



Nutrición Hospitalaria



La polifarmacia del paciente crónico complejo y la nutrición enteral *Polypharmacy and enteral nutrition in patients with complex chronic diseases*

Rosa M.^a Romero Jiménez¹, Cristina Ortega Navarro¹ y Cristina Cuerda Compés²

¹Servicio de Farmacia y ²Unidad de Nutrición Clínica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Resumen

La administración del tratamiento farmacológico en pacientes crónicos complejos tiene que realizarse en numerosas ocasiones por la misma vía por la que se administra la nutrición enteral. Es importante tener en cuenta la posibilidad de aparición de interacciones, ya que podrían producirse problemas asociados, como una pérdida de la efectividad del tratamiento farmacológico o una obstrucción de la sonda. Este tipo de pacientes suele tener un alto riesgo de presentar incompatibilidades de su tratamiento farmacológico con la nutrición enteral, debido a que se debe modificar en numerosas ocasiones la forma farmacéutica para la administración por sonda o enterostomía. Para evitar estas complicaciones es necesario conocer el tipo de problemas que nos podemos encontrar, seleccionar el medicamento y la forma farmacéutica más apropiada y administrar el fármaco mediante una técnica adecuada. Además, debemos conocer cuáles son los medicamentos considerados de alto riesgo en pacientes con patologías crónicas. Así mismo, es necesario tener en cuenta los riesgos asociados a la manipulación de algunos medicamentos considerados peligrosos, tanto para el personal sanitario como para los cuidadores del paciente en el domicilio debido a la exposición reiterada a los mismos. Por tanto, se ha realizado una revisión de las principales incompatibilidades que pueden producirse con la nutrición enteral, incluyendo recomendaciones generales para la administración de medicamentos por sonda nasointestinal o enterostomía, así como para la manipulación de medicamentos peligrosos. Se incluyen además recomendaciones específicas para la administración de los medicamentos considerados de riesgo para pacientes crónicos.

Palabras clave:

Polifarmacia.
Nutrición enteral.
Interacciones fármaco-nutriente.
Enfermedades crónicas. Terapia farmacológica.

Abstract

Oral medications are often administered through enteral feeding tubes in patients with complex chronic diseases. It is important to consider possible interactions between drugs and enteral nutrition that might lead to unsuccessful treatment or tube occlusion. These patients become subjects for higher risk of problems and errors such as drug incompatibility with enteral nutrition and inappropriate dosage form selection. It is possible to minimize the risk of tube occlusion and incompatibilities problems by recognizing potential medication errors, selecting the most appropriate drug and dosage form and using appropriate administration techniques. In this context, high-alert medications for patients with chronic diseases deserve special attention. Furthermore, risk exposure should be considered among healthcare professionals and patient caregivers handling hazardous drugs.

Key words:

Polypharmacy. Enteral nutrition. Food-drug interactions. Chronic diseases. Drug therapy.

Therefore, main incompatibility problems between drugs and enteral nutrition have been reviewed, including general recommendations for administration of oral medications through enteral feeding tubes and safe handling of hazardous drugs. Specific recommendations for administration of high-alert medications for patients with chronic diseases are also included.

Romero Jiménez RM, Ortega Navarro C, Cuerda Compés C. La polifarmacia del paciente crónico complejo y la nutrición enteral. Nutr Hosp 2017;34(Supl. 1):57-76

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1240>

Correspondencia:

Rosa M.^a Romero Jiménez. Servicio de Farmacia.
Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
C/ Doctor Esquerdo, 46. 28007 Madrid
e-mail: rosa.romero@salud.madrid.org

INTRODUCCIÓN

El paciente crónico complejo según la Estrategia para el Abordaje de la Cronicidad en el Sistema Nacional de Salud se define como *aquel que presenta mayor complejidad en su manejo al presentar necesidades cambiantes que obligan a revaloraciones continuas y hacen necesaria la utilización ordenada de diversos niveles asistenciales y en algunos casos servicios sanitarios y sociales* (1). Este tipo de pacientes utilizan un mayor número de recursos sanitarios y sociales, y generan una mayor demanda de atención en los distintos ámbitos asistenciales. Generalmente, se trata de un paciente predominantemente mayor, que presenta enfermedades limitantes y progresivas, polifarmacia y algún grado de deterioro funcional (2).

En el año 2016, el 19,9% de la población española tenía 65 años o más (3). Se calcula que este valor prácticamente se duplicará en 2050 hasta el 30-35%, con más de 4 millones de octogenarios. El aumento de la edad media de la población lleva asociado un incremento significativo de enfermedades crónicas. Entre 65 y 74 años de edad se estima que existen 2,8 enfermedades crónicas por paciente, valor que asciende hasta 3,2 en pacientes mayores de 75 años (4). Como consecuencia de estos cambios demográficos, las mejoras en la salud pública y los avances terapéuticos que han permitido cronificar muchas enfermedades, el patrón epidemiológico dominante está representado por las enfermedades crónicas. La atención a este tipo de pacientes constituye actualmente un gran reto para los sistemas sanitarios que están abordando su transformación hacia nuevos modelos organizativos y de gestión, para dar respuesta de forma integral y eficiente a las necesidades y a la elevada carga asistencial que generan estos pacientes, sin comprometer su sostenibilidad (5).

El término polimedicación, o polifarmacia, hace referencia a la utilización de un número elevado de medicamentos por un mismo paciente. Para definir al paciente polimedicado suele establecerse un número de 5 medicamentos utilizados de forma crónica, cifra a partir de la cual hay una relación independiente con el uso inadecuado de los medicamentos (1). No obstante, algunos autores establecen un segundo nivel de polimedicación, fijando un número de 10 para determinar la polimedicación excesiva (6).

El paciente con patologías crónicas recibe múltiples medicamentos y es necesario conocer si entre ellos se encuentra alguno clasificado como de alto riesgo. Los medicamentos de alto riesgo son aquellos que cuando se utilizan incorrectamente presentan una mayor probabilidad de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes (7). Esto no indica que los errores con estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de que ocurran, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves (8).

En el año 2015 se publicó mediante la colaboración del Instituto para el Uso Seguro del Medicamento y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, el proyecto MARC (Medicamentos de Alto Riesgo para los pacientes con patologías Crónicas), mediante el cual se elaboró una lista de medicamentos de alto riesgo para los pacientes crónicos, en los que se indicaba que se debía priorizar la implantación de prácticas para la prevención de errores (5). Esta lista incluye fármacos de varios grupos terapéuti-

cos como los antiagregantes plaquetarios, anticoagulantes orales, antiepilépticos, antiinflamatorios no esteroideos, citostáticos orales, hipoglucemiantes orales e inmunosupresores.

Muchos de los pacientes crónicos polimedcados pueden precisar la administración de nutrición enteral (NE) y, en muchos de ellos, el tratamiento farmacológico tiene que administrarse mediante la misma sonda nasointestinal o enterostomía. Se debe tener en cuenta la posibilidad de aparición de interacciones ya que podría producirse una pérdida de efectividad del tratamiento farmacológico, obstrucción de la sonda, aparición de reacciones adversas o alteración del estado nutricional (9). Para evitar estas complicaciones, es necesario conocer el tipo de problemas que nos podemos encontrar, seleccionar el medicamento y la forma farmacéutica más adecuada y administrar el fármaco mediante una técnica adecuada.

INTERACCIONES DE FÁRMACOS CON LA NUTRICIÓN ENTERAL

Las interacciones que pueden producirse entre los fármacos y la NE pueden ser de dos tipos, por una parte puede producirse una interacción NE-medicamento en la que se altera la farmacocinética o la farmacodinamia de un medicamento por la acción de la NE, o bien existir una interacción medicamento-NE, en la que se modifica la utilización normal de los nutrientes debida a la administración de los fármacos (10).

La aparición de interacciones entre fármacos y nutrientes depende de las características del paciente, del medicamento y del soporte nutricional (11). Los pacientes no suelen presentar la misma respuesta a un tipo de interacción y las diferencias son mayores en poblaciones como pacientes desnutridos, geriátricos, con cáncer o trasplantados. Se han descrito numerosos factores de riesgo que se asocian con la aparición de interacciones, como son la polimedicación, formas farmacéuticas determinadas, dietas ricas en fibra o grasas, ayuno, desnutrición y situaciones clínicas como insuficiencia hepática y renal (10). Por tanto, los pacientes crónicos polimedcados suelen tener un alto riesgo de presentarlas ya que además de que pueden tener una desnutrición de base, se debe modificar en numerosas ocasiones la forma farmacéutica para la administración por sonda o enterostomía, lo que podría aumentar el riesgo de aparición de este tipo de interacciones.

Las interacciones entre fármacos y NE pueden producirse con bastante frecuencia y están muy presentes en la práctica clínica diaria (12). Por el contrario, no es frecuente la concienciación del personal sanitario sobre este problema, posiblemente por desconocimiento del mismo. Se ha descrito frecuentemente que la utilización de técnicas inadecuadas de administración de fármacos por sonda alcanza tasas muy elevadas entre el personal sanitario, llegando a situarse alrededor del 75% en algunos estudios (13). En un estudio realizado en nuestro país, para evaluar el conocimiento de las prácticas correctas de administración de fármacos por sonda del personal de enfermería, se obtuvo que el grado de conocimiento del personal era deficiente, a pesar de ser una práctica habitual en su trabajo diario (14).

Por ello es necesario implantar protocolos con recomendaciones para la administración de fármacos por sonda nasointestinal o enterostomía, tal y como se indica en recomendaciones tanto a nivel nacional como internacional (15,16). Los Servicios de Farmacia de los hospitales deben desarrollar guías con recomendaciones sobre la forma de administración de los fármacos de mayor riesgo, así como fomentar su difusión y cumplimiento por el personal sanitario. Existen en nuestro medio varias guías publicadas que incluyen recomendaciones generales e información específica para cada uno de los fármacos (17-20). En este contexto, las nuevas tecnologías de la información también suponen una herramienta de ayuda a los profesionales sanitarios en la administración correcta de los fármacos por sonda. Existe disponible una aplicación móvil llamada Medisonda que ha sido desarrollada por farmacéuticos del Servicio de Farmacia del Hospital de Vigo y está avalada por el Grupo de Nutrición Clínica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) (21). Dicha aplicación contiene un buscador de medicamentos por principio activo o nombre comercial y permite seleccionar la vía de administración enteral, indicando a continuación las recomendaciones de administración de las diferentes formas farmacéuticas del fármaco seleccionado.

Aunque las interacciones potenciales que pueden producirse son muy numerosas, un aspecto a tener en cuenta es el significado clínico que presentan. Las interacciones entre medicamentos y nutrientes se consideran clínicamente significativas si

comprometen el estado nutricional del paciente o modifican la respuesta farmacoterapéutica, representando un número relativamente pequeño (22). La documentación disponible sobre la gravedad e importancia clínica de las interacciones entre fármacos y nutrientes es escasa, y la mayoría hacen referencia a series reducidas de personas sanas, existiendo escasa información en pacientes reales (11).

Las interacciones en las que se altera el efecto del medicamento que pueden dar lugar con mayor frecuencia a manifestaciones clínicas importantes son aquellas en las que se afectan medicamentos con un margen terapéutico estrecho, como los anticoagulantes orales, hipoglucemiantes orales, depresores del SNC, glucósidos cardiotónicos, antiarrítmicos, antihipertensivos, antiepilépticos y antineoplásicos (23). Por tanto, es necesario conocer el riesgo de interacciones que podrían presentarse con los fármacos considerados de alto riesgo en pacientes crónicos incluidos en la lista del proyecto MARC, como son los antineoplásicos orales (ANEO), anticoagulantes orales, inmunosupresores y otros fármacos frecuentemente utilizados en pacientes crónicos polimedicados (5). Para ello se ha revisado la información disponible sobre las recomendaciones de administración por sonda o enterostomía de dichos fármacos. Estas recomendaciones se exponen en la tabla I, indicándose además las interacciones principales que pueden presentarse con la NE (5,18-20,24-36).

Tabla I. Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Antiagregantes plaquetarios</i>			
ACETILSALICÍLICO, ÁCIDO Adiro®	Comprimidos gastro- resistentes	No se recomienda por su cubierta entérica. Puede obstruir la sonda. Sustituir por comprimidos sin cubierta entérica	
ACETILSALICÍLICO, ÁCIDO Tromalyt®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua. No triturar los gránulos. No administrar por sonda fina, los gránulos pueden obstruirla	Se puede administrar con la NE
ACETILSALICÍLICO, ÁCIDO Aspirina®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
	Sobres	Abrir y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
CILOSTAZOL Ekistol®	Comprimidos	No. Valorar alternativas individualizadamente	
CLOPIDOGREL Plavix®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
DIPIRIDAMOL Persantin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Antiagregantes plaquetarios</i>			
PRASUGREL Eflit®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
SULODEXIDA Aterina®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
TICAGRELOR Brilique®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
TICLOPIDINA Tiklid®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
TRIFLUSAL Disgren®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE
<i>Anticoagulantes orales</i>			
ACENOCUMAROL Sintrom®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua. El personal en riesgo reproductivo no debe fraccionar ni triturar los comprimidos	Se puede administrar con la NE, pero siempre de la misma forma. Monitorizar con más frecuencia la coagulación
APIXABÁN Eliquis®	Comprimidos	Triturar y disolver en 60 ml de agua	Se puede administrar con la NE
DABIGATRÁN Pradaxa®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
EDOXABÁN Lixiana®	Comprimidos	No se dispone de información. Valorar alternativas individualizadamente	
RIVAROXABÁN Xarelto®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
WARFARINA Aldocumar®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua. El personal en riesgo reproductivo no debe fraccionar ni triturar los comprimidos	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
<i>Antiepilépticos de estrecho margen</i>			
CARBAMAZEPINA Tegretol®	Comprimidos	No triturar. Sustituir por suspensión oral de carbamazepina (FM). No utilizar sondas de PVC. Administrar con guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: administrar 2 horas antes o 2 horas después de la NE. Lavar la sonda antes. Monitorizar niveles plasmáticos estrechamente
FENITOÍNA Sinergina®	Comprimidos	No triturar. Sustituir por la suspensión oral de fenitoína	
FENITOÍNA Epanutin®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua. Utilizar guantes y mascarilla. Puede obstruir la sonda, precaución	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE. Monitorizar niveles plasmáticos estrechamente
	Suspensión oral	Diluir en 30 ml o más de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE. Monitorizar niveles plasmáticos estrechamente
VALPROICO, ÁCIDO Depakine®	Comprimidos	No triturar. Sustituir por la solución oral de ácido valproico	
	Comprimidos de liberación prolongada (Depakine CRONO®)	No triturar. Sustituir por la solución oral de ácido valproico	
	Solución oral	SNG: administrar directamente. SNY y YEG: diluir en 75 ml de agua. El personal en riesgo reproductivo debe utilizar doble guante, bata, protección ocular y mascarilla	Administrar con la NE. Presenta una elevada osmolalidad

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Antiinflamatorios no esteroideos</i>			
ACECLOFENACO Airtal®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE
CELECOXIB Celebrex®	Cápsulas	No. Valorar sustitución por otro AINE	
DEXIBUPROFENO Atriscal®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
DEXKETOPROFENO Enantyum®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar preferentemente 1 hora antes de la NE
DICLOFENACO Voltaren®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
ETORICOXIB Arcoxia®	Comprimidos	No. Valorar sustitución por otro AINE	
IBUPROFENO Neobrufen® Espidifen® Dalsy®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
	Sobres	Disolver en 50 ml de agua y administrar inmediatamente	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
	Suspensión oral	SNG: administrar directamente. SNY y YEG: diluir en 100 ml de agua y administrar	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
INDOMETACINA Artinovo®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
KETOPROFENO Orudis®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE
	Comprimidos de liberación prolongada	No. Sustituir por cápsulas de liberación inmediata	
KETOROLACO	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua. El principio activo es fotosensible	Administrar con la NE
MELOXICAM Movalis®	Comprimidos	No. Valorar sustitución por otro AINE	
NABUMETONA Relif®	Comprimidos dispersables	Dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE
NAPROXENO Naprosyn®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
	Sobres	Disolver en 50 ml de agua y administrar inmediatamente	Administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
PIROXICAM Feldene®	Cápsulas	No. No se recomienda abrir las cápsulas debido a que el principio activo es irritante	
	Liofilizado oral (Feldene FLAS®)	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua. El principio activo es fotosensible	Administrar con la NE
<i>Antipsicóticos</i>			
AMISULPIRIDA Solian®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar 1 h antes o 2 h después de la NE
	Solución oral	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Administrar 1 h antes o 2 h después de la NE
ARIPIPRAZOL Abilify®	Comprimidos	Dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE
	Solución oral	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Antipsicóticos</i>			
CLORPROMAZINA Lasrgactil®	Comprimidos	Pulverizar y disolver en 10 ml de agua	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
	Gotas orales	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
CLOZAPINA Leponex®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
HALOPERIDOL	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua. SNY y YEG: de elección los comprimidos	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
	Gotas orales	Diluir en agua. SNY y YEG: puede precipitar por su bajo pH	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
LEVOMEPRIMAZINA Sinogan®	Comprimidos	Disgregar y disolver en agua (tarda 10 min aproximadamente)	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
	Gotas orales	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
OLANZAPINA Zyprexa®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
	Comprimidos dispersables (Zyprexa Velotab®)	Dispersar en agua	Se puede administrar con la NE
QUETIAPINA Seroquel®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE.
	Comprimidos de liberación prolongada (Seroquel Prolong®)	No. Sustituir por quetiapina de liberación inmediata	
RISPERIDONA Risperdal®	Comprimidos	No. Sustituir por la solución oral de risperidona	
	Solución oral	Disolver en agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes, bata, protección ocular y mascarilla	Administrar con la NE
TIAPRIDA Tiaprizal®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE. La NE aumenta su biodisponibilidad un 20%
	Gotas orales	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE. La NE aumenta su biodisponibilidad un 20%
TRIFLUOPERAZINA Apo-trifluoperazine®	Comprimidos	No triturar. Valorar alternativas individualizadamente	
ZIPRASIDONA Zeldox®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
<i>Benzodiazepinas y análogos</i>			
ALPRAZOLAM Trankimazin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
	Comprimidos de liberación prolongada	No. Sustituir por alprazolam de liberación inmediata	
	Gotas orales	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE
BROMAZEPAM Lexatin®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
CLOBAZAM Noiafren®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Benzodiazepinas y análogos</i>			
CLORAZEPATO DIPOTÁSICO Tranxilium®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
	Sobres	Disolver en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE
DIAZEPAM Valium®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE
	Gotas orales	Administrar directamente. No utilizar sondas de PVC	Administrar con la NE
LORAZEPAM Orfidal®	Comprimidos	Disgregar en agua y administrar inmediatamente	Administrar 1 hora antes de la NE
LORMETAZEPAM Noctamid®	Comprimidos	Disgregar en agua y administrar inmediatamente	Administrar 1 hora antes de la NE
ZOLPIDEM Stilnox®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar 1 hora antes de la NE
ZOPICLONA Datolan®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar 1 hora antes de la NE
<i>Beta-bloqueantes adrenérgicos</i>			
ATENOLOL Tenormin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar preferentemente 1 hora antes o 2 horas después de la NE. La NE reduce su biodisponibilidad un 20%
BISOPROLOL Emconcor®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar preferentemente por las mañanas antes de la NE
CARVEDILOL Coropres®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar preferentemente con la NE
CELIPROLOL Cardem®	Comprimidos	No. Valorar uso de otros beta-bloqueantes	
LABETALOL Trandate®	Comprimidos	Dispersar en agua (tarda aproximadamente 10 minutos en disolverse). El principio activo es fotosensible	Se puede administrar con la NE
METOPROLOL Beloken®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
NADOLOL Solgol®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
NEBIVOLOL Lobivon®	Comprimidos	Dispersar en agua (tarda aproximadamente 4 minutos en disolverse)	Se puede administrar con la NE
PROPRANOLOL Sumial®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
SOTALOL Sotapor®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
<i>Citostáticos orales</i>			
ABIRATERONA Zytiga®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Citostáticos orales</i>			
AFATINIB Giotrif®	Comprimidos	Dispersar en 100 ml de agua, sin triturar, hasta formación de partículas muy pequeñas (15 minutos aproximadamente) y administrar inmediatamente. Lavar el vaso con otros 100 ml de agua y administrar. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
ANAGRELIDA Xagrid®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
AXITINIB Inlyta®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
BEXAROTENO Targretin®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
BUSULFAN	Comprimidos	Dispersar en agua, sin triturar y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
CAPECITABINA Xeloda®	Comprimidos	No. Valorar alternativas individualizadamente	
CICLOFOSFAMIDA Genoxal®	Grageas	No. Sustituir por suspensión oral de ciclofosfamida (FM). Administrar con guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: administrar con la NE
CLORAMBUCILO Leukeran®	Comprimidos	No. Sustituir por suspensión oral de clorambucilo (FM). Administrar con guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: administrar con la NE
CRIZOTINIB Xalkori®	Cápsulas	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
DABRAFENIB Tafinlar®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
DASATINIB Sprycel®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
ENZALUTAMIDA Xtandi®	Cápsulas	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
ERLOTINIB Tarceva®	Comprimidos	Desleír en 100 ml de agua, agitando sin machacar el comprimido (8 minutos) y administrar inmediatamente. Lavar el vaso dos veces con 30 ml de agua y administrar. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
ETOPÓSIDO Vepesid®	Cápsulas	No. Sustituir por solución oral de etopósido (FM). Administrar con guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
EVEROLIMUS Afinitor®	Comprimidos	No. Valorar alternativas individualizadamente	
EVEROLIMUS Votubia®	Comprimidos	No. Sustituir por comprimidos dispersables de everolimus	
	Comprimidos dispersables	Dispersar en 30 ml de agua, sin triturar, hasta disgregación completa (7 minutos aproximadamente) y administrar inmediatamente. Lavar el vaso con otros 30 ml de agua y administrar. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Citostáticos orales</i>			
FLUDARABINA Beneflur®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
GEFITINIB Iressa®	Comprimidos	Dispersar en 50 ml de agua, sin triturar (puede llevar hasta 20 minutos) y administrar inmediatamente. Lavar el vaso con otros 50 ml de agua y administrar. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
HIDROXIUREA Hydrea®	Cápsulas	Abrir, dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
HIDROXIUREA Siklos®	Comprimidos	No triturar. Sustituir por suspensión oral de hidroxiurea (FM). Utilizar guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: se puede administrar con la NE
IBRUTINIB Imbruvica®	Cápsulas	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
IDELALISIB Zydelig®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
IMATINIB Glivec®	Comprimidos	Dispersar, sin triturar, en un volumen suficiente de agua (aproximadamente 50 ml para el comprimido de 100 mg y 200 ml para el de 400 mg) y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
LAPATINIB Tyverb®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
MELFALÁN Alkeran®	Comprimidos	Dispersar en agua, sin triturar, y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar con la NE
MERCAPTOPURINA	Comprimidos	Dispersar en agua y administrar inmediatamente. Valorar uso de mercaptopurina suspensión oral (FM). Utilizar guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
MITOTANO Lysodren®	Comprimidos	Dispersar en agua, sin triturar, y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar con la NE
NILOTINIB Tasigna®	Cápsulas	Abrir y dispersar inmediatamente, sin triturar, en una cucharada de compota de manzana. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
NINTEDANIB Vargateff®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
PAZOPANIB Votrient®	Comprimidos	No triturar. Valorar alternativas individualizadamente	
PROCARBAZINA Natulan®	Cápsulas	Abrir, dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
REGORAFENIB Stivarga®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
RUXOLITINIB Jakavi®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Citostáticos orales</i>			
SORAFENIB Nexavar®	Comprimidos	Suspender en un vaso con 30 ml de agua, agitar durante 10 minutos y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
SUNITINIB Sutent®	Cápsulas	Abrir, dispersar en 5 ml de suero fisiológico y administrar inmediatamente. Lavar la sonda con 5 ml de suero fisiológico. Utilizar guantes y mascarilla. Puede teñir la sonda de color anaranjado	Se puede administrar con la NE
TALIDOMIDA	Cápsulas	Abrir, dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
TEGAFUR Utefos®	Cápsulas	Abrir, dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
TEMOZOLAMIDA Temodal®	Cápsulas	Abrir, dispersar en 20 ml de zumo de naranja y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
TIOGUANINA	Comprimidos	Dispersar en agua, sin triturar, y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
TOPOTECAN Hycamtin®	Cápsulas	Abrir, dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE
TRAMETINIB Mekinist®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
TRETINOÍNA Vesanoid®	Cápsulas	Disolver la cápsula en 20 ml de agua calentando a 37 °C al baño maría, administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Administrar con la NE
VANDETANIB Caprelsa®	Comprimidos	Dispersar, sin triturar, en medio vaso de agua y remover hasta dispersión completa (aproximadamente 10 minutos). Administrar inmediatamente. Lavar el vaso con agua y administrar. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
VINORELBINA Navelbine®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
<i>Corticosteroides a largo plazo (> 3 meses)</i>			
DEFLAZACORT Zamene®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 15 ml de agua	Administrar con la NE
	Gotas orales	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Administrar con la NE
DEXAMETASONA Fortecortin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE
FLUDROCORTISONA Astonin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE
HIDROCORTISONA Hidrocortisona®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE
METILPREDNISOLONA Urbason®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Corticosteroides a largo plazo (> 3 meses)</i>			
PREDNISOLONA Estilsona®	Solución oral	Administrar directamente	Administrar con la NE
PREDNISONA Dacortin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE
<i>Diuréticos del asa</i>			
BUMETANIDA Fordiuran®	Comprimidos	No. Valorar sustitución por otros diuréticos	
FUROSEMIDA Seguril®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
TORASEMIDA Dilutol®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
<i>Hipoglucemiantes orales</i>			
ACARBOSA Glucobay®	Comprimidos	Pulverizar y disolver en 10 ml de agua	Administrar 1 hora antes de la NE
ALOGLIPTINA Vipidia®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
CANAGLIFLOZINA Invokana®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
DAPAGLIFLOZINA Edistride®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
EMPAGLIFLOZINA Jardiance®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
GLIBENCLAMIDA Daonil®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar 1 hora antes de la NE
GLICLAZIDA Diamicron®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 15 ml de agua	Administrar con la NE
GLIMEPIRIDA Amaryl®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar preferentemente por la mañana con la NE
GLIPIZIDA Minodiab®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar 1 hora antes de la NE
LINAGLIPTINA Trajenta®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
METFORMINA Dianben®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales
NATEGLINIDA Starlix®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
PIOGLITAZONA Actos®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
REPAGLINIDA Novonorm®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar 15 minutos antes de la NE
SAXAGLIPTINA Onglyza®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Hipoglucemiantes orales</i>			
SITAGLIPTINA Januvia®	Comprimidos	No. Valorar alternativas individualizadamente	
VILDAGLIPTINA Galvus®	Comprimidos	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
<i>Inmunosupresores</i>			
AZATIOPRINA Imurel®	Comprimidos	No. Sustituir por suspensión oral de azatioprina (FM). Administrar con guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: se puede administrar con la NE
CICLOSPORINA Sandimmun®	Cápsulas	No. Sustituir por solución oral de ciclosporina	
	Solución oral	Diluir en 50 ml de agua y administrar inmediatamente. No utilizar sondas de PVC. Utilizar guantes, bata, protección ocular y mascarilla	Administrar con la NE, siempre de la misma forma. No se puede administrar con sirolimus
EVEROLIMUS Certican®	Comprimidos	No. Sustituir por comprimidos dispersables de everolimus	
	Comprimidos dispersables	Dispersar en 10 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE, pero siempre de la misma forma. Monitorizar niveles plasmáticos
LEFLUNOMIDA Arava®	Comprimidos	Dispersar, sin triturar, en agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	Se puede administrar con la NE
LENALIDOMIDA Revlimid®	Cápsulas	No. Valorar alternativas individualizadamente	
MICOFENOLATO DE MOFETILO Cellcept®	Cápsulas	No. Sustituir por suspensión oral de micofenolato de mofetilo	
	Comprimidos	No. Sustituir por suspensión oral de micofenolato de mofetilo	
	Suspensión oral	Administrar directamente. Utilizar guantes, bata, protección ocular y mascarilla	Administrar 1 hora antes de la NE
MICOFENOLATO SÓDICO Myfortic®	Comprimidos	No. Sustituir por suspensión oral de micofenolato de mofetilo	
PIRFENIDONA Esbriet®	Cápsulas	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
POMALIDOMIDA Imnovid®	Cápsulas	No hay información disponible. Valorar alternativas individualizadamente	
SIROLIMUS Rapamune®	Comprimidos	No. Sustituir por solución oral de sirolimus	
	Solución oral	Diluir en 60 ml de agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes, bata, protección ocular y mascarilla	Se puede administrar con la NE, pero siempre de la misma forma. Monitorizar niveles. No se puede administrar con ciclosporina
TACROLIMÚS Advagraf® Prograf®	Cápsulas	No. Sustituir por suspensión oral de tacrolimús (FM). No utilizar sondas de PVC. Utilizar guantes, bata, protección ocular y mascarilla	En caso de utilizar la FM: administrar 1 hora antes o 2 horas después de la NE, siempre de la misma forma. Monitorizar niveles plasmáticos estrechamente

(Continúa en la página siguiente)

Tabla I (Cont.). Recomendaciones de administración por sonda de los fármacos de alto riesgo en pacientes crónicos

PRINCIPIO ACTIVO Nombre comercial	Forma farmacéutica	Recomendaciones de administración por sonda	Interacción con la nutrición enteral
<i>Opioides</i>			
BUPRENORFINA Buprex®	Comprimidos sublingüales	No. La administración debe ser sublingüal exclusivamente	
CODEÍNA Codeisan®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE
	Solución oral	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Administrar con la NE. Presenta una elevada osmolalidad
HIDROMORFONA Jurnista®	Comprimidos de liberación prolongada	No. Valorar cambio por otro opioide	
METADONA Metasedin®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Administrar con la NE
MORFINA Sevredol®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua	Administrar con la NE
MORFINA MST continus®	Comprimidos de liberación prolongada	No. Sustituir por la solución oral de morfina o morfina de liberación inmediata	
MORFINA Oramorph®	Solución oral	Diluir en 10 ml de agua y administrar inmediatamente	Administrar con la NE
NALTREXONA Antaxone®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
	Solución oral	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE. Contiene sorbitol
OXICODONA Oxycontin®	Comprimidos de liberación prolongada	No. Sustituir por solución oral de oxycodona	
OXICODONA Oxynorm®	Cápsulas	No. Sustituir por solución oral de oxycodona	
	Solución oral	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE
TAPENTADOL Palexia retard®	Comprimidos de liberación prolongada	No. Valorar sustitución por otro opioide	
TRAMADOL Adolonta®	Cápsulas	Abrir y dispersar en 20 ml de agua	Se puede administrar con la NE
	Gotas orales	Diluir en agua y administrar inmediatamente	Se puede administrar con la NE
<i>Medicamentos específicos</i>			
AMIODARONA Trangorex®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 20 ml de agua y administrar inmediatamente. El principio activo es fotosensible	Se puede administrar con la NE
DIGOXINA	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua. La solución oral de digoxina es de elección	Se puede administrar con la NE, aunque no es compatible con dietas con fibra
DIGOXINA Lanacordin pediátrico®	Solución oral	Administrar directamente	Se puede administrar con la NE, aunque no es compatible con dietas con fibra
DRONEDARONA Multaq®	Comprimidos	No. Valorar alternativas individualizadamente	
EPLERENONA Inspra®	Comprimidos	Pulverizar y dispersar en 10 ml de agua	Se puede administrar con la NE
ESPIRONOLACTONA Aldactone®	Comprimidos	No. Sustituir por suspensión oral de espironolactona (FM). Diluir la suspensión en agua y administrar inmediatamente. Utilizar guantes y mascarilla	En caso de utilizar la FM: se puede administrar con la NE para minimizar los efectos adversos gastrointestinales y aumentar la biodisponibilidad
METOTREXATO ORAL (uso no oncológico)	Comprimidos	Dispersar, sin triturar, en agua. Utilizar guantes, bata, protección ocular y mascarilla	Administrar 1 h antes o 2 h después de la NE

AINE: antiinflamatorio no esteroideo; NE: nutrición enteral; FM: fórmula magistral; SNG: sonda nasogástrica; SNY: sonda nasoyeyunal; YEG: yeyunostomía.

Personal en riesgo reproductivo: hombres y mujeres que están intentando concebir de forma activa, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.

PRINCIPALES INCOMPATIBILIDADES FÁRMACO-NUTRICIÓN ENTERAL

Uno de los aspectos más importantes en las interacciones de los fármacos con la NE, son las incompatibilidades que nos podemos encontrar al administrar un fármaco por sonda nasointestinal o enterostomía. Estas incompatibilidades se clasifican en los siguientes tipos (9):

1. Incompatibilidad física.
2. Incompatibilidad farmacéutica.
3. Incompatibilidad fisiológica.
4. Incompatibilidad farmacológica.
5. Incompatibilidad farmacocinética.

INCOMPATIBILIDAD FÍSICA

Se produce cuando al combinar la NE con un fármaco se produce un cambio físico de la nutrición o de la forma farmacéutica administrada. Puede producirse la formación de un precipitado o un cambio en la viscosidad, que pueden dar lugar a la oclusión de la sonda, dificultar la absorción del fármaco o los nutrientes o una inactivación de los mismos.

Cuando se administran soluciones de fármacos con valores extremos de pH ($\text{pH} < 4$ o > 10) junto con la NE, podrían formarse precipitados y obstruir la sonda. Cuando se administran NE con proteínas completas el riesgo de formación de precipitados es mayor que con proteínas hidrolizadas o aminoácidos. En sondas transpilóricas y yeyunostomía está contraindicada la administración de fármacos con pH ácido, ya que el pH del medio suele ser alcalino y podría originar intolerancia (18).

Un punto a tener en cuenta es la localización distal de la sonda (gástrica, duodenal o yeyunal) ya que cambia el pH y la osmolaridad del medio gastrointestinal y condiciona el tipo de fórmula y el modo de administración de la misma (37). La localización gástrica es más fisiológica que la duodenal o yeyunal, ya que se utilizan la mayoría de las funciones gastrointestinales (excepto las de boca y esófago). La infusión intragástrica de NE u otras fórmulas hiperosmolares produce un efecto protector porque los osmorreceptores duodenales regulan el vaciado gástrico, haciendo que la fórmula sea retenida en el estómago hasta que sea isosmótica. Por otra parte, en el estómago se prepara el medicamento, mediante su disgregación y su disolución, para su posterior absorción en el intestino delgado. Sin embargo, la alimentación postpilórica se realiza directamente en el intestino delgado (duodeno o yeyuno) mediante una sonda nasointestinal o enterostomía, obviando la preparación en el estómago, por lo que es necesario administrar el principio activo en condiciones óptimas para su absorción.

También es importante tener en cuenta el material con el que está fabricada la sonda, ya que pueden producirse interacciones con algunos medicamentos. Esta interacción se ha descrito con la fenitoína o suspensiones de carbamazepina que pueden interactuar con el PVC de las sondas. En el caso de la carbamazepina, se ha observado que cuando se realiza el lavado de la sonda antes de la administración, disminuye su adherencia al material de la sonda.

INCOMPATIBILIDAD FARMACÉUTICA

Es la incompatibilidad que se produce cuando la manipulación de la forma farmacéutica modifica la eficacia del fármaco o la tolerancia al mismo. Las formas farmacéuticas con cubierta entérica o liberación prolongada suelen producir este tipo de interacciones, por lo que antes de manipular este tipo de formas farmacéuticas es necesario conocer el motivo que justifica dicha formulación (9):

- Inestabilidad del fármaco en el pH ácido del estómago o en otras formulaciones.
- Irritación de la mucosa gástrica.
- Características organolépticas desagradables.
- Conseguir una liberación constante de fármaco.

Esta información puede orientarnos sobre la posibilidad de manipulación y las consecuencias que tendrá la misma en el efecto del fármaco o su farmacocinética. Así, las formas farmacéuticas de liberación prolongada no deben administrarse por sonda, ya que están destinadas a liberar el principio activo progresivamente (18). Si se trituraran podrían alcanzarse niveles plasmáticos tóxicos del fármaco, ya que toda la dosis se liberaría de forma brusca.

Con formas farmacéuticas con cubierta entérica, la destrucción de la misma puede provocar irritación de la mucosa gástrica debido a que el principio activo sea irritante. En estos casos, se podría triturar valorando el beneficio-riesgo del aumento de la gastrolesividad (18). En otros casos la cubierta entérica puede tener función protectora del principio activo del pH ácido del estómago, por lo que en la mayoría de los casos no se debería triturar. En estos casos se intentará utilizar otra forma farmacéutica como soluciones, suspensiones o formas de liberación inmediata. En el caso de sondas postpilóricas sí que podrían administrarse ya que se evitaría el paso por el estómago.

INCOMPATIBILIDAD FISIOLÓGICA

Este tipo de interacción tiene una gran importancia en la administración de la NE y se produce como consecuencia de una respuesta fisiológica a la medicación y no a un efecto farmacológico de la misma. Se produce una intolerancia a la NE que se manifiesta con vómitos, náuseas, diarrea, distensión y dolor abdominal (38). En numerosas ocasiones las interacciones que aparecen son interpretadas como una intolerancia a la NE, siendo la complicación más frecuentemente descrita la diarrea (39). Con bastante frecuencia este tipo de incompatibilidad no se diagnostica y puede llevar a la suspensión del soporte nutricional.

Las causas más frecuentes de incompatibilidad fisiológica son las que se describen a continuación.

Osmolalidad elevada

La osmolalidad es una de las características físicas que más determinan la tolerancia del organismo a una solución. Los valores próximos a los de las secreciones intestinales (100-400 mOsm/kg)

son mejor tolerados. Existen comercializadas algunas formas farmacéuticas líquidas con una osmolalidad muy superior (hasta 6.000 mOsm/kg) que, si se administran sin diluir, pueden originar problemas que dependen en gran medida de la localización de la sonda (38). Dos ejemplos de soluciones utilizadas en pacientes crónicos con NE son la solución oral de codeína o la de ácido valproico, cuyas osmolalidades son de 2.919 y 1.783 mOsm/kg respectivamente (40).

Si la sonda se localiza en el estómago, las soluciones de elevada osmolalidad se toleran mejor, ya que se diluyen en el estómago antes de pasar al duodeno (9). Si la velocidad de administración es muy alta puede que no dé tiempo a diluir el fármaco y surja un problema de incompatibilidad en el intestino delgado. En el duodeno o yeyuno no se recomienda administrar soluciones con osmolalidades iguales o superiores a 1.000 mOsm/kg, ya que se produce una secreción importante de agua en el tracto gastrointestinal que puede originar distensión, náuseas, espasmos, diarrea o desequilibrios electrolíticos. Esto puede evitarse diluyendo las formas farmacéuticas líquidas con un volumen adecuado de agua.

Para calcular el volumen de agua, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen final (ml)} = \frac{\text{Volumen de solución (ml)} \times \text{mOsm/kg de la formulación}}{\text{Osmolalidad deseada (300-500 mOsm/kg)}}$$

Cuando no se disponga de información acerca de la osmolalidad, se recomienda la dilución con al menos 15-30 ml de agua siempre que el estado de hidratación del paciente lo permita.

Elevada cantidad de sorbitol

El sorbitol se utiliza como saborizante y estabilizante en numerosas formulaciones líquidas. Se absorbe lentamente en el intestino y produce aumento de la presión osmótica, atrayendo agua a la luz intestinal, por lo que actúa como laxante osmótico. Además, la fermentación bacteriana del sorbitol en el intestino grueso se asocia a un aumento de flatulencia y dolor abdominal. La tolerancia individual varía en función de la dosis y de la exposición previa (40). Cuando se administra en cantidades elevadas (> 10 g/día) puede provocar aerofagia y distensión abdominal, e incluso si la cantidad es superior a 20 g/día, espasmos abdominales y diarrea.

INCOMPATIBILIDAD FARMACOLÓGICA

Se produce cuando el fármaco, por su mecanismo de acción, provoca una alteración de la tolerancia a la NE o cuando esta interfiere con la eficacia de los fármacos administrados. Entre las manifestaciones clínicas de este tipo de incompatibilidad se encuentran:

- *Diarrea*: puede estar causada por el exceso de fármacos procinéticos (empleados también para incrementar la tolerancia a la NE), laxantes, citostáticos o fármacos con actividad colinérgica.

- *Disminución de la motilidad o velocidad de vaciado gástrico*: pueden producirla los opiáceos y fármacos con actividad anticolinérgica (antihistamínicos, antidepresivos tricíclicos, fenotiazinas o antiparkinsonianos).
- *Náuseas o vómitos*: producidos por antiparkinsonianos (levodopa), citostáticos y opiáceos.
- *Antagonismo*: la vitamina K de la NE contrarresta los efectos de los anticoagulantes orales, por lo que se deben evitar grandes variaciones en el aporte de la misma y realizar un seguimiento más estrecho de la coagulación. A pesar de que se ha reducido el contenido de esta vitamina en los productos de NE, la administración de warfarina en pacientes con nutrición enteral, especialmente cuando se administra en infusión continua, sigue planteando problemas de eficacia del tratamiento anticoagulante (22). La interacción parece ser independiente de la vitamina K y se asocia a la unión del medicamento a las proteínas de la dieta, recomendándose suspender la NE una hora antes y reiniciarla una hora después de administrar el medicamento. No obstante, es necesario realizar un control estricto y monitorizar el efecto terapéutico del fármaco.

INCOMPATIBILIDAD FARMACOCINÉTICA

Se produce cuando se alteran las propiedades farmacocinéticas (absorción, distribución, metabolismo o excreción). La más frecuentemente descrita en la administración de NE es la alteración del proceso de absorción, destacando las interacciones que pueden producirse con NE con alto contenido en fibra, que podría adsorber algunos principios activos impidiendo su absorción (18).

Una incompatibilidad de este tipo que ha sido ampliamente descrita es la interacción que se produce entre la fenitoína y la NE, por la que disminuye significativamente la biodisponibilidad de la fenitoína, aunque no se conoce exactamente el mecanismo por el que se produce (22). La disminución de la absorción de fenitoína que se produce cuando el fármaco se administra por sonda va a dificultar que se alcancen niveles terapéuticos y por lo tanto podría aumentar el riesgo de convulsiones (9). Para evitarla o disminuir su magnitud, se recomienda administrar la fenitoína dos horas antes o después de la NE, además de monitorizar frecuentemente los niveles plasmáticos, o bien utilizar la vía intravenosa en pacientes con NE en infusión continua.

La reducción de la biodisponibilidad de la levotiroxina se ha descrito en presencia de alimentos, y también se ha observado cuando se administra a pacientes que reciben NE continua, atribuyéndose a la unión del medicamento a las proteínas de la dieta (22). Es necesario monitorizar la función tiroidea cuando se inicie la administración del fármaco y revisarla periódicamente.

Para evitar estas incompatibilidades, la recomendación más frecuente es modificar el horario de administración del fármaco, intentando administrarlo una hora antes o dos horas después de la administración de la NE siempre que sea posible. Otras opciones son mantener el régimen posológico y realizar segui-

miento del paciente monitorizando la concentración plasmática del fármaco o bien sustituir el fármaco implicado por otro del mismo grupo terapéutico con distinto perfil de interacciones. Las recomendaciones generales para la administración de medicamentos en los pacientes que reciben NE se recogen en el anexo I.

MEDICAMENTOS PELIGROSOS

Un aspecto muy importante a tener en cuenta en la manipulación de los medicamentos que se van a administrar por sonda es el riesgo potencial que podrían tener para la persona que lo va a manipular y administrar debido a la exposición reiterada al fármaco, tanto en el ámbito sanitario como en el domicilio del propio paciente.

Desde hace unos años este tema ha cobrado una mayor importancia y el National Institute for Occupational Safety and Health Research (NIOSH) de Estados Unidos, ha publicado varios documentos en los que ha incluido los fármacos peligrosos para el manipulador, así como las precauciones que se deben tener en cuenta en su manipulación (41-43).

En el año 2016 se ha publicado en nuestro país, un documento realizado con la colaboración del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y la SEFH en el que se incluyen los fármacos considerados peligrosos que se utilizan en nuestro país y las recomendaciones para una correcta manipulación y administración (36)³⁶. En este documento se han incluido, además de medicamentos citostáticos intravenosos clásicos, ANEO y otros fármacos como algunos inmunosupresores que se utilizan en pacientes crónicos. En caso de tener que manipular estos fármacos para su administración por sonda habría que tener en cuenta estas precauciones.

Los medicamentos peligrosos se clasifican en tres grupos (36):

- *Grupo 1*: medicamentos antineoplásicos.
- *Grupo 2*: medicamentos no antineoplásicos que cumplen al menos uno de los criterios siguientes:
 - Carcinogenicidad.
 - Teratogenicidad u otra toxicidad para el desarrollo.
 - Toxicidad reproductiva.
 - Toxicidad en órganos a bajas dosis.
 - Genotoxicidad.
 - Nuevos medicamentos con perfiles de estructura y toxicidad similar a medicamentos existentes que se determinaron como peligrosos según los criterios anteriores.
- *Grupo 3*: medicamentos que presentan riesgo para el proceso reproductivo y que pueden afectar a hombres y mujeres que están intentando concebir de forma activa, y mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, pero que no suponen riesgo para el resto del personal.

El grupo más importante de *medicamentos peligrosos* lo constituyen los antineoplásicos del grupo 1, que clásicamente han estado representados por la quimioterapia intravenosa, que se manipula y prepara en los Servicios de Farmacia Hospitalaria siguiendo unas normas específicas de trabajo que incluyen la utilización de cabinas de seguridad biológica y utilización de equipos de protección personal. Pero hay que tener en cuenta que dentro de este grupo también se encuentran la mayoría de ANEO, por lo que en el caso de tener que manipularlos para su administración por sonda se tendrá que consultar el listado del INSHT para conocer cuáles son las recomendaciones a seguir (36). Por ejemplo, en el caso del afatinib, si hubiera que fraccionarlo o triturarlo, se debería hacer en cabina de seguridad biológica tipo I con doble guante, bata y mascarilla. En los fármacos que pertenecen a este grupo se recomienda que la persona que lo vaya a administrar lo haga utilizando un guante simple.

En el caso de la administración de la solución oral de ácido valproico, que pertenece al grupo 3, el personal en riesgo reproductivo que lo vaya a administrar debe hacerlo con doble guante y bata y utilizar protección ocular e inhalatoria si se administra por sonda o el paciente no colabora.

Estas recomendaciones están dirigidas al personal sanitario, pero es necesario informar al paciente de los riesgos que conlleva la manipulación de este tipo de medicamentos en su propio domicilio, ya que las personas que no se van a beneficiar del efecto terapéutico del fármaco deberían protegerse de la exposición reiterada al mismo. Es muy importante informar al paciente y a sus cuidadores de las normas de manipulación de este tipo de medicamentos, sobre todo si los cuidadores se encuentran en situación de riesgo reproductivo. El Grupo Español de Farmacia Pediátrica y el Grupo de Farmacia Oncológica de la SEFH han elaborado unas recomendaciones de manejo de la quimioterapia oral en el domicilio del paciente dirigido a pacientes pediátricos y sus cuidadores, que sería aplicable a los pacientes crónicos cuando sea necesario manipular este tipo de medicamentos para su administración por sonda o enterostomía (44). Las recomendaciones generales incluidas en este programa se exponen en el anexo II.

CONCLUSIONES

Los pacientes crónicos complejos presentan un riesgo elevado de presentar incompatibilidades entre su tratamiento farmacológico y la nutrición enteral, lo que puede originar problemas asociados ya que su tratamiento suele estar constituido por fármacos considerados de alto riesgo y frecuentemente se modifica la forma farmacéutica para la administración del fármaco por vía enteral. Estas incompatibilidades pueden minimizarse si se conocen los principales problemas que podrían presentarse y se utilizan unas técnicas de administración adecuadas.

ANEXO I. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS POR SONDA NASOENTÉRICA O ENTEROSTOMÍA (9,10,18)

1. Aspectos generales relacionados con el fármaco:

- Relacionar el lugar donde actúa el fármaco con la localización del extremo distal de la sonda. Por ejemplo: el sucralfato o antiácidos no deberían administrarse por yeyunostomía ya que actúan en el estómago
- Conocer dónde se absorbe el fármaco y si se debe administrar con o sin alimentos. La información disponible sobre el lugar de absorción es escasa, no obstante, la mayoría de los fármacos se absorben en duodeno. Se debe monitorizar de forma estrecha el efecto terapéutico

2. Aspectos relacionados con la forma farmacéutica:

- Deben utilizarse formas farmacéuticas líquidas siempre que sea posible (soluciones o suspensiones). En algunos casos pueden utilizarse fórmulas pediátricas, formulaciones extemporáneas, o bien sustituir el principio activo por otro que esté disponible en forma líquida
- Se deben evitar los jarabes con $\text{pH} < 4$ y > 10 (aglutinan y obstruyen la sonda) y no superar osmolaridades de 500-600 mOsm/l. Si la osmolaridad es mayor, se debe diluir previamente
- Cuando se tenga que utilizar una forma farmacéutica sólida se debe comprobar en primer lugar que pueda triturarse y, si es una cápsula, que pueda abrirse. El polvo obtenido se debe triturar y disolver adecuadamente para favorecer la absorción y evitar la obstrucción de la sonda, como mínimo en 10-15 ml de agua. Se debe lavar bien la sonda después de la administración para evitar que las partículas de fármaco queden adheridas a la misma
- La cantidad de agua empleada en el proceso se debe registrar en la historia clínica, sobre todo en pacientes con restricción de fluidos y polimedicados

3. Aspectos relacionados con posibles interacciones:

- Fármaco-fármaco:
 - En el caso de que se deba administrar más de un fármaco, cada uno debe administrarse individualmente. No se deben administrar varios fármacos al mismo tiempo. Se deben administrar inmediatamente después de su preparación (trituration y/o disolución)
 - Si en el tratamiento del paciente hay fármacos en formas líquidas y sólidas, administrar primero las formas farmacéuticas líquidas y en el orden de menor a mayor viscosidad para evitar la obstrucción de la sonda
 - Para evitar incompatibilidades y prevenir la obstrucción de la sonda, esta deberá lavarse antes y después de la administración de cada fármaco con 15-30 ml de agua
 - Cuando se administre más de un medicamento, se debe lavar la jeringa con 5 ml de agua entre cada uno de ellos. Los medicamentos no deben mezclarse nunca en la misma jeringa de administración
- Fármacos-nutrición enteral:
 - Nunca añadir el fármaco directamente a la NE, podría no ser estable, producirse una contaminación microbiológica de la NE o una obstrucción de la sonda por coagulación de las proteínas o formación de grumos
 - Comprobar la compatibilidad del fármaco con la administración de NE, en caso de duda administrarlo en ayunas (1 hora antes o dos horas después de la misma) siempre que sea posible
 - Cuando el paciente recibe NE intermitente, se recomienda aprovechar los intervalos en los que el paciente no la recibe y lavar bien la sonda antes y después de la administración para evitar interacciones fármaco-NE
 - Si la NE se administra de forma continua:
 - Fármacos de estrecho margen terapéutico:
 - › Si el paciente tiene acceso venoso y/o el fármaco está disponible en forma inyectable, se cambiará a la forma parenteral. Si no tiene acceso venoso y/o el fármaco no está disponible en forma inyectable, suspender la NE 1 hora antes y 1 hora después de administrar el medicamento
 - › Si la NE no puede suspenderse, se aumentará la dosis oral en la cantidad esperada que se vaya a perder por causa de la interacción (por ejemplo, fenitoína 300 mg/24 h puede ser cambiada a 500 mg/24 h sobre la base de un 70-80% de reducción en la absorción con NE. El aumento se hará progresivamente y monitorizando los niveles)
 - › Se deben monitorizar los niveles del fármaco siempre que sea posible
 - Otros fármacos: detener la NE 15 minutos antes de administrar el fármaco

(Continúa en la página siguiente)

ANEXO I (CONT.). RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS POR SONDA NASOENTÉRICA O ENTEROSTOMÍA (9,10,18)

4. Aspectos relacionados con la administración de fármacos:

- Verificar la colocación adecuada de la sonda antes de administrar la medicación
- Comprobar la permeabilidad lavando con 30 ml de agua. Emplear una jeringa no inferior a 30 ml para evitar presión excesiva y la posible rotura de la sonda
- En el caso de comprimidos de liberación inmediata que se disgreguen fácilmente, se recomienda disgregarlo en el interior de la misma jeringa que se vaya a utilizar para la administración, para evitar pérdidas de principio activo
- Disolver el fármaco de forma adecuada y administrar inmediatamente sin mezclar con otros fármacos
- Lavar la sonda con 30 ml de agua para asegurar que todo el fármaco es administrado y no queda adherido a las paredes de la sonda así como para evitar la obstrucción de la misma

ANEXO II. RECOMENDACIONES DE MANEJO DE LA QUIMIOTERAPIA ORAL EN EL DOMICILIO DEL PACIENTE (44)

Instrucciones generales de manejo de quimioterapia oral:

- Debido a las propiedades tóxicas de los citostáticos orales, los cuidadores y los pacientes deben extremar las precauciones durante su manipulación
- Se debe evitar el manejo por hombres o mujeres que estén intentado concebir, mujeres embarazadas o en fase de lactancia
- Procure que la medicación no entre en contacto con la piel o las mucosas o que se inhale su contenido. El medicamento solo debe extraerse del envase inmediatamente antes de la administración
- Limpie un área donde pueda manejar el medicamento con seguridad (lejos de donde se preparan los alimentos, fuera del alcance de los niños y lejos de las corrientes de aire o de los ventiladores)
- Ponga un papel absorbente en la superficie de trabajo. Se desechará después de la preparación del medicamento
- Lávese las manos antes y después de manipular el medicamento, aunque no haya habido contacto con la piel
- Use guantes protectores desechables para evitar el contacto directo de la piel con el medicamento. No los reutilice. Retírese los guantes y deséchelos en el cubo de basura de uso regular
- Los medicamentos solo deben manipularse (fraccionar, triturar, cortar comprimidos o abrir cápsulas) cuando sea estrictamente necesario y consultando previamente con el farmacéutico del Servicio de Farmacia
- Siempre que tenga la necesidad de fraccionar, triturar o cortar comprimidos, o abrir cápsulas se recomienda usar doble guante y mascarilla con filtro FFP3. Esta manipulación se puede hacer en una bolsita de plástico. Para dosificar un medicamento líquido hágalo con una jeringa oral y utilice mascarilla con filtro FFP3. Si considera que existe riesgo de salpicadura puede usar bata y gafas de protección
- Después de la administración del medicamento limpie la superficie con agua y jabón
- No tire nunca el medicamento por el desagüe
- Cualquier elemento usado para la preparación y medición de la dosis (cucharas, tazas, jeringas, etc.) debe ser lavado con agua y jabón varias veces y, seguidamente, dejarlo secar. Se recomienda que este material sea exclusivo para la preparación de dosis posteriores
- La medicación sobrante o material que ha estado en contacto con ella la puede devolver al Servicio de Farmacia del Hospital para que se deseche adecuadamente. Su Servicio de Farmacia le indicará cómo hacerlo

Precauciones generales:

- Si el paciente vomita, use guantes y toallas de papel para limpiar el vómito. Lave toda el área con agua y jabón y meta las toallas de papel en la misma bolsa de basura donde metió los restos. Todas las prendas o toallas deben ser lavadas inmediatamente separadas del resto de la ropa y añadiendo lejía al detergente
- Mantenga la tapa del inodoro bajada cuando tire de la cadena mientras el paciente esté tomando la quimioterapia oral
- Si el paciente utiliza pañales, use guantes para el cambio de los mismos. Introduzca los pañales sucios en una bolsa y elimínelos en el cubo de basura de uso regular

(Continúa en la página siguiente)

ANEXO II (CONT.). RECOMENDACIONES DE MANEJO DE LA QUIMIOTERAPIA ORAL EN EL DOMICILIO DEL PACIENTE (44)

- Si alguno de los fluidos del paciente contactara con su piel durante la limpieza o cambio de pañales, lávese bien con agua abundante y con jabón
- Si existe contacto de algún fluido con el ojo, lávese inmediatamente con agua durante 10 minutos y después irrigue el ojo con suero fisiológico durante 5 minutos
- Si durante la manipulación sufre un derrame de medicación, deberá desechar los guantes y el material utilizado para la recogida de la medicación (toallas de papel) en el contenedor específico donde desecha la medicación sobrante, así como el material que ha contactado con ella, y lavar la ropa afectada separada del resto de prendas añadiendo lejía al detergente

BIBLIOGRAFÍA

1. Estrategia para el Abordaje de la Cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2012.
2. Alonso Coello P, Bernabeu Wittel M, Casariego Vales E, Rico Blázquez M, Rotaache del Campo R, Sánchez Gómez S. Desarrollo de Guías de Práctica Clínica en Pacientes con Comorbilidad y Pluripatología. Sociedad Española de Medicina Interna, Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria y Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria y Atención Primaria. 2013. Disponible en: file:///C:/Users/juanjo/Downloads/desarrollo_de_guias_de_practica_clinica.pdf
3. INEbase. Instituto Nacional de Estadística. Acceso 12/02/2017. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p08/10/&file=02002.px>
4. Unidad de Pacientes Pluripatológicos. Estándares y Recomendaciones. Ministerio de Sanidad y Política Social. Madrid; 2009. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EyR_UPP.pdf
5. Proyecto MARC. Elaboración de una lista de medicamentos de alto riesgo para los pacientes crónicos. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.
6. Di Bari M, Balzi D, Roberts AT, Barchielli A, Fumagalli S, Ungar A, et al. Prognostic stratification of older persons based on simple administrative data: development and validation of the "Silver Code" to be used in emergency department triage. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010;65:159-64.
7. Cohen MR, Smetzer JL, Tuohy NR, Kilo CM. High-alert medications: safeguarding against errors. En: Cohen MR, editor. *Medication Errors*. 2nd ed. Washington (DC): American Pharmaceutical Association; 2007. pp. 317-411.
8. ISMP. Institute for Safe Medication Practices [sede Web]. ISMP's List of High-Alert Medications. Disponible en: <http://www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf>
9. Izco N, Creus N, Massó J, Codina C, Ribas J. Incompatibilidades fármaco-nutrición enteral: recomendaciones generales para su prevención. *Farm Hosp* 2001;25(1):13-24.
10. Bermejo Vicedo T, Hidalgo Correias FJ, Pérez Menéndez C. Interacciones entre fármacos y nutrientes. En: Gil A. *Tratado de Nutrición*. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana SA; 2010. pp. 343-66.
11. Jiménez Torres NV, Merino Sanjuán M, Porta Oltra B. Interrelaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas en el paciente subsidiario de soporte nutricional. En: Calvo Hernández MV, Planas Vilá M. *Interrelación entre fármacos y nutrientes en situaciones fisiopatológicas determinas*. Barcelona: Glosa; 2008. pp. 17-30.
12. Ferreira Silva R, Carvalho Garbi Novaes MR. Interactions between drugs and drug-nutrient in enteral nutrition: a review based on evidences. *Nutr Hosp* 2014;30(3):514-8.
13. Heydrich J, Heineck I, Bueno D. Observation of preparation and administration of drugs by nursing assistants in patients with enteral feeding tube. *Braz J Pharm Sci* 2009;45:117-20.
14. De Amuriza Chicharro N, Romero Jiménez RM, Valero Zanuy MA, Gomis Muñoz P, Herreros de Tejada A. Evaluación de las prácticas de administración de fármacos por sonda nasointestinal y enterostomía en pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp* 2012;27(3):879-88.
15. Sirvent M, Calvo MV, Sagalés M, Rodríguez-Penin I, Cervera M, Piñeiro G, et al. Indicadores de monitorización del proceso de soporte nutricional especializado. *Farm Hosp* 2013;37(1):15-26.
16. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al.; A.S.P.E.N. Board of Directors. Enteral Nutrition Practice Recommendations. *J Parenter Enteral Nutr* 2009;33(2):122-67.
17. Gómez López L, Pinillos Pisón S. Guía pediátrica para la administración de fármacos por sonda de alimentación. Madrid: Elsevier; 2008.
18. Arenaza Peña AE, Arias Fernández L, Benítez Giménez MT, Bilbao Gómez Martino C, Borrego Hernando MI, Fernández Ruiz-Morón AM, et al. Guía de Administración de Medicamentos por Sondas de Alimentación Enteral. Servicio de Farmacia. Hospital Clínico San Carlos. Madrid, 2012. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadername3=filename%3DGuia+de+administraci%F3n+de+medicamentos+por+sondas+de+alimentaci%F3n+enteral.pdf&blobheadername4=language%3Des%26site%3DHospitalClinicoSanCarlos&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352812967550&ssbinary=true>
19. Gago Sánchez AI, Garzás Martín de Almagro MC, Calañas Continente A, Molina Puerta MJ. Guía de administración de fármacos por sonda nasogástrica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_atencion_alprofesional/comision_farmacia/boletines/guia_admon_sng.pdf
20. Martínez-López I, Puigventós F. Guía de administración de medicamentos por sonda. Hospital Son Dureta. Mayo 2004. Disponible en: <http://www.elcomprimido.com/FARHSD/VADGUIAFAR2004Sonda.pdf>
21. Suárez Santamaría M, Vázquez López C, Castro Domínguez JM, Álvarez Payero M, Martín Vila A, Feijoo Meléndez D. Medisonda recomendaciones de administración de medicamentos por sonda enteral [Aplicación Móvil]. Descargado de: <https://play.google.com/store/search?q=medisonda&c=apps>
22. Calvo Hernández MV. Nutrición en el paciente polimedcado. *Nutr Hosp* 2012;5(Suppl 1):64-76.
23. Lasheras B. Bases farmacológicas de las interacciones fármacos-nutrientes. En: Astiasarán I. *Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria*. Madrid: Díaz de Santos; 2003. pp. 421-36.
24. Normas generales para la administración de fármacos por sonda nasogástrica. Comisión de Farmacia y Terapéutica, Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Última actualización enero 2017. Disponible en: <http://uti.huggm.hggm.es/inicio.html>
25. Ficha técnica Brillique0. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/001241/WC500100494.pdf
26. Ficha técnica Eliquis0. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/002148/WC500107728.pdf
27. Ficha técnica Xarelto0. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000944/WC500057108.pdf
28. Ficha técnica Giotrif0. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/002280/WC500152392.pdf
29. Ficha técnica Votubia0. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/002280/WC500152392.pdf

- www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/002311/WC500112238.pdf
30. Ficha técnica Iressa[®]. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/001016/WC500036358.pdf
 31. Ficha técnica Glivec[®]. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000406/WC500022207.pdf
 32. Ficha técnica Tasigna[®]. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000798/WC500034394.pdf
 33. Ficha técnica Caprelsa[®]. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/002315/WC500123555.pdf
 34. Ficha técnica Certican[®]. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/66002/FichaTecnica_66002.html.pdf
 35. Ficha técnica Cellcept[®]. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [sede Web]. [Acceso 24 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000082/WC500021864.pdf
 36. Medicamentos peligrosos. Medidas de prevención para su preparación y administración. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2016. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/Higiene/2016%20medicamentos%20peligrosos/Medicamentos%20peligrosos.pdf>
 37. Piñeiro Corrales G, Olivera Fernández R, Guindel Jiménez C; Grupo de Trabajo de Farmacéuticos SENPE-SEFH. Administración de Medicamentos en Pacientes con Nutrición Enteral mediante Sonda. *Nutr Hosp* 2006;21(Suppl 4):1-216.
 38. Bermejo Vicedo T, de Juana Velasco P, Hidalgo Correas FJ. Interacciones entre fármacos y nutrientes. En: Gil A. *Tratado de Nutrición*. 1ª ed. Madrid: Editorial Acción Médica; 2005. pp. 363-407.
 39. Bayraktar Ekincio lu A, Demirkan K. Clinical nutrition and drug interactions. *Ulus Cerrahi Derg* 2013; 29(4):177-86.
 40. Cardona D. Interacción fármacos-alimentos. *Nutr Hosp* 1999;14(Suppl 2):129-40.
 41. NIOSH List of Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings 2010 DHHS (NIOSH) Publication No. 2010-167 (September 2010).
 42. NIOSH List of Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings 2012 DHHS (NIOSH) Publication No. 2012-150 (June 2012).
 43. NIOSH 2014 List of Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings, 2014. Available at: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2014-138/pdfs/2014-138.pdf>
 44. Programa de información al paciente pediátrico y cuidadores sobre quimioterapia oral. Manejo de la quimioterapia oral en casa. Grupo Español de Farmacia Pediátrica y Grupo de Farmacia Oncológica de la SEFH. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Septiembre 2016. Disponible en: http://gruposdetrabajo.sefh.es/gefp/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=18