTORS. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adults and pediatrics patients. *J.P.E.N.* 1993; 17 (s): 5SA-52SA.
3. VÁZQUEZ, C., DE JUANA, P., *et al.* «Nutrición Enteral». En: Vázquez, C., Santos-Ruiz, M. A. (eds.): *Vademecum de Nutrición Artificial*. 4.^a ed. Madrid 1996, pp. 69-268.
4. PALACIO, J. C., ROLANDELLI, R. H., SETTLE, R. G., ROMBEAU, J. L. «Dietary fiber's physiological effects and potential applications to enteral nutrition». En: Rombeau, J. L.; Caldwell, M. A. (eds.) *Enteral and tube feeding*, 2nd edition. Philadelphia, WB Saunders 1990, pp. 556-574.
5. VÁZQUEZ, C., DE JUANA, P., SANTOS-RUIZ, M. A., *et al.* «Estudio evolutivo (1991-94) de preparados comerciales en Nutrición Artificial». *Nutr. Hosp.* 1994; 9 (s): 40S.
6. MC CRAE, J. A., HALL, H. H. «Current practices for home enteral nutrition». *J. Am. Diet. Assoc.* 1989; 89 (2): 233-40.
7. VÁZQUEZ, C., CASTAÑO, A., GARCÍA-ALMANZA, A., PLAZA, F., SASTRE, A., ULIBARRI, J. I. «Criterios de selección en Nutrición Enteral». En: Celaya, S. (ed), *Nutrición Artificial Hospitalaria*. Zaragoza, 1989: 249-263.
8. PAREIRA, M. D. «*Therapeutic nutrition with tube feeding*». Springfield, Illinois. Charles C. Thomas Company, 1959.
9. BARRON, J. «Tube feeding of postoperative patients». *Surg. Clin. North. Am.* 1959, 39: 1481-1491.
10. KALFARENTZOS, F., ALIVIZATOS, V., PANAGOPOULOS, K., *et al.* «Nasoduodenal intubation with the use of metoclopramide». *Nutr. Supp. Serv.* 1987, 7: 33-34.
11. KITTINGER, J. W., SANDLER, R. S., HEIZER, W. D. «Efficacy of metoclopramide as an adjunct to duodenal placement of small-bore feeding tubes: a randomized placebo-controlled double-blind study». *J.P.E.N.* 1987, 11: 33-37.
12. GUENTER, P., JONES, S., JACOBS, D. O., ROMBEAU, J. L. «Administration and delivery of enteral nutrition». En Rombeau y Caldwell (eds.). *Clinical Nutrition. Enteral and tube feeding*. WB Saunders. Co. Filadelfia, 1990, 192-203.
13. CURET-SCOT, M., SHERMETA, D. W. «A comparison of intragastric and intrajejunal feedings in neonatal piglets». *J. Pediatr. Surg.* 1986, 21: 552-555.
14. CURET-SCOT, M. J., MELLER, J. L., SHERMATA, D. W. «Transduodenal feedings: a superior route of enteral nutrition». *J. Pediatr. Surg.* 1987, 22: 516-518.

15. KIVER, K. F., HAYS, D. P., FORTIN, D. F., *et al.* «Pre and postpyloric enteral feeding: Analysis of safety and complications». *J.P.E.N.* 1984, 8: 95.
16. STRONG, R. M., CONDÓN, S. C., SOLINGER, M. R., NAMIHAS, N., ITO-WONG, L. A., LEUTY, J.E. «Equal aspiration rates from postpylorus and intragastric placed small-bore nasogastric feeding tubes: A randomized, prospective study». *J.P.E.N.* 1992, 16: 59-63.
17. KEOHANE, P. P., ATTRILL, H., SILK, D. B. A. «Clinical effectiveness of weighted and unweighted fine-bore nasogastric feeding tubes in enteral nutrition: a controlled clinical trial». *J. Clin. Nutr. Gastroenterol.* 1986, 1: 189-193.
18. JIMÉNEZ, C., GONZÁLEZ-HUIX, F., AUGER E., *et al.* «Estudio prospectivo aleatorizado de la utilidad de las sondas lastradas versus no lastradas. Comparación de la capacidad de paso transpilórico, tiempo de duración y signos de intolerancia a la nutrición enteral». *Nutr. Hosp.* 1993, 4: 249-255.
19. MEER, J. A. «Inadvertent dislodgement of nasoenteral feeding tubes: incidence and prevention». *J.P.E.N.* 1987, 11: 187-189.
20. DE GREGORIO, M. A., CELAYA, S., CIVEIRA, E., *et al.* «Experiencia en 49 casos de gastrostomía percutánea para alimentación enteral». *Nutr. Hosp.* 1993, 8: 143-147.
21. PONSKY, J. L., GAUDERER, M. W. L. «Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, limitations, techniques and results». *World. J. Surg.* 1989, 13: 165-170.
22. FORLAW, L., CHERNOFF, R., GUENTER, P. «Enteral delivery systems». En Rombeau y Caldwell (eds.). *Clinical Nutrition. Enteral and tube feeding.* WB Saunders. Co. Filadelfia, 1990, 174-191.
23. BADÍA DE YÉBENES, A., VÁZQUEZ, C. «Equipamiento técnico en nutrición enteral». En Vázquez C. (ed.). *Nutrición enteral y enfermería.* Capítulo 2, pág. 25-26. Jarpyo Editores, 1988.
24. CELAYA, S. (edit.). *Vías de Acceso en Nutrición Enteral.* Multimédica. Barcelona, 1995.

Fórmulas, sistemas de infusión y material en nutrición parenteral a domicilio

S. CELAYA PÉREZ, E. IBÁÑEZ BENAGES Y F. J. ORDÓÑEZ GONZÁLEZ

1. INTRODUCCIÓN

La Nutrición Parenteral (NP) consiste en el aporte de alimentos o nutrientes al organismo por vía extradigestiva. Tras diversos intentos a lo largo de varios siglos, en la actualidad la nutrición parenteral se define como el aporte de los nutrientes básicos por vía venosa.

Aunque en la actualidad la N.P. forma parte de la práctica médica general en los pacientes médico-quirúrgicos, sólo hace realmente unos 25 años que se han conseguido los avances apropiados. La N.P. ha progresado desde los regímenes de sal y dextrosa hasta la actual nutrición intravenosa que es capaz de aportar con las máximas garantías de seguridad todos los substratos nutritivos esenciales.

De la N.P. cabe esperar los beneficios que proporciona: el reposo del aparato digestivo y el mantener un adecuado estado nutritivo.

Sin embargo, el aporte de los nutrientes por vía parenteral reviste una serie de caracteres que debemos tener presentes:

- a) Aporta los nutrientes directamente al torrente circulatorio, con lo que se obvia el proceso digestivo y filtro hepático. Es por ello que los nutrientes administrados deben reunir características especiales y fundamentalmente el ser nutrientes en las últimas fases de la digestión.

- b) Al ser en la mayoría de las ocasiones el único aporte al paciente, debe aportar todos los nutrientes esenciales: agua, H.C., grasas, proteínas, minerales, vitaminas y oligoelementos.
- c) Con la N.P. se obvian los mecanismos de regulación de la ingestión y absorción de nutrientes. Por ello debemos extremar los controles para evitar desequilibrios.
- d) Generalmente se administra en pacientes con alteración de los mecanismos de regulación del medio interno, con lo cual el cálculo de requerimientos y balances debe ser estricto.
- e) Existe gran facilidad para la presencia de infección por el fácil desarrollo de gérmenes patógenos en las mezclas ricas en sustancias nutritivas y porque con el acceso directo al árbol vascular se rompen las barreras defensivas cutáneas. Por otro lado, la entrada de gérmenes se efectúa directamente al torrente sanguíneo con gran facilidad de diseminación a todo el organismo. Por último, no debemos olvidar que suele utilizarse en pacientes con afectación inmune derivada de la propia desnutrición o su enfermedad de base.

2. METAS A CONSEGUIR

Las metas a conseguir con la N.P. a domicilio son:

- Mantener un adecuado estado nutritivo.
- Lograr la mayor independencia física y social posible, logrando la rehabilitación del paciente en el mayor grado posible.

3. FÓRMULAS

3.1. Prescripción

La prescripción de la dieta individualizada es responsabilidad de la Unidad de Nutrición del Hospital de referencia.

Estará en dependencia de las necesidades del paciente que se basan en:

- Estado de nutrición.

- Enfermedad de base.
- Existencia de algún fracaso orgánico.
- Existencia de hipermetabolismo.

3.2. Cálculo de requerimientos de cada paciente

3.2.1. Aporte energético-proteico: Como norma general a la hora de plantear la N.P. podemos establecer cuatro categorías de pacientes según su estado de nutrición y situación clínica. En cada una de estas categorías planteamos unos aportes calóricos y proteicos. (**Tabla I**)

* En N.P. los aportes proteicos se expresan habitualmente en gramos de nitrógeno (1 g de N equivale a 6,25 g de proteína).

Tabla 1		
PACIENTES	G NITRÓGENO/KG PESO Y DÍA	KCAL NO PROTEICA/G N
AGRESIÓN LEVE; BUEN ESTADO NUTRICIÓN Causticación esofágica Herida tráqueo-esofágica.	0,15	180
AGRESIÓN LEVE; DESNUTRICIÓN MODERADA Fistulas bien toleradas Anorexia nerviosa Malabsorción	0,20	150
AGRESIÓN MODERADA; DESNUTRICIÓN MODERADA Postoperatorio cirugía mayor Enfermedad inflamatoria intestinal Fístula en neoplásico	0,20-0,25	120-150
AGRESIÓN SEVERA Politraumatizados T.C.E. Sépticos. Quemados.	0,25-0,30	80-120

Los pacientes candidatos a N.P.D. son generalmente pacientes estables, por lo que sus requerimientos oscilarán entre 0,15-0,20 g de nitrógeno por kg de peso y 150-160 kcal no proteicas por gramo de N.

3.2.2. *Requerimientos de agua*

El agua es necesaria para cubrir los requerimientos mínimos y además se utiliza como vehículo de aporte de los otros nutrientes. Las cantidades requeridas están en relación con el balance hídrico. Normalmente se aportan 35-40 ml/kg de peso y día. Las bolsas «todo en uno» que se utilizan habitualmente suelen contener entre 2.000 y 3.000 ml según el peso y pérdidas extraordinarias.

En N.P.D. no suelen existir pérdidas extraordinarias de agua. En caso de existir deberíamos plantear su corrección por otra vía diferente a la utilizada para la N.P.

3.2.3. *Requerimientos de minerales*

Las necesidades de electrólitos estarán dadas por el balance entre pérdidas e ingresos de cada paciente. Hay que prestar especial atención a las pérdidas extraordinarias y déficits previos.

Los cationes más importantes que deben incluirse en la N.P. se muestran en el cuadro adjunto (junto con los aniones más comúnmente utilizados).

CATIONES

- Sodio
- Potasio
- Calcio
- Magnesio

ANIONES

- Cloruro, Acetato, Fosfato, Bicarbonato
- Cloruro, Acetato, Fosfato
- Cloruro, Gluconato
- Sulfato

La cantidad a aportar en la solución de N.P. debe ser individualmente calculada según las pérdidas y su nivel plasmático. Las cantidades recomendadas habitualmente son:

- Fosfato20-40 mmol/día
- Sodio.....> 60 mEq/día
- Potasio60 mEq/día

- Calcio.....10-15 mEq/día
- Magnesio8-20 mEq/día

El sodio presenta amplias variaciones en su aporte. En situación de desnutrición severa y estado postagresión, debe restringirse su aporte. En los desnutridos los aportes elevados provocan tendencia a los edemas y en la fase de estrés la respuesta hormonal tiende a favorecer la retención de sodio. En pacientes estables y con aceptable estado de nutrición los aportes suelen elevarse hasta 120 mEq/día.

Cuando el paciente precisa mayor cantidad de fosfato, puede administrarse en forma de sal sódica o potásica si uno de estos dos cationes debe ser limitado.

El calcio y magnesio pueden darse conjuntamente en la misma bolsa con el fósforo siempre que no se excedan los límites de solubilidad. Puesto que estos varían con el tipo de solución de utilizada (particularmente con su pH) debe consultarse al servicio de Farmacia sobre la cantidad que es posible añadir a la mezcla.

3.2.4. Requerimientos de vitaminas

Las recomendaciones de vitaminas de las R.D.A. no son útiles en N.P. puesto que se evita el proceso absorptivo. La A.M.A. ha establecido unas pautas o recomendaciones para el mantenimiento de los requerimientos de vitaminas por vía parenteral. A partir de éstos existen en el mercado algunos preparados multivitamínicos que cumplen estos mínimos recomendados.

Estas pautas no son suficientes si previamente existe algún déficit vitamínico. En ese caso debemos recurrir a preparados individuales de dichas vitaminas. La vit. K, es la única que no se aporta habitualmente en los preparados multivitamínicos por lo que debe administrarse por vía intramuscular (10 mg) una vez por semana. Esta dosis debe ser reducida o eliminada si el paciente toma anticoagulantes o tiene tendencia trombótica. La prolongación del tiempo de protrombina obliga a incrementar los aportes.

3.2.5. 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: cinc (sulfato), cobre (sulfato), cromo (clo-

ruro) y manganeso (sal sódica). En los últimos años se ha prestado mayor interés al selenio que se incluye en uno de los preparados disponibles en nuestro país.

Los pacientes con incremento de requerimientos o pérdidas excesivas de cinc 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/día si existen pérdidas de líquido intestinal por diarreas o fístula digestiva.

Los aportes de hierro son raramente necesarios. Cuando son precisos, deben utilizarse con precaución por la posibilidad de reacciones de hipersensibilidad, especialmente en pacientes con enfermedades autoinmunes. La dosis de 50 mg de hierro es mejor asimilada por el sistema hematopoyético que dosis más elevadas.

La pauta más utilizada en la actualidad es alternar diariamente el aporte de un preparado multivitamínico con otro de oligoelementos, aunque en la actualidad está en revisión este punto. En muchos centros el cinc se administra diariamente, logrando así un mayor aporte.

3.3.1. Elección de los preparados a utilizar para cubrir dichos requerimientos

En la N.P.D. la tendencia más extendida es la utilización de una mezcla de todos los nutrientes en bolsas de 2-3 litros de capacidad. En ella debemos reunir los sustratos calóricos (H.C. y lípidos), el aporte de aminoácidos, electrólitos, vitaminas y oligoelementos.

3.3.2. Aporte calórico

El uso de glucosa como único sustrato calórico sólo presenta inconvenientes (a excepción del menor costo). Las complicaciones derivadas del aporte excesivo de glucosa son principalmente:

- Hiperglucemia, diuresis osmótica y deshidratación.
- Necesidad de utilizar insulina exógena.
- Disminución del funcionalismo hepático.
- Formación de hígado graso.
- Aumento producción de CO₂.

En la actualidad está aceptado el uso combinado de H.C. y grasas para proporcionar la energía necesaria. La proporción de aporte calórico no proteico entre H.C./lípidos se recomienda oscile entre 70/30 al 50/50.

3.3.2.1. Hidratos de carbono

Las condiciones que debería cumplir el H.C. ideal son:

1. Alto valor calórico utilizable.
2. Utilización del sustrato o sus metabolitos por todos los tejidos.
3. Alta tasa de utilización metabólica tanto en sanos como enfermos.
4. No efectos secundarios.
5. Compatibilidad con otros nutrientes.
6. Alto dintel renal de eliminación.
7. No flebitis.
8. No reacción con el cristal o los plásticos.

Glucosa

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

La búsqueda de alternativas a la glucosa en N.P. mediante la utilización de otros H.C. viene impuesta porque la tasa de metabolización de la glucosa desciende en la situación de estrés metabólico. En este tipo de pacientes en los que existe una alteración del metabolismo de la glucosa con sobreproducción endógena, que no es frenada a pesar de la hiperinsulinemia existente ni tampoco por la administración de glucosa exógena, la administración de elevadas cantidades de glucosa va a presentar importantes inconvenientes: hiperosmolaridad, alteración de la quimiotaxis, opsonización y fagocitosis, diuresis osmótica, deshidratación y acidosis respiratoria por aumento en producción de CO₂.

Por ello se recomienda no sobrepasar la dosis de 7 mg/kg/minuto, puesto que aportes superiores únicamente producen síntesis de grasa con un incremento en la producción de CO₂.

Fructosa

Recomendada como alternativa a la glucosa en pacientes diabéticos o en estrés. No parece que sea un sustrato ideal de forma aislada. Sí que tiene amplia utilización formando parte de mezclas junto a la glucosa y xilitol en pacientes con intolerancia a la glucosa.

Xilitol

Es un polialcohol que ha recibido atención en Europa, como aporte calórico en situación de agresión. Se metaboliza en el hígado en un 70-80%. Su tasa de utilización metabólica aumenta en la situación de estrés. Su uso disminuye las necesidades de insulina exógena y algunos estudios sugieren un mayor ahorro de nitrógeno.

Sorbitol

Polialcohol que dentro de su ruta metabólica se transforma en fructosa a nivel hepático. Se han referido problemas por 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 N.P.P.H.

Glicerol

Derivado de la hidrólisis de los lípidos. Su metabolismo es hepático y renal y está íntimamente asociado al de los H.C., pues puede utilizarse también en la vía metabólica de los ácidos tricarbónicos o convertirse en glucosa y glucógeno por neoglucogénesis.

3.3.2.2. Grasas

Pese a la reticencia inicial al uso de grasas en N.P. su utilización hoy día está perfectamente aceptada, al ser sus ventajas muy superiores a los posibles efectos secundarios:

- Gran aporte calórico en bajo volumen.
- Osmolaridad reducida.
- No irritantes para la pared vascular.
- Aportan ácidos grasos esenciales.
- Son vehículo de vitaminas liposolubles.
- Disminuyen los efectos secundarios del uso exclusivo de H.C.

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, a la N.P.T., existiendo en la actualidad emulsiones con mezcla de LCT/MCT al 50%. Las ventajas que teóricamente presentan los MCT sobre los LCT son las siguientes:

- Hidrólisis en plasma más rápida.
- Menor dependencia del aporte de H.C. para su oxidación.
- No precisan carnitina para entrar en la mitocondria.
- No almacenamiento hepático-muscular.
- Rápida utilización de energía.
- No reesterificación.

* Sin embargo los MCT no contienen AGE por lo que su uso junto a LCT resulta indispensable.

Ambas emulsiones se presentan al 10% (1.000 kcal/litro) y 20% (2.000 kcal/litro). En la actualidad se recomienda el uso preferente de las emulsiones al 20% por tener una concentración relativa menor de fosfolípidos frente a las del 10%, lo que disminuiría los efectos secundarios en la membrana celular con importante repercusión en la función inmune.

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

3.2.3. Aporte proteico

El aporte nitrogenado se efectúa en la actualidad a base de soluciones de aminoácidos cristalinos semisintéticos en forma levógira.

No está resuelto todavía el problema del patrón ideal de AA en N.P. Existen unas condiciones mínimas recomendadas en lo referente a calidad y proporción de los diferentes AA y en la actualidad existen patro-

nes muy diversos adaptados a diferentes situaciones clínicas y según las hipótesis de varios grupos de investigadores.

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 AAE es del 43,44% y de AAR del 22,6%. Basandose en esto se establecieron las premisas que deben seguir las formulaciones de AA.

Para conseguir el objetivo más sencillo que es el simple aporte de proteínas, todas las formulaciones denominadas «estándar» (semejantes al patrón huevo) con una proporción de AACR entre el 20-22% y un E/T próximo a 3 son válidas. También serían válidas aquellas formulaciones cuyo patrón es semejante al plasmático.

Posteriormente, en un intento de lograr algo más que un simple aporte de proteínas, se han ido elaborando diversos patrones de AA específicos para diferentes situaciones clínicas. Los principales patrones de AA existentes son:

- A. Estándar: sigue los criterios citados anteriormente.
- B. Hepatopatía: aumento de AACR y descenso de aromáticos, para tratar de corregir la alteración del cociente aromáticos/ramificados.
- C. Insuficiencia renal: aporte sólo de AA esenciales más histidina.
- D. Situación de estrés:
 - a) Con descenso en la proporción de ramificados.
 - b) Con elevación en la proporción de ramificados.

La elección de las soluciones a utilizar en cada centro debe ser responsabilidad de la Unidad o Comisión de Nutrición.

3.3. Diseño de la fórmula

Aunque la dieta debe ser individualizada, la realidad demuestra que los pacientes que se envían a domicilio, presentan una situación estable y han demostrado previamente su tolerancia a esta terapia. Por ello la dieta puede ser estandarizada en relación a unos principios generales:

Aporte nitrogenado: 0,15-0,20 g de N/kg de peso/día

Aporte calórico:	150-160 calorías no proteicas/g de N. 60% en forma de hidratos de carbono. 40% en forma de lípidos.
Aporte de agua:	30-40 ml/kg de peso.
Electrólitos:	70-140 mEq de Na. 60 mEq de K. 10-15 mEq de Ca. 8-20 mEq de magnesio 20-40 mmol de fosfato.

Vitaminas y Oligoelementos: Según pauta habitual de la Unidad de referencia (Se recomienda alternar un multivitamínico y una solución de oligoelementos que contenga: Cu, Zn, Cr, Mg y Se).

- En caso de insuficiencia orgánica debemos modificar los aportes según pauta de la Unidad de referencia.

3.4. Elaboración

La posibilidad de utilizar un servicio de Cátering debe ser contemplada por la comodidad que supone el reparto al domicilio. La alternativa consiste en su elaboración en el Servicio de Farmacia del Hospital de referencia.

- En referencia a este punto convendría discutir los puntos positivos y negativos del Cátering. Igualmente si se llega a un contacto con la Administración, debería plantearse el que ésta estableciera un contrato con la casa suministradora del Cátering. Ello supondría descargar al Hospital de un gasto económico considerable.

3.4.1. Normas de elaboración de las Unidades Nutrientes

Las Unidades Nutrientes para administración parenteral están constituidas por una mezcla compleja de aminoácidos, hidratos de carbono, grasas, electrolitos 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, colaborando en el seguimiento nutricional de los pacientes. Tanto si este es el caso, como en aquellos otros en los que su integración en el mencionado equipo no sea posible, siempre se deberá abordar la elaboración de las mezclas de nutrición parenteral en el Servicio de Farmacia . En este sentido, el Servicio de Farmacia debe contar con la infraestructura física, medios materiales y recursos humanos necesarios para llevar a cabo dicha elaboración. Son los siguientes:

- Área aséptica, separada de cualquier otra zona, con cabina de flujo laminar horizontal.
- Establecimiento de Normas y Procedimientos de trabajo para su elaboración.
- A ser posible, establecer un sistema informatizado, tanto para la realización de cálculos de volúmenes y concentraciones, como para permitir llevar a cabo un seguimiento nutricional y farmacoterapéutico del paciente.

3.4.2. Etiqueta

Terminada la elaboración de la bolsa de NP, se pondrá la etiqueta correspondiente, en la que constarán los siguientes datos:

- Nombre y apellidos del pacientes.
- Dirección a enviar.
- Contenido en gramos de nitrógeno, hidratos de carbono y grasas.
- Contenido iónico en miliequivalentes.
- Calorías totales.
- Dosis de medicamentos (si los lleva).
- Volumen.
- Ritmo de infusión.
- Fecha de elaboración y de caducidad.

3.4.3. Conservación

Las unidades nutrientes elaboradas de esta forma deben protegerse de la luz durante todo el tiempo que dure su conservación y administra-

ción. Se conservará en nevera a temperatura estable de 4-8° C. En estas condiciones su caducidad es de cinco días.

Deben administrarse después de estar dos horas a temperatura ambiente.

En el supuesto de que lleven incorporados medicamentos este período de validez puede variar.

3.4.4. Controles de las unidades nutrientes

- Físicos. Se observarán cambios de color, precipitación, partículas visibles, turbidez, ruptura de la emulsión lipídica (floculación, coalescencia), pH y osmolaridad.
- Bacteriológicos. Se recomienda tomar muestras aleatorias (del 40% de las mezclas elaboradas). Es conveniente realizar las mismas diariamente. Se sembrarán en el medio de cultivo facilitado por el Servicio de Microbiología, quien realizará el control de esterilidad.

Asimismo, al menos mensualmente se realizarán estudios de esterilidad de la cabina de flujo; para ello se colocarán dos placas Petri abiertas sobre la mesa de trabajo, y se mantendrán hasta que haya terminado el trabajo. Una vez finalizado el mismo se abrirán dos nuevas placas, pasándose durante dos minutos por delante del flujo. Las placas acondicionadas por el Servicio de Microbiología serán remitidas al mismo para su cultivo.

- Químicos. La estabilidad química de los componentes de la mezcla requiere técnicas que a veces no están disponibles en el Servicio de Farmacia, necesitándose el apoyo del laboratorio de Bioquímica del Hospital.

4. SUMINISTRO

Lo ideal es la existencia de un Servicio de Hospitalización a Domicilio en el Hospital de referencia que se responsabiliza del suministro del material necesario.

Otra posibilidad es el envío desde el Hospital por el medio más adecuado. Esta solución suele resultar conflictiva.

Por último, la familia puede desplazarse al hospital (2-3 veces/semana) a recoger el material necesario, incluyendo la bolsa si se elabora en Farmacia.

- Si se acepta la utilización del Cátering, la empresa suministradora podría tomar la responsabilidad de elaborar y distribuir igualmente el KIT con el material necesario.

5. SISTEMAS DE INFUSIÓN

5.1. Bomba de perfusión

Es imprescindible. Normalmente pertenece al utillaje del Hospital y el paciente la tiene en depósito. Hay que establecer un sistema de control del material que se presta en depósito. El paciente debe tener claro cómo actuar en caso de avería.

Condiciones de la «Bomba Ideal»:

- Seguridad eléctrica.
- Manejo sencillo.
- Instrucciones en el idioma del usuario.
- Precisión de +/- 10% del flujo programado.
- Batería con autonomía >8 horas.
- Sistemas de alarmas (obstrucción y fuga).
- Silenciosa.
- Disponibilidad de sistemas de infusión.
- Experiencia favorable (propia o ajena).
- Mantenimiento rápido y eficaz.

5.2. Equipo de infusión

- Equipo desechable que se adapta a la bolsa nutriente.
- El cambio se efectuará diariamente.
- Una posibilidad a contemplar es que el equipo de infusión esté incluido en la bolsa.
- Se debe entregar paralelamente a la bolsa según el método elegido.

6. MATERIAL NECESARIO

El kit que debe entregarse al paciente debe contener los siguientes elementos:

1. Paño quirúrgico con orificio central para manipulación aséptica de la entrada del catéter. Tipo Steri-Drape 1020 (R). Tamaño 40 x 40 de la casa 3M.
2. Paquetes de gasas uso general. Tamaño 7,5 x 7,5. Tipo Sofnet (R) compresas. (Johnson & Johnson cod. 20197).
3. Ampollas de plástico de agua bidestilada de 10 ml. Evita los cristales en la rotura. (R) Agua estéril para inyectables Braun cod. 640995.
4. Ampollas de plástico de cloruro sódico al 0,9 % de 10 ml. (R) Fisiológico Braun iny. cod. 641860.
5. Jeringas estériles y desechables de 10 ml.
6. Agujas estériles y desechables (40 x 8).
7. Povidona yodada 10%. Envases monodosis de 10 ml. (Fórmula magistral-Lab. Asta Médica).
8. Heparina 1% vial 5 ml. Lab. Rovi cod. 628669.
9. Tapón rojo cono combi luer-lock. Envase unitario estéril. (Braun Medical cod. 066048).
10. Guantes quirúrgicos estériles tamaño apropiado.
11. Mascarillas quirúrgicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION, «Standars for Home nutrition support». *Nutr. Clin. Pract.*, 1992; 7: 65-89.
2. EVANS, M. A, CZOPEK, S. «Home nutrition support materials». *Nutr. Clin. Pract.* 1995; 10: 37-39.
3. CROCKER, K. S. «Current status of home infusion therapy». *Nutr. Clin. Pract.* 1992; 7: 256-263.
4. HOWARD, L., ALGER, S., MICHALEK, A., HEAPHEY, L., AFTAH, S., JOHNSTON, K. R. «Home Parenteral nutrition in adults». In Rombeau, J. L. and Cadwell, M. D. (edits.). *Parenteral Nutrition*, 2nd edition. Saunders Company, Philadelphia, 1993, pp. 814-839.
5. MELNIK, G., BROOKS, M. J., TOROSIAN, M. H. «Total Parenteral Nutrition Solutions». In Torosian M. H. (edit.). *Nutrition for the hospitalized patients*. Dekker M. Inc., New York, 1995, pp. 271-292.
6. CURTAS, S., SEIDNER, D., MATARESE, L. «Home Nutrition Support». In Torosian, M. H. (edit.), *Nutrition for the hospitalized patients*. Dekker M. Inc., New York, 1995, pp. 603-632.
7. CELAYA, S. (edit.). *Nutrición Artificial Hospitalaria*. Editorial Venus, Zaragoza 1989.
8. CELAYA, S. (edit.). *Avances en Nutrición Artificial*. Prensas Universitarias de Zaragoza, 1993.



Seguimiento y monitorización de los pacientes

P. P. GARCÍA-LUNA, C. GARCÍA ARCAL, A. NAVARRO RODRÍGUEZ

1. INTRODUCCIÓN

Este resumen representa el consenso de los miembros del grupo de trabajo de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE), para asegurar el mínimo nivel necesario en la práctica clínica diaria que garantice la tolerancia, inocuidad y eficacia de la nutrición enteral y/o parenteral domiciliaria y ambulatoria.

Aunque sería conveniente y recomendable que en todos los hospitales existiese una Unidad de Hospitalización a Domicilio (U.H.A.D.) y otra de Nutrición Clínica (U.N.C.), la realidad es que, dependiendo del lugar geográfico donde se trabaje, el Área Sanitaria correspondiente tendrá distintos tipos de profesionales preocupados por asumir la responsabilidad de la Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (NADYA).

De hecho, existen Áreas Hospitalarias con U.H.A.D. y U.N.C., otras con sólo una de las dos y otras con ninguna (1, 3, 18). Por lo tanto, hay que tener en cuenta que, en ocasiones, el seguimiento de los criterios que vamos a plantear serán asumidos sólo parcialmente. En este punto que-remos introducir que la labor del Equipo de Atención Primaria del lugar de que se trate (Centro de Salud, Ambulatorio, Médico de Zona urbano o rural...) es fundamental y la relación entre hospital de referencia y el nivel primario debe ser fluida y potenciada por la Administración Sanitaria.

Dicho esto, queda claro que en el seguimiento de la NADYA intervienen un gran número de profesionales de la Salud, desde el médico responsable del paciente por su patología básica, pasando por el personal de enfermería y facultativos de la U.H.A.D. y U.N.C., hasta enfermería de zona, asistentes sociales, etc. Es más, es fundamental una labor coordinada entre sistemas de preparación y distribución de las fórmulas nutricionales en cuestión (farmacias de hospital, farmacias del barrio, sistemas de Cátering para nutrición parenteral...), empresas de cuidados a domicilio («home care»).

A nuestro entender en el seguimiento idóneo de los pacientes con NADYA no debieran faltar los aspectos que se contienen en la **Tabla I**.

Tabla 1

Aspectos fundamentales del seguimiento de los pacientes con NADYA

- Educación del paciente y/o sus familiares.
- Personal cualificado y habituado.
- Coordinación Atención Primaria-Hospital.
- Lugar idóneo para realizar el seguimiento.
- Controles a realizar:
 - Nutrición Enteral.
 - Nutrición Parenteral.
- Suministro de fórmulas y material.

2. EDUCACIÓN DEL PACIENTE Y/O DE SU FAMILIA

Nos parece un aspecto imprescindible, puesto que vamos a transferir al paciente y a su familia una responsabilidad, derivada del manejo y cuidados de fórmulas y nutrientes, que debe ser precedida de un adecuado adiestramiento que debería realizarse en el propio Hospital donde se indica la Nutrición Artificial.

Así mismo es importante seleccionar de entre los familiares del paciente aquel o aquellos que por razones de convivencia, capacidad y

nivel intelectual son más apropiados, puesto que el número de complicaciones y de consultas poco fundamentadas va a estar en razón directa de dicha selección.

En nuestra opinión el tiempo mínimo deseable de entrenamiento sería de dos a cuatro días para la Nutrición Enteral (N.E.) y de dos semanas para la Nutrición Parenteral (N.P.), siguiendo las recomendaciones de la ASPEN de 1993 (4), aunque dichos tiempos son sólo una referencia que debería tener la suficiente flexibilidad para adaptarse a cada caso.

El alta del paciente no deberá darse hasta que se constate que dicho adiestramiento familiar sea un hecho y el mismo pueda objetivarse por parte del equipo sanitario encargado del caso.

2.1. Nutrición Enteral

2.1.1. El programa de entrenamiento básico incluirá, como mínimo, para la nutrición enteral:

- Manejo y reconstrucción de fórmulas.
- Manejo de la sonda de abordaje enteral:
 - lavado.
 - administración de fórmulas.
 - conexión a bomba de infusión.
 - administración de bolus.
- Reconocimiento complicaciones más frecuentes:
 - mecánicas.
 - gastrointestinales.
 - infecciosas.

2.1.2. La educación sanitaria del paciente y/o familiares deberá incluir, como mínimo en el caso de la nutrición enteral, información sobre la reconstrucción, manejo y administración de fórmulas y manejo de equipos, así como información sobre la prevención y manejo de las complicaciones más frecuentes.

2.2. Nutrición Parenteral

En la nutrición parenteral deberá prestarse especial atención al reconocimiento precoz de cualquier complicación mecánica y especialmente infecciosa. El alta hospitalaria o de la Unidad de Hospitalización a Domicilio no deberá darse hasta que dicho adiestramiento sea un hecho y el mismo pueda objetivarse por parte del equipo sanitario encargado del caso.

3. PERSONAL ENCARGADO DEL SEGUIMIENTO

En el seguimiento de la NADYA intervendrán:

3.1. Médicos:

Los controles hospitalarios de dicho seguimiento serán realizados preferentemente, en función de la disponibilidad en cada área, por los facultativos de la U.N.C. y/o U.H.A.D. si existen. Si estas unidades no existieran (algunas zonas geográficas del estado, hospitales comarcales,...), estos controles serán realizados por los médicos responsables de la patología básica del paciente. En cualquier caso es precisa una estrecha colaboración de los médicos de Atención Primaria del Área Sanitaria del paciente.

3.2. Farmacéutico:

Es imprescindible su colaboración sobre todo en el caso de la N.P.D. Preparación de fórmulas de N.P. y organización del envío o cátering.

3.3. Enfermería:

Los profesionales de enfermería integrados en la U.H.A.D. y/o U.N.C. en colaboración con los de Asistencia Primaria.

3.4. Trabajador Social:

Su labor es muy importante, fundamentalmente en áreas sanitarias sin U.H.A.D. y/o U.N.C., donde la valoración de la situación sociofamiliar, y la provisión de ayudas a domicilio, si son precisas, resultan básicas para un correcto control del tratamiento nutricional.

3.5. Psicólogos:

Estos profesionales deben intervenir en el seguimiento de la N.A.D., siempre de manera coordinada con el equipo encargado del seguimiento y fundamentalmente cuando existan problemas de adaptación y/o mala tolerancia psicológica a la Nutrición Artificial.

4. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL CONTROL CLÍNICO Y SEGUIMIENTO EN LOS PACIENTES (8):

4.1. Nutrición Enteral (10, 13, 15, 17, 18, 23):

4.1.1. *Si existe U.H.A.D.:*

El mayor número de controles se hará en el domicilio del paciente sobre todo en las primeras fases de la nutrición artificial.

4.1.2. *Si no existe U.H.A.D.:*

- El paciente está estabilizado:
Las revisiones pueden realizarse en la U.N.C. (consultas externas) en colaboración con el área de Atención Primaria.
- El paciente no está estabilizado:
Debe permanecer ingresado en el hospital hasta su estabilización.

4.2. Nutrición Parenteral (1, 2, 3, 4, 8, 12, 20, 21, 25):

4.2.1. *Los controles deben realizarse obligatoriamente desde el hospital de referencia, pudiendo encargarse de los mismos la U.H.A.D. donde exista (17, 23)*

4.2.2. *Se elaborará un registro de historias clínicas de N.P.D. (20, 25)*

La periodicidad se adaptará a cada caso clínico particular, pero nunca será inferior a un control mensual el 1º semestre y trimestral más adelante.

- En cualquier caso en que suceda una complicación sugestiva de estar relacionada con la N.A., el paciente deberá acudir a su centro de referencia.

- En los casos de embarazadas el control será mucho más estricto, frecuente y de forma exhaustiva sobre todo en el apartado de control glucémico diario por los peligros reales que las hipo e hiperglucemias aportan al feto.
- Los niños sometidos a N.P.D. deben ser controlados por su hospital de referencia, con contactos muy estrechos con su pediatra y con un deseable apoyo psicológico.

5. CONTROLES (6, 10, 11, 14, 19, 22):

Existen unos controles básicos tanto para la N.E.D. como para la N.P.D., aunque desde el punto de vista didáctico se reflejan de forma independiente.

5.1. Controles para la NED:

5.1.1. Seguimiento periódico hospitalario:

- indicación hospitalaria (incluirá como mínimo):
 - patología que justifica la indicación.
 - fórmula/s a utilizar.
 - dosis y vía de administración.
 - pauta de administración:
 - oral, o bolus.
 - continua, o intermitente.
 - cíclica (5).
 - duración del tratamiento.
 - citación expresa para revisión en un plazo menor o igual a tres meses.
 - teléfono de contacto.
- Periodicidad:
 - mínimo cada tres meses.
 - citación expresa facilitando día y hora.

- siempre que el médico de atención primaria lo requiera, con citación del paciente en un período de tiempo inferior a 72 horas.
- en situaciones de urgencia: control en servicio de urgencias hospitalario, siendo valorado por el servicio responsable de su seguimiento, previo al alta de urgencias.
- Controles clínicos:
 - temperatura.
 - presión arterial.
 - diuresis.
 - estado general.
 - medicación concomitante.
 - controles nutricionales (6, 16):
 - control de ingesta /aporte de N.E.
 - control de aportes suplementarios por vía oral.
 - peso.
 - balance hídrico.
 - datos antropométricos básicos como pliegue cutáneo del tríceps y circunferencia del brazo.
- Controles analíticos:
 - hemograma.
 - glucemia.
 - iones.
 - creatinina.
 - bioquímica hepática.
 - colesterol y triglicéridos.
 - albúmina.
 - prealbúmina.
 - transferrina.

- proteína unida a retinol.
- elemental de orina.
- Otros controles de la sonda y tolerancia a la dieta:
 - sondas y vías de abordaje (recambio si es preciso).
 - control de tolerancia a la dieta.
 - ingesta real y prescrita.
 - aparición de vómitos y/o plenitud gástrica.
 - aparición de diarrea o estreñimiento.
 - obstrucción o pérdida de sondas.
 - ostomías: en los casos de sondas de yeyunostomía, gastrostomía endoscópica percutánea o quirúrgica los cuidados son los generales de cualquier ostomía, teniendo siempre en mente la mayor posibilidad de complicación infecciosa.
- Tolerancia psicológica a la N.E.D.
- Registro de posibles complicaciones:
 - infecciosas.
 - mecánicas.
 - gastrointestinales.
- Reevaluación:
 - indicación y fórmula prescrita.
 - dosis y pauta de administración.
 - vía de acceso enteral: sustitución de sondas.
 - modificación vía.
- Renovación formulario de indicación hospitalaria de nutrición enteral domiciliaria.

5.1.2. Seguimiento atención primaria:

- suministro fórmulas en oficinas de farmacia de forma similar a los medicamentos de diagnóstico hospitalario u oxigenoterapia domiciliaria:

- informe médico hospitalario.
- receta médico atención primaria.
- visado inspección.
- Periodicidad:
 - siempre que el paciente lo requiera.
 - como mínimo mensual.
 - controles clínicos:
 - temperatura.
 - presión arterial.
 - diuresis y balance hídrico.
 - estado general.
 - medicación concomitante.
 - otras patologías.
 - controles nutricionales:
 - control ingesta /aporte.
 - control aportes suplementarios por vía oral.
 - peso.

5.2. Controles para la NPD

5.2.1. *Control Hospitalario*

- Controles clínicos generales:
 - Tensión Arterial.
 - Temperatura. Es fundamental el registro diario de la temperatura.
 - Diuresis.
- Controles nutricionales:

Los mismos que en la NED, aunque haciendo hincapié en que deben ser recogidos de forma estricta.

- Controles analíticos:

Todos los anteriormente citados para la N.E.D.

Es básico el control de glucemia capilar (Reflectómetro) diario en las primeras fases de la NPD y en las embarazadas.

Especial atención a bioquímica hepática.

Añadir:

- calcio,
 - fósforo,
 - magnesio,
 - cobre,
 - zinc
 - hierro.
- Control radiológico:
 - Rx. de tórax: PA.
 - Control de catéteres y vías de acceso:
 - Toma de cultivos del orificio de entrada.
 - Vigilancia de la permeabilidad del catéter.
 - Presencia o no de erosiones, inflamaciones o supuraciones del punto de entrada.
 - Control de la tolerancia psicológica.
 - Registro de posibles complicaciones:
 - Infecciosas.
 - Metabólicas.
 - Mecánicas del catéter.
 - Sistémicas.
 - Óseas.
 - Reevaluación:
 - Control periódico de las variaciones en las necesidades nutricionales del paciente.
 - Vía de acceso venoso

- La periodicidad variará enormemente según la patología de base del paciente y deberá ser indicada por el médico de forma individualizada.
- Renovación de «INDICACIÓN HOSPITALARIA» de Nutrición Parenteral Domiciliaria.

6. SUMINISTRO DE FÓRMULAS Y MATERIAL FUNGIBLE

6.1. Nutrición Enteral (7, 9, 24):

Nuestra opinión al respecto es la siguiente:

6.1.1. *Pacientes controlados exclusivamente desde el hospital:*

Mientras el paciente esté controlado por la UHAD permanece a cargo del hospital como si permaneciera ingresado en él, por lo que del suministro de todos los materiales necesarios, incluyendo sondas, vías, fórmulas, etc., se encargará la citada Unidad y por tanto el hospital.

6.1.2. *Pacientes controlados conjuntamente por el hospital y la atención primaria de salud:*

Consideramos necesario determinar un modo operativo que permita la inclusión en la financiación por el Sistema Nacional de Salud de los nutrientes necesarios para proveer un adecuado soporte nutricional artificial domiciliario y ambulatorio en aquellos pacientes a cargo del sistema que lo requieran, evitando así la prolongación innecesaria de sus estancias hospitalarias.

Entendemos por NUTRICIÓN ARTIFICIAL el soporte nutricional precisado por ciertos pacientes en los que la alimentación habitual no es posible o suficiente para garantizar el mantenimiento o recuperación de un correcto estado nutricional, y por NUTRICIÓN ENTERAL la administración directa de nutrientes en el tracto gastrointestinal, mediante el aporte de dietas DE COMPOSICIÓN QUÍMICAMENTE DEFINIDA, tanto por vía oral como por sonda. Excluimos la alimentación por sonda nasogástrica de grueso calibre con triturados de alimentos naturales elaborados artesanalmente.

- **DIETA COMPLETA:** Es aquella que proporciona al paciente la cantidad suficiente de todos los principios inmediatos, líquidos y

nutrientes no calóricos necesarios para el mantenimiento o recuperación de un correcto estado nutricional del mismo, proporcionándole «SUFICIENCIA NUTRICIONAL» según las recomendaciones RDA o standard Europeos que se fijen. Debe aportar, al menos, 40 g de proteínas y 1000 Kcal diarias.

- SUPLEMENTOS DIETÉTICOS: Productos de nutrición enteral compuestos por uno o varios nutrientes, pero no todos, o no en las cantidades suficientes para cubrir las RDA, o productos de nutrición enteral teóricamente completos, o componentes modulares, utilizados para suplementar la alimentación oral.

Los nutrientes necesarios para este tratamiento nutricional domiciliario y/o ambulatorio, que constituyan DIETAS COMPLETAS en nuestra opinión deberían ser tratados de la misma forma en que se trata a los medicamentos de diagnóstico hospitalario o como la oxigenoterapia domiciliaria; la «indicación hospitalaria» será realizada exclusivamente por los servicios autorizados para ello por la Dirección Provincial (o Gerencia Provincial) de acuerdo con las gerencias y direcciones médicas de atención especializada y atención primaria; de preferencia, y en función de la disponibilidad de éstas en cada zona y hospital: Unidades de Nutrición Clínica, Unidades de Hospitalización a Domicilio, Servicios de Endocrinología y Servicios de Medicina Interna y Pediatría, a fin de evitar indicaciones dudosas, si no incorrectas, y permitir un adecuado control y seguimiento de estos pacientes y una correcta valoración de su coste económico.

Cuando el paciente está siendo controlado conjuntamente por la atención especializada (hospital) y la atención primaria, el suministro de los preparados de NE, debería proporcionarse en la farmacia más próxima al domicilio del enfermo, cumpliendo los siguientes requisitos:

Prescripción («indicación hospitalaria») del Servicio hospitalario autorizado para ello, y que se responsabiliza del seguimiento del enfermo, deberá ajustarse al modelo que proponemos como **Anexo 1**, e incluir todos los términos anteriormente expuestos:

- Patología que justifica la indicación.
- Fórmula/s a utilizar.
- Dosis y vía de administración:
- Pauta de administración.
- Oral / Bolus / Continua / Intermitente / Cíclica.
- Duración del tratamiento.

- Citación expresa para revisión en un plazo menor o igual a 3 meses.
- Teléfono de contacto.

Receta: realizada en el Centro de Salud correspondiente o por el médico de familia del paciente.

Habitualmente las unidades de venta corresponden a cajas de 12 envases de 500 ml o 24 envases de 250 ml.

Control y visado: previo a la dispensación por la Inspección de los Servicios Sanitarios del Área.

«Las Oficinas de Farmacia sólo podrán dispensar aquellas especialidades farmacéuticas y efectos y accesorios con cupón precinto que por la normativa vigente necesitan Visado de Inspección de los Servicios Sanitarios y aquellos medicamentos y efectos o accesorios desprovistos de cupón-precinto que se determinen por el Organismo» (9, 24).

Fórmulas utilizables:

- Dietas DE COMPOSICIÓN QUÍMICAMENTE DEFINIDA, que proporcionen al paciente la cantidad suficiente de todos los principios inmediatos, líquidos y nutrientes no calóricos necesarios para el mantenimiento o recuperación de un correcto estado nutricional del mismo, proporcionándole «SUFICIENCIA NUTRICIONAL» según las RDA o recomendaciones standard Europeas que se fijen.
- Las Patologías susceptibles de tratamiento con Nutrición Enteral son las incluidas en el capítulo de indicaciones de este mismo manual.
- Los productos utilizables deben proporcionar «suficiencia nutricional» y estar incluidos en las dietas completas, modulares, peptídicas o especiales, y en casos particulares suplementos.

6.2. Nutrición Parenteral

La Nutrición Parenteral debería ser suministrada habitualmente por la farmacia del hospital de referencia.

El cátering queda como posibilidad excepcional para aquellos casos de difícil accesibilidad al hospital, siempre y cuando a criterio de un farmacéutico reúna suficientes controles de calidad, de acuerdo en cualquier caso a la indicación del médico hospitalario responsable del seguimiento nutricional del paciente.



Anexo 1

INDICACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL DOMICILIARIA Y AMBULATORIA

Fecha:

Servicio:

Teléfono:
Médico: Dr. D.
N° colegiado:
Firma:

Datos del paciente:

Diagnósticos:

Causa de indicación de nutrición enteral:

Fecha primera indicación nutrición enteral:

Vía de acceso enteral:

Comprobación radiológica localización: Si No

Duración prevista del soporte nutricional:

Fórmula prescrita:

Dosis diaria:

Pauta de administración:

Próxima revisión:

Servicio responsable:
Fecha:

Observaciones:

BIBLIOGRAFÍA

1. ASPEN. BOARD OF DIRECTOR: AMERICAN SOCIETY OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. «Guidelines for use of Home Total Parenteral Nutrition». *J.P.E.N.* 1987; 11: 342-344.
2. ASPEN: BOARD OF DIRECTORS; «Guidelines for use of Total Parenteral Nutrition in hospitalized adult patients» *J.P.E.N.*, 1986 10:441-445
3. ASPEN: AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. «Standars for Home nutritional support». *Nutrit. Clin Pract.* 1992; 7: 65-69.
4. ASPEN. BOARD OF DIRECTOR: AMERICAN SOCIETY OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION. «Guidelines for use of Parenteral and Enteral Nutrition in adults and pediatric patients». *J.P.E.N.* 1993; 17: 1 s-52 s.
5. BEREZEIN, S., MEDOW, M. S., BERNARDUCCI, J. Y NEWMAN, L. J. « Home teaching of nocturnal nasogastric feeding». *JPEN* 1988; 12:392-393.
6. BURR M. L., PHILLIPS K. M. «Anthropometric norms in the elderly». *Br. J. Clin. Nutr.* 1984; 55:165-169
7. CATÁLOGO GENERAL «COFARES» Ed.: COFARES. Madrid. Abril 1994.
8. CHRYSOMILIDES, S. A., y KAMINSKY, M. V. « Home Enteral and Parenteral nutritional support: a comparison». *Am. J. Clin. Nutr.* 1981; 34:271-275.
9. Concierto Consejo General de Colegios Farmacéuticos 1 Sistema Nacional de Salud, vigente Diciembre 1994, Anexo A, Situaciones Especiales: punto 3.1
10. COS, A., MEGÍA, A., GÓMEZ, C. « Nutrición artificial domiciliaria» en Celaya, S. (edit.): «*Avances en nutrición artificial*». De. Pressas Universitarias. Zaragoza, 1993.
11. CULEBRAS, J. M. «Técnicas antropométricas útiles en nutrición artificial. *Nut. Hosp.* 1983,1: 41-46
12. DUDRICK, S. J., O'DONNELL, J. J., ENGLERT, D. M. et al. « 100 patients years of ambulatory Home Total Parenteral Nutrition». *Ann. Surg.* 1984; 199: 770-781.
13. GUENTER, P. A., JONES, S. Y ROMBEAU, J. L. «Nutrición enteral a domicilio», en JEEJEEBHOY, K.N.: «*Terapéutica actualizada en nutrición*». Ed. CEA, Madrid 1989, pp. 86-93.
14. HERFINDAL, E. T., BERNSTEIN, L. R., KUDZIA, K., et al. «Survey of Home nutritional support patients» *J.P.E.N.* 1989; 13: 255-261.
15. MAC-CRAE, J. A. Y HALL, H. H. «Current practices for Home Enteral Nutrition». *Am. J. Diet. Assoc.* 1989; 89:233-240.

16. MCWHIRTER J. P., PENNINGTON C. R., «Incidence of malnutrition in hospital. *Br. Med. J.* 1994; 308:945-48
17. MELERO, J. M., NAVARRO, A., MORENO, J. L. Y DUQUE, A. «La Hospitalización Domiciliaria: una realidad creciente en nuestro país». *Med. Clin.* 1987; 88: 607-609.
18. NAVARRO, A., GARCÍA LUNA, P. P., DUQUE, A., OCAÑA, C., LAPETRA, J.: «Nutrición enteral en domicilio», en: Garcia-Luna, P. P. (edit.), «*Introducción a la nutrición clínica y dietética*». Ed. Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, 1990, pág.: 273-284.
19. NELSON, J. K., PALUMBO, P. J. Y O'BRIEN, P. C., et al. «Home Enteral Nutrition: observations of a newly established program». *Nutr. Clin. Prac.* 1986: 1: 193-199.
20. OASIS. «Home nutrition support patient registry, annual report 1987». Albany, N. Y. «OLEY FOUNDATION». Silver Spring. American Society Parenteral Enteral Nutrition.
21. ORR, N. E. «Nutritional Support in Home Care», *Nurs. Clin. North. Am.* 1989; 24: 437-445.
22. SAAVEDRA, P., ARRIETA, F. J.: «Nutrición Artificial». en MUÑOZ, E., VILLA L. F., DÍEZ, J. L., ESCAMILLA, C., SARRIÁ, C. (edits.): «*Manual de medicina clínica diagnósticos y terapéutica*». 2ª edic. Díaz de Santos. Madrid. 1.993.
23. SARABIA, J. «La hospitalización domiciliaria: una nueva opción asistencial». *Policlínica* 1982; 13:20-27.
24. N.I. 649194 Y 682194 Dirección General de Asistencia Sanitaria del Servicio Andaluz de Salud. 649115 de noviembre de 1914 y 682112 de diciembre de 1994.
25. TUBAU, M., COMAS, D., LLOP, J. M., VIRGILI, N. «Guía práctica de enfermería para la planificación y evaluación de los cuidados del paciente con Nutrición Parenteral Domiciliaria». *Nutr. Hosp.* 1994, 335-343.

9

Complicaciones no mecánicas de la Nutrición Enteral Domiciliaria

C. ROJAS SIERRA; C. MELLADO PASTOR; A. PÉREZ DE LA CRUZ

La identificación de complicaciones ligadas al soporte nutricional domiciliario, será realizada por personal no profesional, por lo que debe realizarse un entrenamiento mínimo, fácil, asequible y practicable entre las personas que van a responsabilizarse de estos aspectos, y que debe incluir:

Detección de problemas mecánicos, metabólicos, psicológicos, sociales y los ligados a otras medidas terapéuticas (interacciones farmacológicas).

Las complicaciones más frecuentes son de 3 tipos: gastrointestinales, infecciosas y metabólicas.

1. COMPLICACIONES GASTROINTESTINALES

1.1. Náuseas y vómitos

Posibles causas:

1.1.1. *Retención gástrica*

Prevención y/o Tratamiento:

— Usar fórmulas isotónicas o diluidas.

- Cabezal a 30°
- Considerar estimulantes del peristaltismo gástrico (metoclopramida)
- Comenzar con ritmos de infusión bajos (20-25 ml/h), incrementando entre 10-25 ml/h cada 8-24 horas según tolerancia.
- Considerar vías alternativas (duodenal o yeyunal).

1.1.2. Infusión rápida de fórmulas hiperosmolares

Prevención y/o Tratamiento:

- Administración lenta, a débito continuo incrementando éste progresivamente.

1.1.3. Alto contenido en grasa de la dieta

Prevención y/o Tratamiento:

- Aporte de grasa inferior al 30-40% de las calorías totales.

1.1.4. Intolerancia a la lactosa

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar fórmulas sin lactosa.

1.1.5. Olor de las fórmulas

Prevención y/o Tratamiento:

- Si se trata de fórmulas elementales, de aroma desagradable, cambiar a fórmulas poliméricas de olor neutro.

1.2. Distensión y/o plenitud abdominal, gases, retortijones:

Posibles Causas:

1.2.1. Infusión rápida en bolus

Prevención y/o Tratamiento:

- Pasar a infusión continua o disminuir el ritmo de infusión de los bolus.

1.2.2. Infusión de fórmulas frías

Prevención y/o Tratamiento:

- Administración de los bolus a temperatura ambiente.

1.2.3. Vaciado gástrico retardado

Prevención y/o Tratamiento:

- Ver más adelante.

1.2.4. Malabsorción de nutrientes

Prevención y/o Tratamiento:

- Eliminar la fuente de malabsorción (gluten, lactosa..), usar fórmulas más hidrolizadas.

1.2.5. Infusión rápida de MCT

Prevención y/o Tratamiento:

- Introducción lenta, según tolerancia.

1.3. Vaciado Gástrico retardado

Posibles causas:

1.3.1. Gastroparesia diabética

Prevención y/o Tratamiento:

- Comprobar residuos gástricos antes de iniciar la nutrición enteral, y cada 4 horas cuando la infusión es continua. Si el residuo es mayor de 100 ml, esperar una hora y volver a comprobar. Si persiste superior a 100 ml, replantear pauta nutritiva.

1.3.2. Vagotomía previa

Prevención y/o Tratamiento:

- Colocar la punta de la sonda distal al ángulo de Treitz.

1.3.3. Cirugía gástrica

Prevención y/o Tratamiento:

- Administración a débito continuo hasta alcanzar el límite de tolerancia.
- Valorar medicación coadyuvante.

1.3.4. Medicación concomitante (opiáceos y anticolinérgicos), que disminuya el vaciado gástrico

Prevención y/o Tratamiento:

- Valorar medicación procinética (metoclopramida), para estimular la motilidad del tracto gastrointestinal superior, sin inducir hipersecreción digestiva.

1.4. Estreñimiento

Posibles causas:

1.4.1. Deshidratación

Prevención y/o Tratamiento:

- Hidratación adecuada.

1.4.2. Impactación de fecalomas

Prevención y/o Tratamiento:

- Tacto rectal para fragmentar los fecalomas.
- Enema de limpieza si procede.

1.4.3. Obstrucción intestinal

Prevención y/o Tratamiento:

- Puede requerir maniobras de descompresión e intervención quirúrgica.

1.4.4. Aporte escaso de fibra

Prevención y/o Tratamiento:

- Utilizar fórmulas enriquecidas en fibra.

1.4.5. Actividad física escasa

Prevención y/o Tratamiento:

- Incrementar la deambulación.

1.4.6. Medicaciones concomitantes (por ejemplo codeína)

Prevención y/o Tratamiento:

- Revisar medicación.

1.5. Diarrea

Posibles causas:

1.5.1. Antibióticos que determinan un sobrecrecimiento bacteriano, en especial de *Clostridium difficile*

Prevención y/o Tratamiento:

- Replanteamiento antibiótico.
- Búsqueda en heces de *C. difficile*.

1.5.2. Antiácidos que contienen magnesio

Prevención y/o Tratamiento:

- Cambiar antiácido.

1.5.3. Jarabes con sorbitol

Prevención y/o Tratamiento:

- Cambiar excipiente de la medicación.

1.5.4. Suplementos de fósforo

Prevención y/o Tratamiento:

- Retirada del fósforo.

1.5.5. Hipoalbuminemia

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar fórmulas isotónicas. Comenzar con ritmos de infusión bajos (20-25 ml/h), incrementando entre 10-25 ml/h cada 8-24 horas según tolerancia.

1.5.6. Trastornos gastrointestinales (pancreatitis aguda, intestino corto...)

Prevención y/o Tratamiento:

- Suplementos de enzimas pancreáticas si se precisa.

- Valorar fórmulas elementales.
- Valorar nutrición parenteral complementaria.

1.5.7. Exceso de fibra en la dieta

Prevención y/o Tratamiento:

- Retirada o disminución del aporte de fibra.

1.5.8. Infusión rápida de bolus

Prevención y/o Tratamiento:

- Pasar a débito continuo o disminuir la velocidad de infusión de los bolus.

1.5.9. Infusión continua a ritmo rápido

Prevención y/o Tratamiento:

- Mantener el máximo ritmo de tolerancia. Incrementos progresivos de 10-25 ml cada 8-24 horas hasta el volumen deseado.

1.5.10. Formulación hiperosmolar

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar fórmula isotónica o disminuir la osmolaridad de la fórmula a aplicar, concentrándola progresivamente. Puede valorarse el uso de antidiarreicos.

1.5.11. Malabsorción de carbohidratos

Prevención y/o Tratamiento:

- Retirada de la fórmula o usar preparados más hidrolizados.

1.5.12. Intolerancia a la lactosa

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar fórmulas libres de lactosa.

1.5.13. Malabsorción de grasas

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar fórmulas con bajo contenido en grasas.

1.5.14. Rápida infusión de MCT

Prevención y/o Tratamiento:

- Introducción progresiva de los MCT.

1.5.15. Vaciado gástrico rápido

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar dietas con fibra.

1.5.16. Temperatura de la fórmula fría

Prevención y/o Tratamiento:

- Administración a temperatura ambiente.

1.5.17. Contaminación microbiana

Prevención y/o Tratamiento:

- Extremar la higiene en las manipulaciones.
- Desechar preparados no comerciales.

2. COMPLICACIONES INFECCIOSAS

2.1. Neumonía por aspiración

Posibles causas:

2.1.1. Desplazamiento de la sonda nasointestinal

Prevención y/o Tratamiento:

- Verificar el emplazamiento antes de iniciar el soporte nutritivo, y periódicamente tras su implantación.
- Retirada del tubo desplazado y nueva colocación.

2.1.2. Obstrucción del esófago por la sonda

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar tubos de pequeño calibre

2.1.3. Reflujo gastroesofágico. Reflejo del vómito disminuido

Prevención y/o Tratamiento:

- Implantar sonda en duodeno o yeyuno.
- Monitorizar residuos gástricos cada 4-8 horas.
- Valorar posible aspiración pulmonar mediante:
- Tiritas detectoras de glucosa inmersas en las secreciones pulmonares (siempre que no sean hemáticas, pues suponen falsos positivos).
- Añadir azul de metileno a la fórmula y comprobar si colorea las secreciones.

2.2. Medidas de higiene insuficientes

Posibles causas:

2.2.1. Higiene insuficiente en la manipulación de las fórmulas

Prevención y/o Tratamiento:

- Lavado cuidadoso de manos antes de la preparación.
- Manipulación exquisita de los sistemas de administración.

2.3. Material inadecuado

Posibles causas:

2.3.1. Asepsia incorrecta del equipo utilizado en la preparación de las fórmulas

Prevención y/o Tratamiento:

- Lavado a fondo, aclarado, y esterilización de equipos.
- Máxima higiene en las áreas de preparación de las fórmulas.

2.3.2. Contaminación de las fórmulas durante su preparación

Prevención y/o Tratamiento:

- Usar fórmulas comercializadas.
- Higiene durante la preparación de las fórmulas.

2.4. Contaminación cruzada

Posibles causas:

2.4.1. *Uso prolongado del mismo sistema de infusión*

Prevención y/o Tratamiento:

- Cambiar los contenedores y el sistema cada 24 horas.

2.4.2. *Restos de alimentos en los dispositivos de administración entre las tomas (restos contaminados pueden a su vez contaminar a la nueva fórmula)*

Prevención y/o Tratamiento:

- Limpiar con abundante agua el contenedor y el sistema de administración después de cada período de administración; y la sonda, cada 4-8 horas.
- Extremar medidas de higiene cada vez que se manipulen la fórmula y sistemas de administración.

2.4.3. *Adición de nuevas cantidades a un contenedor con restos de fórmula*

Prevención y/o Tratamiento:

- Añadir nuevas cantidades sólo cuando la anterior se ha administrado o desechado.
- Limpieza del contenedor y sistemas previa al relleno.
- Usar sistemas cerrados que se desechan una vez usados y no se rellenan.

2.5. Almacenamiento inadecuado de las fórmulas

Posibles causas:

2.5.1. *Mantenimiento de las fórmulas en frigorífico pero destapadas*

Prevención y/o Tratamiento:

- Mantener siempre las fórmulas debidamente tapadas.
- No usar después de 24 horas de preparadas.

2.5.2. *Insuficiente ventilación del refrigerador*

Prevención y/o Tratamiento:

- Suficiente espacio entre los contenedores dentro del refrigerador.

2.5.3. *Temperatura inadecuada del refrigerador*

Prevención y/o Tratamiento:

- Comprobación periódica de la temperatura.

2.6. Control de calidad ineficaz

Posibles causas:

2.6.1. *Controles bacteriológicos e higiénicos insuficientes*

Prevención y/o Tratamiento:

- Controles bacteriológicos rutinarios durante la preparación y administración de las fórmulas.

2.7. Temperatura inadecuada de las fórmulas

Posibles causas:

2.7.1. *Exposición prolongada a temperatura ambiente*

Prevención y/o Tratamiento:

- Procurar no sobrepasar las 8 horas de administración de cada unidad nutriente.

3. COMPLICACIONES METABÓLICAS

3.1. Hiperglucemia e intolerancia a la glucosa

Posibles causas:

3.1.1. *Síndrome de realimentación en desnutridos*

Prevención y/o Tratamiento:

- Control diario de glucemia hasta que los valores se estabilicen por debajo de 200 mg%.

3.1.2. *Procesos específicos: Diabetes mellitus, sepsis, trauma y otras formas de estrés grave*

Prevención y/o Tratamiento:

- Ajustar aportes según evolución de la glucemia.
- Añadir insulina o hipoglucemiantes orales.
- Sustituir calorías hidrocarbonadas por grasas.

3.2. Hipoglucemia

Posibles causas:

3.2.1. *Interrupción brusca de la nutrición enteral*

Prevención y/o Tratamiento:

- Retirada progresiva del soporte nutricional.
- Aporte de glucosa.

3.3. Deshidratación hipertónica

Posibles causas:

3.3.1. *Aporte hídrico inadecuado*

Prevención y/o Tratamiento:

- Balances hídricos diarios.
- Control de peso diario.
- Control de iones, osmolalidad, urea y creatinina a diario hasta controlar el cuadro.
- Valoración cuidadosa de las pérdidas por heces y sudor.
- Reposición hídrica adecuada en función de los datos anteriores.

3.3.2. *Excesivas pérdidas acuosas*

Prevención y/o Tratamiento:

- Iguales medidas que en el caso anterior.
- Atención a pérdidas anormales (fistulas, drenajes, fiebre, hiperventilación...)

3.3.3. Administración de fórmulas hipertónicas

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares a las anteriores.
- Cambiar a fórmulas isotónicas.

3.4. Sobrehidratación

Posibles causas:

3.4.1. Excesivo aporte hídrico

Prevención y/o Tratamiento:

- Balance hídrico diario.
- Atención al volumen de los aportes.
- Monitorizar a diario el peso.
- Controlar electrolitos diariamente.
- Valorar diuréticos.
- Usar fórmulas concentradas si se puede.

3.4.2. Realimentación rápida en pacientes desnutridos

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.

3.4.3. Aumento de aldosterona con retención de sodio

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.

3.4.4. Insuficiencia cardíaca, hepática o renal

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.
- Tratamiento del proceso de base.

3.5. Hipopotasemia

Posibles causas:

3.5.1. *Síndrome de realimentación en desnutridos*

Prevención y/o Tratamiento:

- Determinación diaria del potasio en sangre hasta su estabilización.
- Suplementos de cloruro potásico.

3.5.2. *Excesivas pérdidas: diarrea, tratamiento diurético*

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.
- Replantear tratamiento diurético.
- Tratar diarrea.

3.5.3. *Terapia insulínica*

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al primer caso.
- Replanteamiento de insulino terapia.

3.6. Hiperpotasemia

Posibles causas:

1.6.1. *Acidosis metabólica*

Prevención y/o Tratamiento:

- Monitorizar potasio y pH séricos hasta su estabilización.
- Tratamiento causal de la acidosis.
- Valorar aporte de insulina, glucosa-insulina o resinas de intercambio.
- Usar fórmulas con bajo contenido en potasio.

1.6.2. Insuficiencia renal

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.
- Tratamiento causal.
- Valorar dietas específicas para insuficiencia renal.

1.6.3. Excesivo aporte de potasio

- Medidas similares al primer caso.
- Retirar potasio de la dieta.

3.7. Hipofosfatemia

Posibles causas:

3.7.1. Síndrome de realimentación en desnutridos

Prevención y/o Tratamiento:

- Monitorizar a diario el fósforo sérico.
- Suplementar fósforo.

3.7.2. Terapia insulínica

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.
- Replantear la terapia insulínica.

3.7.3. Tratamiento con antiácidos ligadores de fósforo

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al primer caso.
- Replantear el tratamiento antiácido.

3.8. Hiperfosfatemia

Posibles causas:

3.8.1. Insuficiencia renal

Prevención y/o Tratamiento:

- Quelantes de fósforo.
- Usar fórmulas con bajo contenido en fósforo.

3.8.2. Aporte excesivo de fósforo

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.

3.9. Hiponatremia

Posibles causas:

3.9.1. Estado dilucional (sobrecarga hídrica, aumento de ADH)

Prevención y/o Tratamiento:

- Monitorización del sodio en sangre a diario hasta su normalización.
- Valorar «situación hídrica».
- Restricción hídrica.
- Valorar diuréticos.

3.9.2. Insuficiencia cardíaca, hepática y renal

Prevención y/o Tratamiento:

- Medidas similares al caso anterior.
- Tratamiento causal.

3.10. Hipernatremia

Posibles causas:

3.10.1. Deshidratación hipertónica

Prevención y/o Tratamiento:

- Balances hídricos diarios.
- Control de peso diario.
- Control de iones, osmolalidad, urea y creatinina a diario hasta controlar el cuadro.
- Valoración cuidadosa de las pérdidas por heces y sudor.
- Reposición hídrica adecuada en función de los datos anteriores.

3.11. Hipercapnia

Posibles causas:

3.11.1. Sobrecarga de carbohidratos en pacientes respiratorios

Prevención y/o Tratamiento:

- Evitar sobrecargas calóricas.
- Incrementar el porcentaje de grasas respecto al de carbohidratos 50:50).
- Control gasométrico.

3.12. Hipovitaminosis K

Posibles causas:

3.12.1. Falta de aporte

Prevención y/o Tratamiento:

- Control del tiempo de protrombina.
- Suplementos de potasio.

3.12.2. Uso prolongado de dietas hipograsas

Prevención y/o Tratamiento:

- Similar al caso anterior.

3.13. Hipozincemia

Posibles causas:

3.13.1. Pérdidas excesivas de zinc (diarrea, fístulas, drenajes...)

Prevención y/o Tratamiento:

- Suplementar zinc.

3.14. DÉFICIT DE ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES

Posibles causas:

3.14.1. Uso prolongado de dietas hipograsas

Prevención y/o Tratamiento:

- Aporte mínimo de un 4% como ácido linoléico.
- Añadir grasa modular a la dieta.
- Añadir 5 ml/día de aceite de girasol a la mezcla nutritiva.

4. CONSIDERACIONES PRÁCTICAS SOBRE PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

4.1. Diarrea

La diarrea es la expulsión de heces líquidas o sin consistencia. Algunas deposiciones sin consistencia a lo largo de 24 horas no plantean ningún problema, pero si llegan a 5 o más al día, durante más de dos días, deben ser tratadas, por lo que se pondrá en contacto con su centro de referencia.

No intente solucionar el problema usted solo, administrando menos producto del que se ha prescrito, sin consultarlo antes. (Hay que tener en cuenta que la deposiciones en un paciente con N.E. son pastosas).

La diarrea puede evitarse siguiendo las siguientes reglas:

- 1) La administración por bolus se realizará con una duración de 10-15 minutos y haciendo la mínima presión sobre el émbolo de la jeringa.
- 2) No administrar la alimentación por sonda más rápidamente que lo prescrito.

- 3) Asegurarse de que todo el equipo de alimentación por sonda está limpio.
- 4) Tapar y guardar en nevera cualquier envase de dieta que se haya abierto y no se haya usado o acabado.
- 5) Administrar a temperatura entre 30°-38°.
- 6) Desechar la dieta si no se consume antes de 48 horas.
- 7) Administrar sólo la medicación que se haya prescrito. Se mezclará con la fórmula si así se lo han aconsejado.

Si persiste la diarrea más de 2 días a pesar de todos sus esfuerzos, **avise a su centro de referencia**. Sólo allí se le puede sugerir una de las siguientes soluciones:

- Administración más lenta de la alimentación por sonda o cambiar a infusión continua si era por bolus.
- Reemplazar la alimentación actual por agua o soluciones hidroelectrolíticas o diluir la dieta.
- Si toma antibióticos, valorar la supresión de los mismos. Así mismo, valorar una administración de antidiarreicos.
- Valorar la posibilidad de hipoalbuminemia.
- Valorar la implicación de posibles medicamentos.

Otros síntomas molestos que se pueden asociar a la diarrea son:

Dolores de estómago, ruidos o sensación de plenitud. Esperar de 30 a 60 minutos antes de iniciar la alimentación; esta espera puede solucionar el problema.

4.2. Náuseas y vómitos

Las medidas correctoras a tomar serán:

- La dieta se debe tomar siempre incorporado.
- Administración a temperatura ambiente (30°-38°).
- No tumbarse hasta una hora después de la toma.
- Considerar medicamentos que estimulen la motilidad gástrica.
- No aumentar el ritmo de infusión prescrito.

- Si la toma es por bolus hacerla entre 10-15 minutos. No administrar más de 400 ml cada vez.
- Si se siente lleno o con molestias en el estómago, retrasar la administración 30-60 minutos.

Si persisten las molestias más de un día, avise a su centro de referencia, que le podrá sugerir otras soluciones:

- Disminuir el ritmo de infusión y/o administración continua.
- Detener la infusión.
- Diluir la concentración de la fórmula.
- Cambiar a fórmula sin lactosa.
- Evitar medicaciones a través del sondaje.

Los vómitos prolongados, pueden conducir hacia alteraciones metabólicas debido a la pérdida de agua y electrolitos. También conllevarían pérdida de peso y de medicamentos que se den por vía oral.

4.3. Estreñimiento

Las heces en ocasiones son muy duras y de expulsión dolorosa. Pueden acompañar al estreñimiento: sensación de plenitud, incomodidad, esfuerzo excesivo para defecar, pérdida del apetito.

Las sugerencias siguientes pueden ser útiles:

- Aumentar la ingesta de agua, previa consulta.
- Aumentar la presencia de fibra en la dieta.
- A la mínima sensación de ganas de defecar, debe intentarlo.
- Procure buscar una «hora fija» para la defecación.
- Cuanto más ejercicio haga, mejor.
- Consulte a su centro de referencia, si puede añadir zumo de ciruelas por la mañana. Limpie bien la fruta con agua limpia, así como la sonda antes y después de dar el zumo de ciruelas.
- Anote la hora de cada defecación.
- Si pasa un día sin defecar aumente el zumo de ciruelas.

- Pregunte a su centro de referencia si alguno de los medicamentos que recibe puede estreñirlo o bien si se le puede administrar un laxante.

Si a pesar de todo ello, y durante más de una semana persiste el estreñimiento o las molestias al defecar, consulte a su centro de referencia.

4.4. Deshidratación

La deshidratación significa que el organismo está falto de líquidos. Pueden conducir a ella la diarrea, fiebre, insuficiente aporte de agua o laxantes. Aunque el alimento que se recibe es líquido, puede ser necesario una mayor cantidad de agua. Los signos y síntomas de deshidratación son: sed, labios secos, piel seca y caliente, pérdida de peso en poco tiempo, debilidad, fiebre y en ocasiones orina escasa y de olor fuerte y elevada sudoración.

Para evitar la deshidratación:

- Administrar el agua que recomiende el médico o responsable sanitario, después de cada período de alimentación intermitente, o bien de una forma regular.
- Asegúrese de que la medicación que recibe no favorece la deshidratación (diuréticos, ...).
- Si presenta fiebre o diarrea, consulte a su centro de referencia si se debe añadir más agua o cambiar de fórmula.
- Controle y anote el peso una vez al día. Una pérdida brusca de peso significa que se está perdiendo demasiada agua y que se está deshidratando.

Si sigue la fiebre y la diarrea, valore junto a su médico otras formas de solucionar el problema.

4.5. Cambios en el peso

Una ganancia o pérdida de peso superior a los 2 Kg por semana es signo de problema con los líquidos y/o electrolitos. Deberá valorarse también la actividad física.

Por ello deberá observarse si el paciente toma la cantidad de nutrición enteral prescrita. Consultar a su médico.

4.6. Hiperglucemia

Se da especialmente en pacientes diabéticos o sometidos a estrés. Si no se trata adecuadamente puede ser causa de deshidratación.

Se actuará:

- Controlando la glucemia.
- Controlando la glucosuria y diuresis excesiva.
- Consultando con el responsable sanitario ante cualquier anomalía.

5. OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR:

- Evitar síndrome de encamamiento.
- Ejercicio físico reglado.
- Prevención de enfermedad tromboembólica.
- Prevención de trastornos psicológicos.

6. PREMISAS GENERALES

Existirá una hoja de control de registros diarios, asumibles por personal no profesional, que abarque un período de un mes.

Esta hoja debe de incluir unos datos referentes a la administración (tipo de dieta, ritmo, volumen, etc.), otros a los controles, y otros a las complicaciones.

Los controles tienen que ser sencillos, realizables en el domicilio y por personal no profesional.

La característica de los pacientes hace que deba predominar la humanización sobre el academicismo, debiéndose huir de controles que produzcan molestias innecesarias a los enfermos sobre todo en situaciones terminales.

Hay que establecer unos **criterios de alarma** para que los familiares se pongan en contacto con el Hospital correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. CELAYA, PÉREZ, S. *Avances en Nutrición Artificial*. Pressas Universitarias, Zaragoza, 1993.
2. CULEBRAS, J. M., GONZÁLEZ, J., GARCÍA DE LORENZO, A. *Nutrición por la vía enteral*. Grupo Aula Médica. Madrid 1994.
3. CAMPBELL, S. M., GERAGHTY, M., BERH, S. *Enteral Nutrition Handbook*. Siverman, E. (edit). Ross Laboratories, Columbia Ohio, 1994.
4. ROMBEAU, J. L., CADWELL, M. D. *Clinical Nutrition. Enteral and Tube Feeding*, 2nd edition. Saunders, Philadelphia, 1994.
5. SKIPPER, A. *Dietitian's Handbook of Enteral and Parenteral Nutrition*. ASPEN Publishers Inc, Rockville MD, 1989.
6. Nutrition Support Dietetics. *Core Curriculum*. ASPEN Publications Committee. 1993.

1. COMPLICACIONES METABÓLICAS

1.1. Hipoglucemia

Se trata de una entidad clínica poco usual en el seno de la Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD), siendo más frecuente su aparición durante las fases iniciales de NPT o de adiestramiento para la NPD. Ocurre tras el cese brusco de la administración de Nutrición Parenteral Total (NPT), generalmente con soluciones de alto contenido en carbohidratos. En esta situación puede acontecer una hipoglucemia de «rebote» motivada por la persistencia de niveles elevados en plasma de insulina endógena, dado que la secreción de insulina por parte de los islotes beta del páncreas no se detiene bruscamente tras el cese de la NPT. Para evitar la misma se recomienda una disminución gradual en la velocidad de infusión durante el período final de administración de la NPT. Así mismo, es conveniente mantener una perfusión de glucosa hipertónica al 10% durante algunas horas si por algún motivo es obligado el cese abrupto de la NPT. Por último, se recomienda la reducción de la velocidad de infusión a 50 cc/h durante la intervención quirúrgica de un paciente en NPT (1).

1.2. Hiperglucemia

Sin duda es la complicación metabólica más frecuente en los pacientes con NPT. En el estudio de la Veterans Administration (2), a pesar de

definir la misma con un punto de corte alto (por encima de 288 mg/dl), fue observada en el 20% de los pacientes. La hiperglucemia es poco frecuente en NPD. Puede ocurrir ante aporte elevado de carbohidratos en la NPT o excesiva velocidad de infusión de la misma. Por otro lado, determinadas situaciones como el estrés quirúrgico, sepsis, etc.. pueden producir niveles plasmáticos elevados de hormonas contra-insulina tipo cortisol, glucagón y catecolaminas, motivando un estado de resistencia a la misma, con hiperglucemia secundaria.

La hiperglucemia puede producir balances energéticos negativos no pensados, al eliminarse glucosa por orina cuando el riñón sobrepasa el transporte máximo de la misma. En general, debe evitarse el aporte excesivo de carbohidratos en la NPT ya que pueden producirse efectos metabólicos no deseados: 1) puede ocurrir un incremento en la producción de CO_2 (3,4) debido a que los carbohidratos son metabolizados con un cociente respiratorio (producción de CO_2 / consumo de O_2) de 1, mayor que el de las grasas de 0.69; 2) aumento de la excreción de catecolaminas en orina (5); 3) La aparición de un estado hiperosmolar, hipofosfatemia o hígado graso se verán más adelante en este capítulo.

La hiperglucemia debe evitarse mediante monitorización periódica de los valores de glucosa en plasma en los pacientes en NPD, junto a un adecuado reparto en la NPT de la fuente energética no proteica (carbohidratos/grasas) y correcta velocidad de infusión. Así mismo, en un paciente estable que desarrolla brusca hiperglucemia no achacable a la composición de la mezcla o velocidad de infusión, es obligado la búsqueda sistemática de causa subyacente de la misma (sepsis de catéter, absceso intraabdominal...). En esta situación, el tratamiento ha de ser médico o quirúrgico sobre la enfermedad de base, junto al aporte idóneo de insulina exógena.

1. 3. Estado hiperosmolar

En situaciones extremas, la diuresis osmótica provocada por la glucosuria puede conducir a un estado hiperosmolar no cetósico, por la pérdida en orina junto a glucosa, de agua y sodio. Como resultado sobreviene una deshidratación hipertónica con hiperglucemia acompañada o no de coma. En general no existe cetoacidosis; siguiendo a Kaminski (6), la ausencia de cetosis puede ser motivada por la presencia de suficiente insulina endógena para prevenir la lipólisis, así mismo la hiperglucemia puede mantener las reservas de glucógeno hepático, previniendo la formación de cuerpos cetónicos debido a una reducción en la beta-oxidación de los ácidos grasos libres.

En general la conducta a seguir debe ser la siguiente:

1. En pacientes con situación de depleción de volumen, debe corregirse la misma con el adecuado soporte hidroelectrolítico antes de iniciar NPT o recomenzar NPD.
2. Caso de aparecer un estado hiperosmolar con hiperglucemia sin cetoacidosis en el transcurso de la NPD, la actuación será semejante:
 - Cesar la administración de NPT.
 - Instaurar tratamiento hidroelectrolítico.
 - Aporte en perfusión I.V. de insulina soluble a las dosis adecuadas.
 - Monitorización de glucemia, iones, gasometría, constantes, diuresis, balances y presión venosa central.
 - Simultáneamente se indagará en la etiología de la hiperglucemia, ya comentada previamente.

1. 4. Déficit de electrolitos

1. Los pacientes en NPD pueden presentar déficits de electrolitos. Puede ser debido a un escaso aporte de los mismos en la fórmula de la NPT. Otras veces, pacientes con Síndrome de intestino corto anatómico o funcional presentan altos débitos por yeyunostomías o en deposiciones diarreicas, que condiciona la pérdida junto a agua libre, de diversos electrolitos, fundamentalmente sodio, potasio y magnesio. La adecuada monitorización del paciente junto a una estimación de las pérdidas por las diferentes vías ayudará a evitar o corregir este problema.
2. Otra entidad, poco frecuente en pacientes en NPD, es el denominado Síndrome de Realimentación (refeeding syndrome). Típicamente puede aparecer en pacientes con cuadros de severa malnutrición, a quienes se les administra inicialmente una nutrición, generalmente I.V. con alto contenido energético, fundamentalmente basado en carbohidratos. Como consecuencia de ello se produce un estímulo en la secreción de insulina, la cual facilita el paso desde el espacio extracelular al intracelular no sólo de glucosa, también de agua, fósforo, potasio y otros componentes, estimulando la síntesis proteica (7).

La hipofosfatemia severa puede producir secuelas en diversos órganos o sistemas: Corazón, sistema hematológico, neuromuscular, esqueleto, hígado y aparato respiratorio. En el síndrome de realimentación también pueden coexistir hipopotasemia e hipomagnesemia, junto a alteración en el metabolismo de la glucosa, en parte comentado previamente, intolerancia a líquidos con incremento del volumen extracelular y posible déficit de tiamina. Estas situaciones contribuyen a agravar el déficit de fósforo, provocando asimismo situaciones clínicas diversas.

Como hemos referido previamente, el síndrome de realimentación es infrecuente en pacientes en NPT crónica o NPD. La mejor manera de evitarlo es, en primer lugar, pensar en su existencia, reconociendo a los pacientes en riesgo, así como el incremento energético lento de la nutrición artificial, junto al suplemento y monitorización de los electrolitos y vitaminas implicadas en el cuadro. Una revisión excelente del S. de realimentación fue realizada por Solomon y Kirby (8).

2. DÉFICITS NUTRICIONALES ESPECÍFICOS

Los pacientes en NPD pueden presentar déficit de micronutrientes específicos ante un suplemento inadecuado de los mismos en la NPT, hecho poco frecuente dado que son incluidos de modo rutinario en la mezcla de la misma. El Grupo Asesor en Nutrición de la Asociación Médica Americana publicó la guía y normas sobre los suplementos parenterales de vitaminas (9) y oligoelementos (10).

En general, las necesidades de micronutrientes por vía parenteral suelen ser superiores que en la vía oral. De acuerdo con Howard et al. (11), los motivos pueden ser:

1. Destrucción o absorción parcial en el sistema de administración.
2. Administración directa de los micronutrientes en el torrente I.V., evitando el hígado, el cual es frecuente asiento de la conversión en metabolito activo del micronutriente.
3. Pérdida de la circulación enteropancreática o enterobiliar sin capacidad reabsortiva de algunos micronutrientes secretados por vía intestinal (sobre todo zinc, cobre, manganeso, selenio, cobalamina, ácido fólico y vitaminas liposolubles) en pacientes con S. Intestino Corto.

4. En situaciones de enteropatía pierde-proteínas, determinados micronutrientes que circulan unidos a las mismas son eliminados más rápidamente.

Veamos a continuación los déficits de micronutrientes más relevantes, que deberán ser suplementados o incrementados en la dosis necesaria:

2.1. Zinc

Su déficit puede aparecer en caso de pérdidas intestinales excesivas. La clínica es diversa con predominio de la acrodermatitis nasolabial y perineal, alopecia y alteraciones en la función inmune. La reposición del mismo corrige el estado deficitario (12).

2.2. Selenio

Su déficit es infrecuente, habiendo sido documentado en diversas publicaciones (13-18), algunas como de caso aislado. Puede producir su falta mialgias y miocardiopatía, aunque la deplección severa de selenio en pacientes en NPD no precipita necesariamente dicha clínica, como confirma el reciente trabajo de Rannem (18), quien postula el posible papel favorecedor de niveles bajos de selenio para una mayor susceptibilidad en el músculo esquelético o corazón a otros agentes como el déficit de Vit. E o la infección.

2.3. Hierro

Algunos pacientes que requieren NPT pueden tener una condición previa que provoque un estado deficitario en hierro (19), dado que la hemorragia digestiva aguda o crónica es común en enfermedades que requieren NPT, como neoplasia o enfermedad inflamatoria intestinal. El mantenimiento de dichas pérdidas puede provocar un aumento en las necesidades de hierro. Sin embargo, dado que el hierro se administra habitualmente por vía parenteral, obviando el aparato digestivo que regula las reservas de hierro en el organismo (20), habrá que vigilar estrechamente la aparición de hemosiderosis por sobrecarga de hierro en pacientes en programa de NPD a quien se les administre.

Se han descrito otros déficits de diversos micronutrientes. En nuestro medio, donde en la mezcla de NPT intervienen de modo rutinario las grasas en forma de LCT, sería inusual la presencia de un déficit de ácidos

grasos esenciales, que provoca retraso en la cicatrización de heridas, junto a dermatitis y caída del cabello (21-22). El déficit de cromo provoca intolerancia a la glucosa con diabetes resistente a la administración de insulina y neuropatía periférica (23). Niveles bajos de biotina pueden provocar dermatitis seborreica, neuritis y alopecia (24-26). Así mismo han sido descritos déficits en ácido fólico, tiamina, molidbena, cobre y manganeso, entre otros.

En referencia al cobre y manganeso, al excretarse por la vía biliar, recomendar su reducción o retirada en pacientes con enfermedad colestática hepática dado que presentan disminución en la secreción biliar, pudiendo provocar en esta situación retención de dichos oligoelementos y toxicidad (27-28). El manganeso ha sido implicado en la señal hiper T1 de los ganglios basales observada mediante resonancia magnética en pacientes en NPD, lugar donde se ha postulado puede depositarse este oligoelemento, provocando un síndrome extrapiramidal (28).

3. ENFERMEDAD HEPATO-BILIAR

3.1. Introducción

Desde la primera descripción por Peden et al. en 1971 de colestasis seguida de cirrosis hepática en un niño prematuro tratado con NPD (29), muchos trabajos se han publicado involucrando a la NPT como factor de riesgo que contribuiría a la producción de alteraciones hepatobiliares en sujetos con dicho tratamiento.

En la actualidad, en el adulto, se piensa puede tratarse de una patología de origen multifactorial en la que, de modo aislado o combinado, pudieran actuar diversas situaciones:

- Existencia previa de malnutrición.
- Enfermedad hepática previa u otras.
- Sepsis.
- Longitud de intestino remanente.
- Sobrecrecimiento bacteriano.
- Exceso de calorías no proteicas y tipo de las mismas.

- Déficit de nutrientes.
- Ausencia de ingesta oral.
- Duración de la NPT.

Las anteriores situaciones o patologías pueden ser factores de riesgo asociados. De hecho, las enfermedades subyacentes pueden ser la principal causa de los cambios histológicos en el hígado (30).

Ha sido descrita la aparición de hígado graso (esteatosis), colestasis intrahepática e inflamación portal, sobre todo en niños pero también en adultos, pudiendo progresar hacia infiltración y fibrosis periportal, insuficiencia hepática y, eventualmente muerte del paciente (31).

Como signos de la afectación hepática pueden producirse elevaciones leves y transitorias en las transaminasas séricas, así como en la fosfatasa alcalina y GGT, siendo menos frecuente la elevación en la bilirrubina.

Aunque la esteatosis y colestasis son relativamente frecuentes, el desarrollo de enfermedad hepática progresiva es poco habitual. En 1988, únicamente el 4.6% de los reingresos hospitalarios de pacientes en NPD en Norteamérica fueron motivados por disfunción de órganos (32).

3.2. Patología de la vía biliar

El reposo digestivo causado por la administración de NPT se cree es el principal factor en la formación de barro biliar y litiasis entre las 6 semanas y 4 meses respectivamente del inicio de la NPT (33).

El mejor método para prevenir la formación de barro biliar parece ser el estímulo de la contracción de la vesícula biliar mediante la ingesta fundamentalmente de proteínas o grasas tipo LCT con posterior estimulación y producción de colecistoquinina endógena.

3.3. Enfermedad hepática

La enfermedad hepática parece estar relacionada, entre otros factores, con la composición y tipo de infusión de la mezcla de NPT. Dado que el déficit de ácidos grasos esenciales puede provocar esteatosis, la incidencia de hígado graso asociado a NPT ha descendido considerablemente al incorporar las mezclas de NPT de modo rutinario a las grasas en su

composición, previniendo tal deficiencia (34-35). Así mismo la incorporación de las grasas en la NPT ha permitido limitar, reduciendo la cantidad de carbohidratos en la misma, cuyo aporte excesivo parece estar en relación con el desarrollo de enfermedad hepática. Una infusión elevada de glucosa incrementa los niveles hepáticos de acetil coenzima A y la síntesis de ácidos grasos, disminuyendo la secreción hepática de triglicéridos (36); también provoca la liberación de insulina endógena, hormona lipogénica, que inhibe la movilización de las reservas grasas, reduciendo la producción de fosfolípidos hepáticos y alterando la secreción de lipoproteínas (11).

Por otro lado, un aporte excesivo en grasas también provoca acúmulo de grasa, afectando en esta situación el depósito preferentemente a las células de Kupffer y a los lisosomas hepáticos en lugar del hepatocito (37). Los triglicéridos de cadena media (MCT), son mejor tolerados por el hígado que los LCT (38).

La frecuencia media de anomalías en las pruebas de función hepática en pacientes en NPD puede reducirse del 45% al 25% cuando se reduce el aporte de macronutrientes (39-40).

Diversos estudios sugieren que una mezcla equilibrada de NPT con glucosa, lípidos y A.A., puede asociarse con menor incidencia de disfunción hepática que cantidades isocalóricas de glucosa hipertónica sola y A.A. (41-42), no observándose en el estudio de Jeejeebhoy et al. (43) disfunción hepática en pacientes con NPD de hasta 5 años de duración, administrando un 40% de grasas como fuente energética.

Determinados estudios (44-45) muestran cómo pacientes con NPD en perfusión continua que presentaban pruebas hepáticas elevadas, éstas se normalizaron o redujeron al pasar a un sistema de NPD cíclica, por lo que se piensa que la NPD cíclica es mejor tolerada por el hígado que la continua.

Otros factores han sido implicados en la producción de lesiones hepáticas caracterizadas por esteatosis y colestasis en pacientes con NPT. Se ha sugerido que estas anomalías pueden estar en relación con un exceso de metabolitos del triptófano (46), toxicidad por litocolato (47), déficit de carnitina (48) y glutamina o endotoxemia portal (49). La atrofia de la mucosa intestinal que ocurre en pacientes en dieta absoluta puede provocar una reducción en las defensas de la mucosa y paso de toxinas entéricas a la sangre. Se ha descrito una reducción en los valores

de fosfatasa alcalina en pacientes con NPT a quienes simultáneamente se les administró metronidazol, antibiótico capaz de reducir la flora entérica anaerobia; este hallazgo fue descrito por primera vez por (49) en un estudio retrospectivo; así mismo se ha observado que tras tratamiento con metronidazol ocurre una regresión en la esteatosis hepática post bypass intestinal, intervención en la que la absorción de endotoxinas puede jugar un papel en la enfermedad hepática (50).

En los pacientes en programa de NPD, el uso de NPT no equilibrada y/o componentes tóxicos todavía no identificados, conducen hacia una cirrosis idiopática en un porcentaje de hasta el 5% del total de pacientes, siendo la mayor prevalencia en el grupo de mayor duración de la NPD (51).

3.4. Recomendaciones

Basándonos en Sax (1), con ligeras modificaciones, se pueden establecer los siguientes consejos:

1. Utilizar el aparato digestivo siempre que sea posible. Intentar mantener una ingesta oral, aunque sea mínima o insuficiente nutricionalmente, con el fin de conservar la integridad de la mucosa intestinal.
2. No dar aportes calóricos excesivos, evitando la «sobrealimentación». Ajustar las necesidades energéticas mediante la ecuación de Harris-Benedict (52) corregida con factores de actividad y estrés, o mediante calorimetría indirecta. De aparecer enzimas hepáticos alterados, reducir empíricamente la cantidad de calorías administradas.
3. Aportar de modo equilibrado las calorías no proteicas. El riesgo de esteatosis y colestasis hepática disminuye combinando glucosa y lípidos, en una proporción que no sobrepase los 5 mg/kg/min y 3 g/kg/día para glucosa y lípidos respectivamente (36).
4. Buscar otras causas de afectación hepática, tipo hepatitis, hepatotoxicidad por drogas y obstrucción biliar. Descartar sepsis de catéter, abscesos de cavidad no drenados y otras fuentes de sepsis.
5. Si la búsqueda de causa subyacente o asociada es infructuosa, considerar (en adultos) el tratamiento empírico con metronidazol a dosis de 250 mg/6 horas.

4. ENFERMEDAD ÓSEA METABÓLICA

Los pacientes en NPD pueden presentar enfermedad ósea metabólica, de causa no bien conocida. El dolor periarticular o a nivel de huesos largos suele ser el síntoma más frecuente. Hurley (53) sugiere que entre el 40 y el 100% de los pacientes en NPD presentan características histológicas de enfermedad ósea o disminución en la densidad ósea. Shike et al. (54) comunicaron en 1980 un estudio prospectivo sobre metabolismo óseo efectuado en pacientes con NPD y duración media de la misma entre 7 y 89 meses. Las biopsias óseas inicialmente mostraron un patrón hiperquinético, posiblemente debido a la malnutrición previa; en una posterior biopsia durante la NPD la histología ósea se modificó; 12 de 16 pacientes presentaron osteomalacia, con niveles plasmáticos normales de 25-hidroxi vitamina D, 7 pacientes presentaron hipercalcemia y 10 hipercalciuria con balance negativo de calcio, el fósforo sérico fue normal junto a valores en plasma de PTH normales o bajos. En los casos más severos, se procedió a retirar la vitamina D de la mezcla de NPT, tras lo cual disminuyó la calciuria y se normalizó la calcemia; dicho trabajo sugería que la administración de vitamina D, manteniendo niveles séricos normales, podía ser tóxica en pacientes con NPT, causando una lesión especial de osteomalacia histológica asociada a hipercalcemia e hipercalciuria, mejorando la clínica de los pacientes y las alteraciones bioquímicas en un período de 30-60 días tras la retirada de la vitamina D, período comparable con la vida media de dicha vitamina. Sin embargo, no se ha observado un aumento significativo en la masa mineral ósea asociado a la mejoría de la osteomalacia, e incluso con posterioridad pueden ocurrir fracturas y pérdida ósea (55).

Aunque la intoxicación por vitamina D puede producir un cuadro similar de osteomalacia (56), junto a hipercalcemia e hipercalciuria, los niveles séricos normales de 25-hidroxi vitamina D no sugieren toxicidad por vitamina D. En los pacientes con NPT con esta situación, o el hueso es anormalmente sensible a la administración de cantidades normales de vitamina D o bien niveles séricos normales de vitamina D incrementan o influyen en causas subyacentes de la alteración ósea (57). También han sido descritos niveles bajos de 1,25-dihidroxi vitamina D (58-59).

Otras causas se han barajado en la etiología de la enfermedad ósea:

- 1) La existencia de procesos malabsortivos con reducción en la absorción intestinal de calcio y disminución de la densidad ósea, antes del inicio de la NPD, se han descrito en pacientes con enfermedad de Crohn (60-61).
- 2) El aluminio impide la formación ósea y la función de los oste-

oblastos así como la liberación de PTH; la sustitución en las fórmulas de NPT de los hidrolizados de caseína por aminoácidos cristalinos ha reducido significativamente el contenido de aluminio en las mismas, aunque puede persistir como contaminante de diversos aditivos tipo gluconato cálcico, sales de fosfato y otros (62-63). 3) La infusión de los solutos de la NPT puede provocar calciuresis motivada por un aporte excesivo de aminoácidos (64), glucosa hipertónica y sodio (53). 4) Tratamientos asociados con fármacos como la heparina pueden producir osteoporosis y fracturas óseas (65-67), también la administración de esteroides puede ser un factor predisponente.

Como resumen se podría decir que la enfermedad ósea metabólica se relaciona con la NPD y que su causa probablemente sea multifactorial. El conocimiento de los posibles factores predisponentes para la misma, y en la medida de lo posible, la evitación de los mismos, puede ayudar a reducir la pérdida ósea que ocurre en determinados pacientes con NPD.

5. PROBLEMAS PSICOLÓGICOS Y SOCIALES

Los pacientes en NPD pueden verse afectados por diversos problemas psicológicos. Aunque la patología que motiva la indicación de NPT crónica es diversa, los pacientes comparten en general una serie de características comunes:

1. Dependencia de una «máquina» y sistemas para poder alimentarse.
2. Ausencia o escasa utilización de la vía oral para cubrir las necesidades nutricionales.
3. Presencia de enfermedad crónica de pronóstico incierto en ocasiones.
4. Ostomías o fistulas que condicionen un rechazo personal o por otros de su imagen corporal.
5. Dificultad para la reincorporación al trabajo o incertidumbre ante el futuro del mismo.

Estas y otras situaciones pueden actuar de modo aislado o combinado, generando problemas psicológicos que terminen en franca patología psiquiátrica. Como se ve, no es únicamente el hecho de sentirse condicionado por la NPD y la patología subyacente, todo el cortejo social y laboral que la acompaña puede participar en la conducta y problemática psicológica del paciente.

Determinadas alteraciones metabólicas motivadas por administración de fórmulas inadecuadas de NPT o infusión incorrecta de la misma pueden remedar problemas psiquiátricos, entre otras la presencia de hipoglucemia, hipofosfatemia, hipercalcemia, coma hiperosmolar y deplección de volumen. Estos trastornos pueden ser causa potencial de alteraciones de la conducta tipo delirio con confusión (68), pudiendo imitar patología psiquiátrica, presentándose como hipomanía, depresión, esquizofrenia o estados de ansiedad (69). Es por ello por lo que resulta obligado, cuando aparecen alteraciones de este tipo en pacientes en NPD, descartar previa o simultáneamente patología orgánica al tiempo que se estudia el aspecto psicológico o psiquiátrico.

5.1. Trastorno de la imagen corporal

En el período inicial en casa, puede surgir este trastorno. Pueden tener la sensación de que el catéter se va a desplazar, miedo a sangrar si la vía se desconecta, sensación de deformidad física (68), etc. Con el paso del tiempo, el paciente se suele encontrar más seguro del manejo de la NPT lo que, unido a la percepción de apoyo por parte del equipo médico, hacen que estos trastornos vayan disminuyendo.

5.2. Depresión

Los pacientes con NPD presentan depresión con frecuencia, siendo difícil determinar si la misma es resultado de su enfermedad de base o una consecuencia del tratamiento. Puede manifestarse como sensación de tristeza, dificultad para conciliar el sueño y mantener relaciones sexuales, ideas suicidas, aislamiento, etc. Puede relacionarse con la ausencia de ingesta oral y pérdida de esperanzas en recuperar una alimentación normal (70).

En la publicación de Wolman et al. sobre pacientes en NPD (71) observaron que fallecieron significativamente mayor número de pacientes que habían tenido depresión, argumentando que al presentar mayor gravedad los mismos tuvieron más motivos para la depresión o bien que su estado depresivo había contribuido directa o indirectamente, mediante una menor atención prestada al cuidado de sus catéteres y salud en general, al fallecimiento; en su serie 1 paciente rechazó la NPT y otro se suicidó, relacionando los autores la muerte de ambos casos con problemas psiquiátricos.

La mejora o solución de estos problemas está en una adecuada atención y comprensión por parte del equipo médico y la asistencia especializada psiquiátrica.

5.3. Otros

Otros problemas que pueden surgir en una primera fase es el temor a cometer errores durante la preparación o administración de la NPT, manipulaciones de la velocidad de infusión de la NPT cuando creen que están «por encima de su peso» (70). Referente a la función sexual Price et al. (72) refieren que cuando la situación previa a la NPD entre la pareja era estable y afable, mantenían dicha situación tras el inicio de la NPD, agravando la NPD la situación en caso de mala relación previa en la pareja. Otra posible dificultad para mantener relaciones sexuales puede ser, en principio, la presencia de catéteres y ostomías, temor del cónyuge a hacer daño al paciente, etc.

5.4. Recomendaciones

De importancia para la mejor adaptación del paciente con NPD en su domicilio son:

1. Un adecuado período hospitalario previo al alta, en donde el paciente y su familia aprendan la técnica de administración de la NPT y manejo aséptico de la vía, conociendo cómo resolver problemas sencillos aunque habituales y conducta a seguir ante problemas complejos.
2. Una situación en el alta de equilibrio emocional y psicológico hacia su nueva forma de vida.
3. Seguimiento estrecho del estado del paciente, con revisiones periódicas o visita al paciente en su domicilio, posibilidad de un número telefónico de contacto, etc.
4. Procurar que el paciente mantenga su vida de relación laboral y social lo más normal posible. Para ello hay que evitar en lo posible la sensación de «enganche» y dependencia a la NPD, adaptando el horario de infusión de la misma (NPD ciclica nocturna, etc..) a dichas necesidades.
5. De ser posible mantener, aunque sea mínima o insuficiente nutricionalmente, la ingesta oral no sólo por razones médicas, sino para que el paciente pueda continuar con el placer de degustar alimentos, mantener horarios y comer, aunque sea de modo limitado y escaso, rodeado de familiares y amigos.

BIBLIOGRAFÍA

1. SAX, H., «Complications of Total Parenteral Nutrition and their Prevention». In ROMBEAU and CALDWELL (eds.): *Parenteral Nutrition*. Philadelphia, PA. WB Saunders Co., 1993; 367-381.
2. THE VETERANS AFFAIRS TOTAL PARENTERAL NUTRITION COOPERATIVE STUDY GROUP. «Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients». *New Engl J Med* 1991; 325: 525-532.
3. ASKANAZI, J., CARPENTIER, Y. A., ELWYN, D. H., et al. «Influence of total parenteral nutrition on full utilization in injury and sepsis». *Ann Surg* 1980; 191: 40-46.
4. ASKANAZI, J., ELDWYN, D. H., SILVEBERG, P. A., et al. «Respiratory distress secondary to a high carbohydrate load of TPN: A case report». *Surgery* 1980; 87: 596.
5. NORDENSTRÖM, J., JEEVANANDAM, M., ELDWYN, D. H., et al. «Increasing glucose intake during total parenteral nutrition increases norepinephrine excretion in trauma and sepsis». *Clin Physiol* 1981; 1: 525-534.
6. KAMINSKI, M. V. «A review of hyperosmolar hyperglycemic nonketotic dehydration (HHND): etiology, pathophysiology and prevention during intravenous hyperalimentation». *J. P. E. N* 1978; 2: 690-698.
7. MARTÍN, B. K., SLINGERLAND, A. W., JENKS, J. S. «Severe hypophosphatemia associated with nutritional support». *Nutr. Supp. Serv.* 1985; 5: 33-38.
8. SOLOMON, S., KIRBY, F. «The refeeding syndrome: A review». *J.P. E. N.* 1990; 14: 90-97.
9. AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION: DEPARTMENT OF FOOD AND NUTRITION «Guidelines for Multivitamin Preparations for Parenteral Use: A Statement by an Expert Panel. Chicago», *American Medical Association*, 1975.
10. AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION: DEPARTMENT OF FOOD AND NUTRITION «Guidelines for Essential Trace Element Preparations for Parenteral Use: A Statement by an Expert Panel». *JAMA* 1979; 241: 2051-2054.
11. HOWARD, L., ALGER, S., MICHALEK, A., et al. «Home Parenteral Nutrition in Adults». In ROMBEAU AND CALDWELL (eds.): *Parenteral Nutrition*. Philadelphia, PA. WB Saunders Co., 1993: 814-839.
12. KAY, R. G., TASMAN-JONES, C., PYBUS, J., et al. «A syndrome of acute zinc deficiency during total parenteral nutrition in man». *Ann Surg* 1976; 183: 331-340.
13. COHEN, H. J., BROWN, M. R., HAMILTON, D., et al. «Glutathione peroxidase and selenium deficiency in patients receiving HPN: time course for deve-

- lopment of deficiency and repletion of enzyme activity in plasma and blood cells». *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 132-139.
14. MANSELL, P., RAWLINGS, J., ALLISON, S., et al. «Reversal of a skeletal myopathy with selenium supplementation in a patient on HPN». *Clin Nutr* 1987; 6: 179-183.
 15. LEVANDER, O. A., BURK, R. F. «Report on the 1986 ASPEN research workshop in selenium in clinical nutrition». *J. P. E. N.* 1986; 10: 545-549.
 16. BAKER, S. S., LERMAN, R. H., KREY, S. H., et al. «Selenium deficiency with total parenteral nutrition: reversal of biochemical and functional abnormalities by selenium supplementation: a case report». *Am. J. Clin. Nutr.* 1983; 38: 769-774.
 17. MC GEE, C. D., OSTRO, M. J., KURIAN, R., et al. «Vitamin E and selenium status of patients receiving short-term total parenteral nutrition». *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 432-438.
 18. RANNEM, T., LADEFOGED, K., HYLANDER, E., et al. «The effect of selenium supplementation on skeletal and cardiac muscle in selenium-depleted patients». *J. P. E. N.* 1995; 19: 351-355.
 19. COOK, J. D. «Parenteral trace elements: Iron». *Bull N Y Acad Sci* 1984; 60: 156-162.
 20. VALBERG, L. S., SORBIE, J., CORBETT, W. E., et al. «Cobalt test for the detection of iron deficiency anemia». *Ann Intern Med* 1972; 77: 181-187.
 21. WENE, J. D., CONNOR, W. E., DEN BESTEN, L. «The development of essential fatty acid deficiency in healthy man fed fat-free diets intravenously and orally». *J Clin Invest* 1975; 56: 127-134.
 22. O'NEILL, S., CALDWELL, M. D., MENG, H. C.» Essential fatty acid deficiency in surgical patients». *Ann Surg* 1977; 185: 535-542.
 23. JEEJEEBHOY, K. N., CHU, R. C., MARLISS, E. G., et al. «Chromium deficiency, glucose intolerance, and neuropathy reversed by chromium supplementation, in a patient receiving long-term parenteral nutrition». *Am J Clin Nutr* 1977; 30: 531-538.
 24. MOCK, D. M., DELORIMER, A. A., LIEBMAN, W. M., et al. «Biotin deficiency: An unusual complication of parenteral alimentation». *N Engl J Med* 1980; 304: 820-823.
 25. Biotin deficiency due to total parenteral nutrition alters serum fatty acid composition (EDITORIAL). *Nutr Rev* 1989; 47: 121-123.
 26. CARLSON, G. L., WILLIAMS, N., BARBER, D., et al. «Biotin deficiency complicating long-term total parenteral nutrition in an adult patient». *Clin Nutr* 1995; 14: 186-190.

27. MEHTA, R. REILLY, J. J. «Manganese levels in a jaundiced long-term TPN patient: Potentiation of haloperidol toxicity? Case report and literature review». *J.P. E. N.* 1990; 14: 428-430.
28. EJIMA, A., IMAMURA, T., NAKAMURA, S., et al. «Manganese intoxication during total parenteral nutrition». *Lancet* 1992; 339: 426.
29. PEDEN, V. H., WITZLEBEN, C. L., SKELTON, M. A. «Total parenteral nutrition (lett)». *J Pediatr* 1971; 78: 180.
30. WOLFE, B. M., WALKER, B. K., SHAUL, D. B., et al. «Effect of total parenteral nutrition on hepatic histology». *Arch Surg* 1988; 123: 1084-1090.
31. SHILS, M. E., Parenteral Nutrition. En Shils M. E., Olson J. A., Shike M (eds): *Modern Nutrition in health and disease*. Philadelphia, PA. Lea & Febiger 1994; 1430-1458.
32. OASIS: Home Nutrition Support Patient Registry, Annual Reports, 1985-1988. Albany, NY, Oley Foundation, 1987-1990.
33. MESSING, B., BORIES, C., KUNSTLINGER, F., et al. «Does total parenteral nutrition induce gallbladder sludge formation and lithiasis?» *Gastroenterology* 1983; 84: 1012-1019.
34. JEEJEEBHOY, K. N., ZOHRAB, W. J., LANGER, B., et al. «Total PN at home for 23 months without complication and with good rehabilitation: a study of technical and metabolic features». *Gastroenterology* 1973; 65: 811-820.
35. BOWYER, B. A., FLEMING, C. R., LUDWIG, J., et al. «Does long-term HPN in adult patients cause chronic liver disease?» *J.P.E.N.* 1985; 9: 11-17.
36. FISHER R. L. Hepatobiliary abnormalities associated with total parenteral nutrition. *Gastroenterol Clin North Am* 1989; 18: 645-667.
37. MARTINS, F. M., WENNERBERG, A., MEURLING, S., et al. «Serum lipids and fatty acids and the composition of tissues in rats on total parenteral nutrition». *Lipids* 1984; 19: 728-737.
38. CARPENTIER, Y. A., RICHELLE, M., HAUMONT, D., et al. «New developments in fat emulsions». *Proc Nutr Soc* 1990; 49: 375-380.
39. MESSING, B., LANDAIS, P., GOLDFARB, B., et al. «Home PN in adults: a multicentre survey in Europe». *Clin Nutr* 1989; 8: 3-9.
40. MESSING, B., COLOMBEL, F., HERESBACH, D., et al. «Chronic cholestasis and macronutrient excess in patients treated with prolonged PN». *Nutrition* 1992; 8: 30-36.
41. TULIKOURA, I., HUIKURI, K. «Morphological fatty changes and function of the liver, serum free fatty acids and tryglycerides during parenteral nutrition». *Scand J Gastroenterol* 1982; 17: 177-185.

42. JEEJEEBHOY, K. N., ANDERSSON, G. H., NAKHOODA, A. F., et al. «Metabolic studies in total parenteral nutrition with lipid in man: comparison with glucose». *J Clin Invest* 1976; 57: 125-136.
43. JEEJEEBHOY, K. N., LANGER, B., TSALLAS, G., et al. «Total PN at home: studies in patients surviving 4 months to 5 years». *Gastroenterology* 1976; 71: 943-953.
44. MAINI, B., BLACKBURN, G. L., BISTRAN, B. R., et al. «Cyclic hiperalimentation: an optimal technique for preservation of visceral protein». *J Surg Res* 1976; 20: 515-525.
45. LINDOR, K. D., FLEMING, C. R., ABRAMS, A., et al. «Liver function values in adults receiving total parenteral nutrition». *JAMA* 1979; 241: 2398.
46. GRANT, J. P., COX, C. E., KLEINMAN, L. M. et al. «Serum hepatic enzyme and bilirubin elevations during parenteral nutrition». *Surg Gynecol Obstet* 1977; 145: 573.
47. FOUIN-FOURNET, H., QUERNEC, L., ERLINGER, S., et al. «Hepatic alterations during total parenteral nutrition in patients with inflammatory bowel disease: a possible consequence of lithocholate toxicity». *Gastroenterology* 1982; 82: 937-939.
48. PENN, D., SCHMIDT-SOMMERFELD, E., WOLF, H.. «Carnitine deficiency in human premature infants receiving total parenteral nutrition». *Early Hum Dev* 1980; 4: 23-24.
49. CAPRION, J. P., HERVE, M. A., GINESTON, J. L., et al. «Metronidazol in prevention of cholestasis associated with total parenteral nutrition». *Lancet* 1983; i: 446-447.
50. DRENICK, E. J., FISLER, J., JOHNSON, D. «Hepatic steatosis after intestinal by-pass: Prevention and reversal by metronidazole, irrespective of protein calorie malnutrition». *Gastroenterology* 1982; 82: 535.
51. STANKO, R. T., NATHAN, G., MENDELOW, H., et al. «Development of hepatic cholestasis and fibrosis in patients with massive loss of intestine supported by prolonged PN». *Gastroenterology* 1987; 92: 197-202.
52. HARRIS, J. A. BENEDICT, F. G. «A Biometric Study of Basal Metabolism». *Publication n° 279*, Washington, DC: Carnegie Institution of Washington, 1919.
53. HURLEY, D. L., MCMAHON, M. «Long-term parenteral nutrition and metabolic bone disease». *Endocrinol Metab Clin North Am* 1990; 19: 113-131.
54. SHIKE, M., HARRISON, J. E., STURTRIDGE, W. C., et al. «Metabolic bone disease in patients receiving long-term parenteral nutrition». *Ann Intern Med* 1980; 92: 343-350.

55. HARRISON, J. E., JEEJEEBHOY, K. N., «The bone and mineral metabolism unit. The effect of TPN on bone mass». Presented at the *metabolic bone disease in total parenteral nutrition symposium*, Deerfield, IL, June 1982.
56. HAM, A. W., LEWIS, M. D. «Hypervitaminosis D rickets: the action of vitamin D». *Br J Exp Path* 1934; 15: 228-234.
57. HARRISON, J. E., MCNEILL, K. G. «The skeletal system». En KINNEY, JEEJEEBHOY, HILL, OWEN (eds): *Nutrition and Metabolism in patient care*. Philadelphia, PA. WB Saunders Co., 1988; 701-726.
58. KLEIN, G. L., HORST, R. L., NORMAN, A. W., et al. «Reduced serum levels of 1-alpha, 25-dihydroxyvitamin D during long-term parenteral nutrition». *Ann Intern Med* 1981; 94: 638-643.
59. SHIKE, M., SHILS, M. E., HELLER, A., et al. «Bone disease on prolonged PN: osteopenia without mineralization defect». *Am J Clin Nutr* 1986; 44:89-98.
60. HYLANDER, E., LADEFOGED, K., JARNUM, S. «The importance of the colon in calcium absorption following small intestine resection». *Scand J Gastroenterol* 1980; 15: 55.
61. HYLANDER, E., LADEFOGED, K., MADSEN, S. «Calcium balance and bone mineral content following small intestine resection». *Scand J Gastroenterol* 1981; 16: 167.
62. KLEIN, G. L. «Aluminum in parenteral products: medical perspective on large and small volume parenterals». *J Parenter. Sci. Technol.* 1989; 43: 120.
63. KOO, W. K., KAPLAN, L. A., HORN, J., et al. «Aluminum in parenteral nutrition solutions: sources and possible alternatives». *J P E N* 1986; 10: 591.
64. VERNEJOU, C., MESSING, B., MODROWSKI, D., et al. «Multifactorial low remodeling bone disease durin cyclic total PN». *J Clin Endocrin Metab* 1985; 60: 109-113.
65. SACKLER, J. P., LIU, L. «Heparin-induced osteoporosis». *Br J Radiol* 1973; 46: 548-550.
66. JAFFE, M. D., WILLIS, P. W. «Multiple fractures associated with long-term sodium heparin therapy». *JAMA* 1965; 193: 152-154.
67. SQUIRES J. W., PINCH L. W. heparin-induced spinal fractures. *JAMA* 1979; 241: 2417-2418.
68. PERL, M., PETERSON, L. G., DUDRICK, S. J. «Problemas psiquiátricos encontrados durante la nutrición intravenosa». En HILL, G. L. (ed): *Nutrición en el paciente quirúrgico*. Barcelona, España. Salvat Editores SA, 1985; 351-361.
69. LIPOWSKI, Z. J. «Organic brain syndromes: a reformulation». *Comprehensive Psychiatry* 1978; 19: 309-322.

70. DUDRICK, S. J., ENGLERT, D. M. «Total care of the patient receiving total parenteral nutrition» (edit). *Psychosomatics* 1980; 21: 109-110.
71. WOLMAN, S. L., JEEJEEBHOY, K. N., STEWARD, S., et al. «Experience in home parenteral nutrition and indications for small-bowel transplantation». En DELTZ, E., THIEDE, A., HAMELMANN, H. (eds): *Small-bowel transplantation*. Berlin. Springer-Verlag, 1986; 214-221.
72. PRICE, B. S., LEVINE, E. L. «Permanent total parenteral nutrition: psychological and social responses of the early stages». *J P. E. N.* 1979; 3: 48-52.

I

Anexo

Diseño del Registro de Pacientes en N.A.D.Y.A.:
Hoja de registro: objetivos, instrucciones y sistemática
de utilización

A. I. DE COS BLANCO y C. GÓMEZ CANDELA

Actualmente no disponemos de datos que permitan conocer aspectos referentes a las características, cuidados y evolución clínica de pacientes que requieren nutrición artificial, así como de su «extensión» fuera del hospital. Valoramos que la experiencia en España en este campo es sin duda amplia, y que en nuestro país, al igual que en muchos otros países de Europa, es una modalidad terapéutica emergente, pero reconocemos también que es dispersa en el conjunto nacional y, sobre todo, poco estandarizada y conocida.

Es imprescindible, dada la complejidad actual y futura de este área de «hospitalización domiciliaria», el conocer y evaluar esta experiencia, y que la información obtenida revierta a los profesionales implicados para así poder contrastar y mejorar nuestra actividad en este campo. Consideramos que la única forma viable de obtención de una información racional y estructurada, es a través de un registro centralizado de datos. La participación de todos aquellos especialistas encargados del soporte nutricional domiciliario es obligada al pretender definir el perfil, contexto y evolución de la nutrición artificial domiciliaria en nuestro país.

Cada equipo de tratamiento o su responsable deberá cumplimentar anualmente una hoja de registro por cada uno de sus pacientes tratados con N.A. Durante el primer trimestre del año, deben remitirse estos datos, correspondientes al número total de los pacientes que han seguido tratamiento durante o a lo largo del año previo, al centro de recogida de datos (Unidad de Nutrición del Hospital «la Paz», en Madrid).

Esta hoja de registro ha sido exhaustivamente evaluada, hasta poder afirmar que es comprensible y fácil de cumplimentar, que se centra en cuestiones básicas de interés general y que tiene un formato apto para su posterior tratamiento informático. Tras la última revisión, se decidió elaborar una hoja diferente para N.E.D. y N.P.D.

Consta de un cuestionario con datos de filiación, tipo de tratamiento nutricional, diagnóstico, duración del tratamiento y evolución del paciente, así como de un apartado de instrucciones para su correcta cumplimentación.

El difícil manejo de excesivas variables, ha obligado a la selección de aquellas de interés prioritario (Diagnóstico, Vías de Acceso, tipo de fórmula, grado de rehabilitación, etc...), excluyendo otras, también interesantes (Suministro...) que podrían incorporarse en las sucesivas ediciones del registro si se requiriera su valoración a nivel nacional.

En la medida en que se asegure la participación de todos los profesionales con actividad en esta área, estaremos en disposición de conocer la situación real a nivel nacional del soporte con N.A. no hospitalario.

NUTRICIÓN ENTERAL

REGISTRO ANUAL DE PACIENTES NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA Y AMBULATORIA (N.A.D.Y.A.) AÑO..... (del 1 de enero al 31 de diciembre)

1. HOSPITAL: _____ Sº RESPONSABLE NADYA: _____ MÉDICO: _____ CÓDIGO INFORMÁTICO: _____	8. Nº DE COMPLICACIONES EN EL PRESENTE AÑO _____ Nº A. COMPLICACIONES GASTROINTESTINALES: _____ 1. Diarrea _____ 2. Estreñimiento _____ 3. Otros _____ B. COMPLICACIONES MECÁNICAS DE LA SONDA: _____ 1. Pérdida _____ 2. Obturación _____ 3. Broncoaspiración _____ 4. Otras _____ C. COMPLICACIONES METABÓLICAS _____ Especificar: _____ D. CAMBIO DE SONDA: _____
2. NOMBRE _____ 1º APELLIDO _____ 2º APELLIDO _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ FECHA DE NACIMIENTO: DÍA: _____ MES: _____ AÑO: _____	9. Nº DE CONSULTAS: _____ A. RUTINARIAS _____ B. EXTRAORDINARIAS _____
3. SEXO: HOMBRE: <input type="checkbox"/> MUJER: <input type="checkbox"/>	10. EVOLUCIÓN AL 31 DE DICIEMBRE A. CONTINUA CON NUTRICIÓN ENTERAL _____ B. TRASLADO O PÉRDIDA DE SEGUIMIENTO _____ C. SUSPENSIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL _____
4. FECHA PRIMERA INDICACIÓN: DÍA: _____ MES: _____ AÑO: _____	11. EN CASO DE SUSPENSIÓN, MOTIVO DE RETIRADA A. MUERTE EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD BASE _____ C. MUERTE POR COMPLIC. DEL TRAT. NUTRICIONAL _____ D. PASA A ALIMENTACIÓN ORAL _____ E. OTRAS (especificar) _____ FECHA DE SUSPENSIÓN: DÍA <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/> AÑO <input type="checkbox"/>
5. DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (elegir sólo uno): A. NEOPLASIA _____ LUGAR DEL TUMOR: _____ B. ALTERACIONES NEUROLÓGICAS _____ C. ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL _____ D. ALTERACIONES DE LA MOTILIDAD _____ E. INSUFICIENCIA RENAL _____ F. MALNUTRICIÓN _____ G. ANOREXIA _____ H. SIDA _____ I. FIBROSIS QUISTICA _____ J. OTROS (especificar) _____	12. GRADO DE INCAPACIDAD: 1. SIN INCAPACIDAD _____ 2. LIGERA INCAPACIDAD SOCIAL _____ 3. INCAPACIDAD SOCIAL GRAVE O DETERIORO LABORAL LEVE, O TAREAS DOMÉSTICAS NO PESADAS _____ 4. RENDIMIENTO LABORAL GRAVEMENTE LIMITADO O TAREAS DOMÉSTICAS Y NO COMPRAS _____ 5. INCAPACIDAD DE REALIZAR TRABAJO REMUNERADO O INCAPACIDAD REALIZACIÓN ESTUDIOS O CONFINAMIENTO EN DOMICILIO _____ 6. CONFINADO EN SILLA _____ 7. CONFINADO EN CAMA _____ 8. INCONSCIENTE _____
6. VÍA DE ACCESO, PAUTA DE INFUSIÓN Y FÓRMULA UTILIZADA: I. VÍA DE ACCESO (elegir sólo una): A. ORAL _____ B. SONDA NASOGÁSTRICA _____ SONDA NASODUODENAL _____ SONDA NASOYEUINAL _____ C. GASTROSTOMÍA _____ D. PEG _____ E. YEYUNOSTOMÍA _____ F. OTROS (ESPECIFICAR) _____ II. PAUTA DE INFUSIÓN (elegir sólo una): A. Continua 24 h _____ B. Continua (12 h) Nocturna _____ C. Continua (12 h) Diurna _____ D. Discontinua, Bolus _____ E. Discontinua, Goleo _____ III. FÓRMULA UTILIZADA (elegir sólo una): A. POLIMÉRICA _____ B. OLIGOMÉRICA _____ C. ESPECIALES _____ BOMBA DE INFUSIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	13. DOLOR: A. SIN DOLOR _____ B. LEVE _____ C. MODERADO _____ D. GRAVE _____
7. Nº DE HOSPITALIZACIONES EN EL PRESENTE AÑO: _____ Nº A. ASOCIADA AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL _____ B. NO ASOCIADA AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL _____ C. DESCONOCIDA _____ Nº TOTAL DE DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN EN EL PRESENTE AÑO (Sólo en el caso A) _____ Nº TOTAL DE DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN: 1. EN PLANTA _____ 2. EN UVI _____	14. SITUACIÓN LABORAL: A. EMPLEADO _____ B. LABORES DOMÉSTICAS _____ C. IUBILADO _____ D. ESTUDIANDO _____ E. BAJA LABORAL _____ F. EN PARO _____ G. OTRAS (especificar) _____

INSTRUCCIONES - ENTERAL

- Los datos se recogerán retrospectivamente y anualmente, en los primeros meses de cada año.
- Deben incluirse todos aquellos pacientes que han estado en tratamiento el año analizado, tanto si han finalizado como si continúan en el presente año.
- Se asegura la confidencialidad de los datos aportados.
- El cuestionario está diseñado para facilitar el análisis informático de los datos.

Para proceder a su cumplimentación debe recordar que:

PUNTO 1. El código informático no debe ser rellenado en el cuestionario, ya que depende de su posterior tratamiento.

PUNTO 2. Puede ser utilizado el recuadro para las iniciales del paciente y en ese caso no anotar su nombre y apellidos completos. En caso de no conocer la fecha de nacimiento, es **imprescindible** anotar la edad en años.

PUNTO 5 y 6. Sólo puede elegirse un diagnóstico, una vía o una pauta de infusión. Si se elige más de uno **se pierde toda la información.**

PUNTO 7. Sólo anotar el número total de días de hospitalización en caso de que ésta dependa del tratamiento nutricional, asignándolo a camas de planta o de UVI.

PUNTO 8. Hay que anotar o bien una cruz si sólo ha existido una complicación, o un número en el caso de que hayan sido varias.

PUNTO 9. Se entiende por consulta rutinaria a la programada y por extraordinaria la que depende de alguna emergencia o situación especial.

PUNTO 11. Es imprescindible conocer la **fecha de suspensión** para poder calcular la duración de la nutrición.

PUNTO 12. Sólo elegir una posibilidad de la 1 a la 8.

NUTRICIÓN PARENTERAL

REGISTRO ANUAL DE PACIENTES NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA Y AMBULATORIA (N.A.D.Y.A.) AÑO..... (del 1 de enero al 31 de diciembre)

1. HOSPITAL: _____ Sº RESPONSABLE NADYA: _____ MÉDICO: _____ CÓDIGO INFORMÁTICO: _____	9. Nº TOTAL DE DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN _____ Nº <input type="checkbox"/> 1. PLANTA _____ <input type="checkbox"/> 2. EN UVI _____ <input type="checkbox"/>
2. NOMBRE _____ 1º APELLIDO _____ 2º APELLIDO _____ FECHA DE NACIMIENTO: DÍA: _____ MES: _____ AÑO: _____	10. EVOLUCIÓN AL 31 DE DICIEMBRE: A. CONTINUA CON NUTRICIÓN PARENTERAL _____ <input type="checkbox"/> B. TRASLADO O PÉRDIDA DE SEGUIMIENTO _____ <input type="checkbox"/> C. SUSPENSIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL _____ <input type="checkbox"/>
3. SEXO: HOMBRE: <input type="checkbox"/> MUJER: <input type="checkbox"/>	
4. FECHA PRIMERA INDICACIÓN: DÍA: _____ MES: _____ AÑO: _____	
5. DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (elegir sólo uno): A. NEOPLASIA _____ <input type="checkbox"/> LUGAR DEL TUMOR: _____ B. ENTERITIS POSTRADIACIÓN _____ <input type="checkbox"/> C. ENFERMEDAD DE CROHN _____ <input type="checkbox"/> D. ALTERACIONES DE LA MOTILIDAD _____ <input type="checkbox"/> E. ISQUEMIA MESENTERICA _____ <input type="checkbox"/> F. ALTERACIONES CONGÉNITAS INTESTINALES _____ <input type="checkbox"/> G. SIDA _____ <input type="checkbox"/> H. OTROS (especificar) _____ <input type="checkbox"/> SUBSIDIARIO DE TRASPLANTE INTESTINAL _____ SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	11. EN CASO DE SUSPENSIÓN. MOTIVO DE RETIRADA: A. MUERTE EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD BASE _____ <input type="checkbox"/> B. MUERTE POR COMPLIC. DEL TRAT. NUTRICIONAL _____ <input type="checkbox"/> C. MUERTE DEBIDA A OTRAS CAUSAS _____ <input type="checkbox"/> D. PASA A NUTRICIÓN ENTERAL _____ <input type="checkbox"/> E. PASA A ALIMENTACIÓN ORAL _____ <input type="checkbox"/> F. OTRAS (especificar) _____ <input type="checkbox"/> FECHA DE SUSPENSIÓN: DÍA <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/> AÑO <input type="checkbox"/>
6. VÍA DE ACCESO, PAUTA DE INFUSIÓN: I. VÍA DE ACCESO (elegir sólo una): A. IMPLANTADA _____ <input type="checkbox"/> B. TUNELIZADA _____ <input type="checkbox"/> C. OTROS (especificar) _____ <input type="checkbox"/> II. PAUTA DE INFUSIÓN (elegir sólo una): A. CONTINUA 24 h _____ <input type="checkbox"/> B. NOCTURNA _____ <input type="checkbox"/> C. NOCTURNA AMPLIADA _____ <input type="checkbox"/> BOMBA DE INFUSIÓN _____ SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> 7. Nº DE CONSULTAS: _____ Nº A. RUTINARIAS _____ <input type="checkbox"/> B. EXTRAORDINARIAS _____ <input type="checkbox"/>	12. GRADO DE INCAPACIDAD: 1. SIN INCAPACIDAD _____ <input type="checkbox"/> 2. LIGERA INCAPACIDAD SOCIAL _____ <input type="checkbox"/> 3. INCAPACIDAD SOCIAL GRAVE, O DETERIORO LABORAL LEVE, O TAREAS DOMÉSTICAS NO PESADAS _____ <input type="checkbox"/> 4. RENDIMIENTO LABORAL GRAVEMENTE LIMITADO O TAREAS DOMÉSTICAS Y NO COMPRAS _____ <input type="checkbox"/> 5. INCAPACIDAD DE REALIZAR TRABAJO REMUNERADO O INCAPACIDAD DE REALIZACIÓN ESTUDIOS O CONFINAMIENTO EN DOMICILIO _____ <input type="checkbox"/> 6. CONFINADO EN SILLA _____ <input type="checkbox"/> 7. CONFINADO EN CAMA _____ <input type="checkbox"/> 8. INCONSCIENTE _____ <input type="checkbox"/>
8. CAUSA Y Nº DE HOSPITALIZACIONES: I. ASOCIADA AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL Nº _____ A. INFECCIOSAS _____ <input type="checkbox"/> 1. SEPSIS POR CATÉTER _____ <input type="checkbox"/> 2. CONTAMINACIÓN POR CATÉTER _____ <input type="checkbox"/> GERMEN (especificar) _____ <input type="checkbox"/> B. COMPLICACIONES MECÁNICAS DEL CATÉTER: 1. PÉRDIDA _____ <input type="checkbox"/> 2. OBSTRUCCIÓN _____ <input type="checkbox"/> 3. ROTURA _____ <input type="checkbox"/> 4. OTRAS _____ <input type="checkbox"/> C. COMPLICACIONES HIDROELECTROLÍTICAS _____ <input type="checkbox"/> D. COMPLICACIONES METABÓLICAS: _____ <input type="checkbox"/> Especificar: _____ <input type="checkbox"/> E. TROMBOSIS ASOCIADA AL CATÉTER _____ <input type="checkbox"/> F. CAMBIO DE LA VÍA DE ACCESO _____ <input type="checkbox"/> II. NO ASOCIADA AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL: A. RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD DE BASE _____ <input type="checkbox"/> B. NO RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD DE BASE _____ <input type="checkbox"/> III. DESCONOCIDAS _____ <input type="checkbox"/>	13. DOLOR: A. SIN DOLOR _____ <input type="checkbox"/> B. LEVE _____ <input type="checkbox"/> C. MODERADO _____ <input type="checkbox"/> D. GRAVE _____ <input type="checkbox"/> 14. SITUACIÓN LABORAL: A. EMPLEADO _____ <input type="checkbox"/> B. LABORES DOMÉSTICAS _____ <input type="checkbox"/> C. JUBILADO _____ <input type="checkbox"/> D. ESTUDIANDO _____ <input type="checkbox"/> E. BAJA LABORAL _____ <input type="checkbox"/> F. EN PARO _____ <input type="checkbox"/> G. OTRAS: (especificar) _____ <input type="checkbox"/>

INSTRUCCIONES - PARENTERAL

- Los datos se recogerán retrospectivamente y anualmente, en los primeros meses de cada año.
- Deben incluirse todos aquellos pacientes que han estado en tratamiento el año analizado, tanto si han finalizado como si continúan en el presente año.
- Se asegura la confidencialidad de los datos aportados.
- El cuestionario está diseñado para facilitar el análisis informático de los datos.

Para proceder a su cumplimentación debe recordar que:

PUNTO 1. El código informático no debe ser rellenado en el cuestionario, ya que depende de su posterior tratamiento.

PUNTO 2. Puede ser utilizado el recuadro para las iniciales del paciente y en ese caso no anotar su nombre y apellidos completos. En caso de no conocer la fecha de nacimiento, es **imprescindible** anotar la edad en años.

PUNTO 5 y 6. Sólo puede elegirse un diagnóstico, una vía o una pauta de infusión. Si se elige más de uno **se pierde toda la información.**

PUNTO 7. Se entiende por consulta rutinaria a la programada y por extraordinaria la que depende de alguna emergencia o situación especial.

PUNTO 8. Hay que anotar o bien una cruz si sólo ha sido un caso o un número (2, 3,...) si han existido más causas.

En caso de no conocer las causas de las hospitalizaciones, puede anotar sólo el número de veces que ingresó, en el capítulo de Desconocidas.

PUNTO 9. En este apartado hay que sumar el total de días de hospitalización (sumando pues los días de todos los ingresos).

PUNTO 11. Es imprescindible conocer la **fecha de suspensión** para poder calcular la duración de la nutrición.

PUNTO 12. Sólo elegir una posibilidad de la 1 a la 8.



Anexo

Recomendaciones para la práctica de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (N. A. D. Y. A.)

A. I. DE COS BLANCO y C. GÓMEZ CANDELA

Este documento inspirado fundamentalmente en los «estándares para la práctica» editados por la Asociación Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), **es fruto de un amplio debate y constituye el primer documento de consenso nacido del Grupo de Trabajo Español (N.A.D.Y.A.).**

Las recomendaciones para la práctica de la N. A. D. pretenden recoger, de manera concisa y breve, los conceptos más básicos para la indicación y puesta en práctica de esta modalidad terapéutica en el marco de la Sanidad española.

GRUPO DE TRABAJO NACIONAL DE NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA: RECOMENDACIONES

1. INTRODUCCION

Cuando un paciente precisa nutrición enteral o parenteral, ya sea de forma transitoria o definitiva y no requiere de forma estricta su permanencia en el Hospital, este tratamiento debe hacerse en el domicilio del paciente siempre que sea posible, ya que se puede tratar con la misma eficacia, mejorando las expectativas y la calidad de vida a

pacientes que de otra forma estarían obligados a una estancia hospitalaria muy prolongada.

Estas recomendaciones han sido realizadas por un amplio colectivo de profesionales con dedicación a la Nutrición Clínica y procedentes de Hospitales de toda la geografía nacional que voluntariamente han querido colaborar en este proyecto, trabajando hasta que ha sido posible llegar a un consenso en la actitud terapéutica de enfermos con Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (N.A.D.Y.A).

Los **grupos de trabajo** han sido los siguientes:

- a) Educación y Entrenamiento de los Pacientes.
- b) Vías de Acceso y complicaciones asociadas.
- c) Fórmulas, sistemas de infusión y material.
- d) Seguimiento del Paciente.
- e) Otras complicaciones asociadas.
- f) Coordinación de todo el proyecto. Diseño del Registro Nacional.

La **finalidad** última del trabajo llevado a cabo y el que se vaya a realizar en el futuro es:

1. Mejorar la situación clínica de nuestros pacientes, asegurando la existencia de un óptimo estado nutricional y una aceptable calidad de vida en los mismos.
2. Facilitar con este trabajo toda la actividad terapéutica de aquellos profesionales o grupos con menos experiencia en el campo de la N.A.D.
3. Al utilizar criterios similares será posible evaluar conjuntamente la experiencia de todos los equipos de trabajo.

2. EQUIPO DE TRABAJO

Para indicar N.A.D. es recomendable la existencia de un equipo de trabajo, con funciones bien definidas para cada uno de sus integrantes en relación a su formación específica:

1. *Médico Nutricionista*. Será el responsable directo del paciente y quien demostrada la incapacidad del mismo para cubrir sus nece-

sidades nutricionales vía oral, sentará la indicación de la modalidad terapéutica domiciliaria y definirá los objetivos del tratamiento y las características del seguimiento.

2. *Farmacéutico*. Asumirá la custodia y elaboración de las fórmulas a utilizar en el curso del tratamiento, valorando las características de estabilidad, compatibilidad y asepsia (entre otras), de las mismas. Investigará las interacciones farmaco-nutriente que se le soliciten en el contexto del tratamiento global del paciente.

En el caso de optar por un sistema de catering, valorará la adecuación y características de la fórmula magistral suministrada por el proveedor.

3. *Enfermería*. Serán las principales responsables del entrenamiento del paciente, participando activamente en todo el programa terapéutico y de seguimiento. Vigilará el cumplimiento del autocontrol de parámetros clínicos que debe realizar el paciente en su domicilio.
4. *Dietista*. Serán los responsables de diseñar el plan de alimentación oral del paciente, siempre que sea necesario, así como de evaluar cambios en las necesidades energetico-proteicas en relación con la evolución del estado nutricional.
5. *Cirujano*. Incorporado al equipo del soporte nutricional, será el responsable de la colocación y mantenimiento de las vías de acceso quirúrgico (catéteres u ostomías) indicadas para la administración de los nutrientes.
6. *Equipo de Hospitalización a Domicilio*. En caso de contar con el mismo, realizará el seguimiento domiciliario del paciente, en coordinación con la Unidad de referencia. También el equipo de Atención Primaria podrá asumir parte de esta función.
7. *Colaboradores externos*. En el curso del soporte nutricional domiciliario se requerirán colaboraciones puntuales de Psicólogos, Asistentes Sociales, expertos en Enfermedades Infecciosas, Gastroenterólogos o Reumatólogos.

Deben establecerse relaciones con los mismos al iniciarse el programa de Nutrición Domiciliaria.

8. *Proveedores*. En el caso de que participe la empresa privada en el suministro de fórmulas y material. Los compromisos se fijarán por contrato.

9. *Asociaciones de enfermos.* Es muy deseable que los pacientes se asocien con el fin de tener representatividad ante organismos oficiales y sociedades científicas, así como para ayudarse mutuamente.

3. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

Es primordial que se diseñen y fijen los objetivos terapéuticos.

- A) A **corto plazo**, considerando la posibilidad de curación de la enfermedad de base, la cicatrización de heridas y mejoría de estado nutricional, indicando en qué circunstancias se podría modificar la terapia nutricional, pasando a enteral u oral.
- B) A **largo plazo**, el objetivo básico será mantener un óptimo estado nutricional y mejorar la rehabilitación del paciente, tanto física como social, tratando de que adquiera el máximo grado de independencia.

4. SELECCIÓN DE PACIENTES

El paciente será evaluado cuidadosamente antes de indicarle la nutrición artificial domiciliaria. Consideramos candidatos aquellos pacientes que:

1. Presentan incapacidad de cubrir todas sus necesidades nutricionales con alimentación oral o enteral.
2. Su estado general sea suficientemente aceptable para permitir el traslado a su domicilio.
3. Previamente se haya asegurado tolerancia al tratamiento nutricional con el que va a ser enviado a su domicilio.
4. Una vez realizado el programa de entrenamiento, tanto el paciente como su familia demuestren capacidad para continuar con los cuidados requeridos en el domicilio.
5. La indicación de N.A.D., implique una expectativa de mejoría en su calidad de vida.
6. Dispongan de un ambiente social-familiar favorable y puedan recibir un apoyo adecuado en medios técnicos (fórmulas, bombas, sistemas de infusión,...).

Criterios de exclusión:

- A) En principio no se ha considerado ningún criterio de exclusión en el caso de Nutrición Enteral Domiciliaria.
- B) En el caso de que se valore una Nutrición Parenteral Domiciliaria se considera no indicada en pacientes terminales que no sean subsidiarios de ningún otro tratamiento activo.

5. VÍAS DE ACCESO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS

5.1. Nutrición Enteral

- Se utilizará la vía de aporte más segura, adecuada y con mejor relación coste-efectividad para lograr los objetivos nutricionales planteados.
 - Siempre que sea posible, se elegirá la vía oral, a intervalos regulares, por ser la más fisiológica.
 - El acceso se hará de forma manual, o utilizando técnicas endoscópicas, radiológicas o quirúrgicas.
 - Tipos de acceso:

5.1.1. Vías de acceso:

Sondas Nasoentéricas

- Sonda Nasogástrica (SNG).
- Sonda Nasoduodenal (SND).
- Sonda Nasoyeyunal (SNY).

Procedimientos Quirúrgicos

- Faringostomía.
- Esofagostomía.
- Gastrostomía.
- Yeyunostomía.

Procedimientos Endoscópicos o Radiológicos

- Gastrostomía Endoscópica Percutánea (PEG).

- Gastrostomía Radiológica Percutánea
- Yeyunostomía por punción (YPC).
- Gastroyeyunostomía combinada (PEG-J).

Selección de la Vía de Acceso:

- Si la duración prevista es inferior a 4-6 semanas y:
 - No existe riesgo de aspiración: SNG.
 - Si existe riesgo de aspiración: SND o SNY.
- Si la duración prevista es superior a 6 semanas se recomienda:
 - Primero: Ostomías percutáneas.
 - Segundo: Ostomías quirúrgicas.

Selección de la fórmula:

La fórmula seleccionada deberá ser adecuada para la enfermedad de base, compatible con la vía de acceso, y deberá cubrir todos los requerimientos nutricionales:

1. La utilización de la vía oral exige el uso de preparados saborizados.
2. La infusión de la fórmula en duodeno/yeyuno o la existencia de malabsorción hace recomendable la utilización de fórmulas oligoméricas.
3. La existencia de patologías específicas, con requerimientos metabólico-nutricionales especiales, hace recomendable la utilización de Preparados Especiales (Diabetes, Insuficiencia Renal, etc...).
4. Deben conocerse los grupos terapéuticos disponibles en un determinado territorio geográfico y debe considerarse el precio.

Sistemas de Infusión:

Se elegirá de acuerdo a la vía de acceso seleccionada, la fórmula que se precise así como el volumen total a infundir:

1. Volúmenes a infundir superiores a 3.000 cc exigen la utilización de una bomba de infusión.

2. La infusión de nutrientes en duodeno/yeyuno hace recomendable el uso de bomba de infusión, al menos al comienzo.
3. Utilizar siempre que sea posible una modalidad de infusión intermitente o cíclica ajustada al modo de vida de paciente e indicar bomba de infusión sólo cuando sea imprescindible.

5.1.2. Complicaciones asociadas a la Vía de Acceso:

5.5.1. Sondas Nasoentéricas

- Extracción involuntaria o desplazamiento.
- Obstrucción de la sonda.
- Disconfort naso-faríngeo y esofagitis.
- Regurgitación - Broncoaspiración.

Técnicas Quirúrgicas

- Obstrucción
- Vertido intraperitoneal.
- Movilización del tubo
- Aspiración.
- Persistencia de fistula entero-cutánea.
- Lesiones Cutáneas.

Gastrostomía Percutánea

- Perforación.
- Hemorragia gástrica.
- Neumoperitoneo.
- Fascitis necrotizante.
- Infección periestomática.
- Hematoma parietal.
- Fístula intestinal.

Yeyunostomía por punción

- Movilización del catéter.
- Vertido intraperitoneal de la fórmula.
- Obstrucción intestinal.
- Vólvulo.
- Perforación.
- Absceso subcutáneo.

5.2. Nutrición Parenteral

- Con la NPD el paciente deberá conseguir un adecuado estado nutricional, lograr la mayor independencia física y social posible y se procurará evitar en lo posible las complicaciones asociadas a esta modalidad terapéutica

5.2.1. Vías de acceso

- Lo más adecuado es que la vía de acceso esté a cargo de equipos especialmente entrenados para su colocación y mantenimiento, siguiendo si es posible protocolos exhaustivos sobre inserción de catéteres.
- En cualquier caso la vía de elección es la VENA SUBCLAVIA. Sólo se optará por un catéter corto convencional si se prevé que la duración de la NPD va a ser muy corta (menos de 1 mes).
- Cuando se prevé una larga duración, se recomienda el acceso con un catéter tipo Hickman, tunelizado, para que el paciente pueda realizar las conexiones con el equipo de infusión.
- Si se prevé una duración superior a 6 meses se recomienda la indicación de un reservorio subcutáneo tipo PORT-A-CATH.
- El material del catéter debe ser adecuado, utilizándose los de sílica, tipo Broviac o Hickmann.

Medios de infusión

- Si la nutrición se infunde durante 24 horas, el sistema de infusión debe cambiarse 2 veces por semana.
- Si la infusión es discontinua, debe utilizarse un equipo de perfusión nuevo cada día.

- Se evitará la utilización de llaves de tres pasos y los dispositivos de goma.
- El tiempo de infusión de la nutrición dependerá del modo de vida del paciente, procurando que sea nocturna si el paciente lleva una vida activa.
- Es deseable, en todos los casos, asegurar el ritmo de infusión utilizando una bomba de infusión, especialmente cuando la administración es cíclica. En su defecto debe incorporarse a la línea de infusión un controlador de flujo tipo ISOFLUX.

Características de la fórmula

- Siempre se individualizarán las necesidades nutricionales del paciente, considerando la enfermedad de base, el estado nutricional, o la existencia de algún fracaso orgánico.
- Dado que la indicación de la nutrición es para un tiempo prolongado, debe asegurarse un aporte completo de todos los nutrientes esenciales, a fin de evitar carencias posteriores.
- La fórmula podrá ser elaborada en la Farmacia del hospital de referencia o bien, por un sistema de Cátering (empresa privada que suministra la nutrición en el domicilio del paciente).
- Dado que el paciente precisa una gran variedad de material (gasas, guantes, antisépticos, jeringas...) deberá fijarse quién es el responsable de suministrarlo y quién debe hacerse cargo del coste económico derivado.

5.2.2. Complicaciones asociadas a la vía de acceso

- Fundamentalmente son de tres tipos: mecánicas, trombóticas y sépticas.

Mecánicas

Secundarias a la colocación del catéter:

- Punción arterial o venosa
- Neumotórax
- Embolia gaseosa
- Taponamiento cardíaco

Durante el período de mantenimiento :

- Rotura y/o migración del catéter
- Obstrucción de la vía

2. Trombóticas

- Oclusiones del catéter causadas por fibrina, precipitación de minerales o de fármacos pueden ser candidatos a terapia trombolítica o remplazamiento del catéter.
- Trombosis inducida por el catéter (subclavia o vena cava superior), deben ser confirmadas mediante venograma.

3. Sépticas

- El foco de la contaminación puede ser la piel, la nutrición, un foco distante o las conexiones de la línea de infusión. Por este motivo se debe ser muy cuidadoso en la técnica de inserción del catéter, en el manejo aséptico del mismo y de la línea de infusión, dándose normas estrictas sobre su mantenimiento.

En la medida de lo posible, el equipo de trabajo debe tener diseñado un protocolo de diagnóstico y tratamiento de las complicaciones que pudieran existir.

6. OTRAS COMPLICACIONES ASOCIADAS

Nutrición Enteral

A) Gastrointestinales

- Son las complicaciones más frecuentes de la Nutrición Enteral. Cabe destacar la existencia de:
 1. *Náuseas y vómitos*: En función casi siempre de patología gastrointestinal preexistente, por posición incorrecta del paciente o de la sonda, o por la existencia de un flujo demasiado rápido que lleva a un excesivo contenido gástrico.
 2. *Diarrea*: Generalmente en relación con una velocidad de infusión excesiva, por la toma de medicamentos (como antibióticos, antiarrítmicos, magnesio, etc...), o por la utilización de una fórmula hiperosmolar.

3. Estreñimiento: En relación habitualmente con un alto grado de inactividad física por parte del paciente, pero también por la utilización de fórmulas con muy bajo contenido en fibra y el aporte insuficiente de fluidos.

B) Metabólicas

— Puede aparecer deshidratación, hiponatremia o hipopotasemia, especialmente si no se realizan los controles adecuados en el seguimiento. Es imprescindible realizar balance hídrico, especialmente en presencia de infección y fiebre, hiperglucemia o alteraciones de la función renal.

C) Problemas psicológicos y sociales

- Habrá que detectar su existencia y ponerlo en conocimiento del especialista adecuado.
- Todas estas complicaciones son de poca gravedad y el paciente adecuadamente entrenado procurará que no aparezcan, sabrá detectar los síntomas precozmente y tomar medidas iniciales antes de dirigirse al equipo terapéutico.

Nutrición Parenteral

- Las complicaciones mecánicas, sépticas y trombóticas han sido consideradas junto a la vía de acceso. Consideramos ahora otras complicaciones:

A) Metabólicas:

- Hiper/Hipoglucemia.
- Deshidratación.
- Déficit de electrolitos.

B) Déficits nutricionales específicos:

- Déficit de Zinc.
- Déficit de Selenio.
- Déficit de Hierro.

C) Hepatopatía:

- Colestasis.
- Litiasis Biliar.

- Esteatosis.
- Fibrosis Hepática.

D) Osteopatía:

- Hipercalciuria.
- Osteopenia.

E) Problemática psicológica y social:

- Trastorno de imagen corporal.
- Alteraciones del comportamiento.
- Depresión.

7. CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIMIENTO

Es bien conocido que existen Áreas Hospitalarias con Servicios de Hospitalización a Domicilio y de Nutrición Clínica, otras con sólo uno de los dos y otras con ninguno.

Así mismo es fundamental la labor del Equipo de Atención Primaria (Centro de Salud, Ambulatorio, Médico de Zona, urbano o rural...) y la relación entre este nivel primario y el hospital de referencia, debe ser fluida y potenciada por la Administración Sanitaria. Queda claro pues, que en el seguimiento de los pacientes con Nutrición Domiciliaria interviene un gran número de profesionales de la Salud, que deben realizar una labor coordinada.

Lugar del Seguimiento:

- Si la situación clínica del paciente así lo requiere, mientras sea necesario se hará el seguimiento en el domicilio del paciente, especialmente si existe equipo de Hospitalización a Domicilio.
- En general las revisiones se realizarán en las consultas externas del Servicio de Nutrición (o de Atención Primaria en su defecto), salvo en el caso de Nutrición Parenteral, que deberán realizarse obligatoriamente en el hospital de referencia.

Periodicidad:

- La periodicidad se planteará según la gravedad, pero deberá ser mensual (como mínimo) en el caso de Nutrición Parenteral y trimestral (como mínimo) en el caso de enteral.

- Si existiera una complicación grave sugestiva de estar relacionada con la nutrición artificial, el paciente deberá acudir o contactar con su centro de referencia o equipo de tratamiento.

Controles a realizar:

A) Controles clínicos básicos: temperatura, medición de diuresis, control de la medicación.

B) Controles Nutricionales:

- Valoración de la ingesta oral/enteral o aporte vía parenteral y la tolerancia a las diferentes modalidades.
- Evolución de peso y parámetros antropométricos.
- Modificar las fórmulas en función de las variaciones en las necesidades nutricionales del paciente.

C) Controles analíticos:

- Parámetros bioquímicos generales (glucemia, función hepática, colesterol, triglicéridos, creatinina, ionograma, hemograma o elemental de orina).
- Parámetros nutricionales (albúmina, transferrina o prealbúmina).

Con menos frecuencia se pueden requerir otras determinaciones como niveles plasmáticos de vitamina A, E, vitamina A, E, B₁₂, ácido fólico, Selenio, Magnesio, Hierro, Cobre o Zinc plasmáticos, especialmente en pacientes con Nutrición Parenteral.

D) Control de las sondas y/o vías de acceso.

E) Evaluación de las posibles complicaciones, incluyendo la valoración de la tolerancia psicológica del paciente al tratamiento.

Suministro de Fórmulas y Material Fungible:

- Mientras el paciente está controlado por la Unidad de Hospitalización domiciliaria el suministro de todos los materiales necesarios, correrá a cargo de la citada Unidad y por tanto del Hospital.
- Cuando el paciente está siendo controlado por la Unidad de Nutrición Clínica o en Atención Primaria, todo el suministro deberá proporcionarse por el Centro de Salud correspondiente, previa realización de los informes oportunos.

- Solamente en aquellos casos de NPD, la bolsa de Nutrición Parenteral será suministrada por la farmacia del Hospital de referencia, bien directamente o mediante un sistema de cátering si previamente así se pactó.
- Debe solucionarse la problemática actual existente en algunas Comunidades Autónomas, que sólo permiten la dispensación de algunas fórmulas, obligándose al hospital a suministrar las otras fórmulas no incluidas en el Área de Atención Primaria.

8. EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LOS PACIENTES

El proceso educativo de los pacientes obviamente mucho más complicado en el caso de pacientes con N.P.D. debe abarcar las siguientes áreas:

- **Comprensión por parte del paciente/familia de la enfermedad de base así como la necesidad y motivación de la nutrición domiciliaria.** Deben tener conocimientos acerca de requerimientos nutricionales, estado de salud y relación de su alimentación con un estado nutricional adecuado.
- **Manejo y cuidados de la vía de acceso.** En el caso de parenteral (sistema Broviac), asepsia, heparinización de vía, posibles complicaciones y control de las mismas.
- **Conocimiento del sistema de administración.** Incluyendo sonda, catéter, sistemas de conexión, bolsas, y bomba en el caso de que sea utilizada.
- **Fórmula y pauta de administración.** Intermitente, nocturna o continua.
- **Almacenamiento y cuidados de la fórmula y equipos.**
- **Reconocimiento, prevención y tratamiento de las complicaciones.** Se le indicará al paciente que realice en su domicilio una serie de controles (balance hídrico, control de temperatura, glucemia capilar...).
- **Conocimiento de la estructura sanitaria de seguimiento.** Para acceder rápidamente a ayuda por parte del equipo terapéutico.
- Se deberá aportar al paciente un material educativo. Periódicamente se evaluará el estado de conocimiento y se retomará el entrenamiento siempre que sea necesario.

9. MOTIVO DE SUSPENSIÓN DE N. A. D.

La nutrición artificial domiciliaria puede ser retirada por:

- A) Complicaciones que nos obliguen a su retirada transitoria o definitiva.
- B) Evolución desfavorable de la enfermedad de base asociada a la no consecución de los objetivos terapéuticos marcados. Esta suspensión debe ser tratada conjuntamente por el paciente y el equipo terapéutico.
- C) Documentarse una adecuada ingestión y/o absorción de nutrientes por el tracto gastrointestinal.