

FORMACIÓN CONTINUADA

PARA FARMACÉUTICOS DE HOSPITAL II

2.3

**ADMINISTRACIÓN
DE MEDICAMENTOS
POR SONDA ENTERAL**

Rosa Garrido Fernandez
F.E.A. Farmacia Hospitalaria

Victoriano Padilla Marín
Jefe de Sección Farmacia
Hospital de Antequera



SUMARIO

1. INTRODUCCIÓN
2. FACTORES DEPENDIENTES DE LA FORMA FARMACÉUTICA
3. FACTORES FÍSICO – QUÍMICOS
4. FACTORES FISIOLÓGICOS
5. FACTORES FARMACOLÓGICOS
6. FACTORES DEPENDIENTES DEL TIPO DE SONDA
Y RITMO DE ADMINISTRACIÓN
7. RECOMENDACIONES GENERALES DE ADMINISTRACIÓN
8. COMPLICACIONES ASOCIADAS
9. ANEXO TABLAS
10. BIBLIOGRAFÍA



1. INTRODUCCIÓN

La administración “oral” de medicamentos en pacientes tributarios de alimentación enteral por sonda se ve claramente afectada por la manipulación a que, frecuentemente, se ha de someter la forma farmacéutica antes de ser administrada. Son múltiples los factores a considerar en cada caso y esto provoca que los criterios de actuación con que se rige el personal de enfermería, último eslabón entre la prescripción médica y su aplicación al paciente, sean variables, confusos y, en la mayoría de los casos, intuitivos. En algunos estudios se ha valorado hasta en un 43 % el total de medicamentos mal administrados por sonda sólo teniendo en cuenta la mala manipulación de la forma farmacéutica (trituration de formas retardadas, entéricas,...)

Por su formación, es el personal farmacéutico el responsable de introducir elementos de racionalidad en este campo de actuación clínica. Son varias las actividades que se pueden desarrollar en este sentido:

- Asesoría sobre preparados y/o vías de administración alternativas.
- Información sobre medicamentos que pueden ser o no, administrados al mismo tiempo que la dieta enteral.
- Detección de posibles interacciones entre el medicamento y la dieta, o la posición de la sonda, o el ritmo de administración,...
- Formación en la manipulación de las formas farmacéuticas.

Una correcta selección de la forma farmacéutica junto a su adecuada forma de administración puede evitar obstrucciones en la sonda, asegurar la efectividad del medicamento y disminuir los efectos adversos.

En cualquier caso, todas estas actividades deben integrarse en un trabajo de educación asistencial especialmente dirigido al personal de enfermería que ha de cristalizar en la adopción de normas de actuación consensuadas que den soporte técnico a esta forma especial de administración medicamentosa.

Esta revisión pretende describir los factores a tener en cuenta cuando se pretende administrar, en un paciente sometido a nutrición enteral por sonda y por tanto, con acceso gástrico restringido, un medicamento que ha sido diseñado para la vía oral. Terminaremos con una serie de recomendaciones prácticas y tablas de consulta (Tablas 9 y 10) que ayuden a simplificar dicho proceso.

2. FACTORES DEPENDIENTES DE LA FORMA FARMACÉUTICA

La forma farmacéutica original del medicamento debe adaptarse a la técnica de administración por sonda y quizás sea éste el primer problema o cuando menos, el más aparente que se nos presenta. Examinamos los casos más frecuentes.

2.1. FORMAS FARMACÉUTICAS LÍQUIDAS.-

Sin duda, la presentación más fácil de manipular y administrar es la líquida.

Será esta forma la de elección a la hora de vehicular el principio activo a administrar ya que se disminuye el riesgo de obstrucción y se consigue una mejor absorción del medicamento.

Las soluciones de medicamentos pueden presentar problemas de intolerancia digestiva por parte del paciente debido a la alta osmolaridad que presentan algunos de estos preparados y que puede llegar a provocar síndromes diarreicos. Hay que cuidar este aspecto especialmente cuando se trata de sondas de yeyunostomía en cuyo caso el medicamento va directamente a la luz intestinal. Siempre que el equilibrio hidroelectrolítico del paciente lo permita es conveniente diluir cada medicamento a administrar al menos en treinta ml de agua hasta alcanzar una osmolaridad deseada de 300 – 500 mOsm.

Existe bibliografía en revistas especializadas sobre la estabilidad físico – química y la posibilidad de vehiculación como solución o suspensión extemporánea de gran número de principios activos que se comercializan como formas sólidas orales. De cualquier forma, recordamos las normas generales a seguir en la elaboración de estos preparados:

- Determinación de la cantidad de medicamento por dosis y duración del tratamiento.
- Pulverizar en mortero la cantidad adecuada de forma sólida del medicamento.

- Lavar los utensilios de pulverización utilizados con 5 – 10 ml de agua a fin de extraer el medicamento residual.
- Transferir el medicamento pulverizado y el agua de limpieza al líquido de dilución.
- Adicionar el humectante para deflocular los sólidos suspendidos y estabilizar su dispersión.

Hemos de tener en cuenta situaciones en las que la forma líquida no es aconsejable de administrar por una sonda de nutrición enteral. Citamos a modo de ejemplo las siguientes:

- El lansoprazol en suspensión es demasiado viscoso como para permitir su administración por sonda.
- El sucralfato en preparados líquidos, ha sido relacionado con la formación de “bezoar” por lo que se recomienda su administración convenientemente diluido.
- Las formas líquidas de diacepam no son recomendadas para su administración por esta vía debido a la posibilidad de su adsorción al material plástico de la sonda.
- Debe tenerse en cuenta el contenido en sorbitol de muchos preparados líquidos debido a su alta osmolalidad. A dosis de 10 g/día produce aerofagia y distensión abdominal, a dosis superiores a 20 g/día puede provocar espasmos abdominales y/o diarrea osmótica semejante a la que pueden originar ciertas dietas ente-

rales. Excipiente muy usado en EE. UU. no tanto en nuestro entorno lo que quiere decir que en muchos casos no son extrapolables los resultados publicados en algunas publicaciones anglosajonas (tabla 1).

De forma genérica podemos afirmar que los elixires y las suspensiones son preferibles a los jarabes debido al pH ácido de éstos últimos. Este bajo pH puede desnaturalizar la dieta y provocar, entre otros, aumento en la viscosidad y adherencia dando lugar a la obstrucción de la sonda.

Por último, hemos de tener en cuenta los posibles cambios en la biodisponibilidad que puede conllevar el cambio en la forma farmacéutica. El ejemplo más típico es el de la digoxina, el cambio de comprimido a la solución oral puede exigir un ajuste de la dosis a administrar.

2.2. COMPRIMIDOS DISPERSABLES.-

Los medicamentos comercializados bajo esta forma no exigen ninguna manipulación especial para su administración por sonda. Hay muchos medicamentos que aunque no se comercializan como tales formas dispersables sí pueden ser objeto de esta manipulación, preparando una suspensión acuosa de uso extemporáneo (tabla 3). Quizás sea la forma más rápida, directa y sencilla de administrar una forma farmacéutica sólida oral por sonda. (tabla 2)

Es aconsejable consultar las instrucciones del laboratorio fabricante y las tablas orientativas que aparecen en distintas publicaciones (ver bibliografía aconsejada). De igual forma, es preciso tener presente que las tablas publicadas de medicamentos comercializados en el extranjero no son extrapolables a nuestro entorno ya que el método de fabricación puede ser distinto.

| Formas farmacéuticas de fármacos con alto contenido en sorbitol | | |
|---|--------------------|-------------------------------|
| Fármacos | Sorbitol 70% g/5ml | Alternativa |
| Agarol® susp. (parafina) | 0,8 | |
| Ferplex® sol. (hierro) | 0,98 | |
| Lactoferrina® amp. bebible (hierro) | 0,46 | |
| Zovirax® susp. (aciclovir)* | 2,250 | Administrar en forma de comp. |

* Únicamente el **Zovirax® susp.** administrado a la dosis habitual (400 mg, cinco veces al día), supera la cantidad máxima recomendada de sorbitol.
 Tabla tomada de: Gámez Lechuga, M. "Importancia de las características físico-químicas de los fármacos para su administración por sonda nasointestinal o enterostomía". Farm Hosp 1998; 22:137-43.

Tabla 1.

Especialidades farmacéuticas con tiempo de dispersión inferior a 1 minuto

| Nombre comercial y farmacéutica | Principio activo | Tiempo medio forma de dispersión (segundos) |
|-----------------------------------|------------------------|---|
| Apocard ® 100 mg comp. | Flecainida | 39 |
| Artane ® 2 mg comp. | Trihexifenidilo | 11 |
| Artrocaptín ® 400 mg comp. | Tolmetín | 45 |
| Aspirina ® 500 mg comp. | Acido acetilsalicílico | 7 |
| Besitran ® 50 mg | Sertralina | 42 |
| Catapresan ® 0,15 mg | Clonidina | 59 |
| Dihydergot ® 1 mg comp. | Dihidroergotamina | 55 |
| Emconcor ® 5 mg comp. | Bisoprolol | 17 |
| Equin ® 625 mcg comp. | Estrógenos conjugados | 46 |
| Gelocatil ® 650 mg comp. | Paracetamol | 9 |
| Higrotona ® 50 mg comp. | Clortalidona | 8 |
| Higrotona ® 100 mg comp. | Clortalidona | 15 |
| Idalprem ® 5 mg comp. | Lorazepam | 6 |
| Lederfolín ® 15 mg comp. | Acido fólnico | 6 |
| Loniten ® 10 mg comp. | Minoxidilo | 31 |
| Loramet ® 2 mg comp. | Lormetazepam | 18 |
| Luminal ® 100 mg comp. | Fenobarbital | 40 |
| Luminaletas ® 15 mg comp. | Fenobarbital | 25 |
| Maygace ® 40 mg comp. | Megestrol | 24 |
| Maygace ® 160 mg comp. | Megestrol | 18 |
| Norvas ® 5 mg comp. | Amlodipino | 3 |
| Orap fuerte ® 4 mg comp. | Pimozida | 20 |
| Orfidal ® 1 mg comp. | Lorazepam | 18 |
| Rigoran ® 500 mg comp. | Ciprofloxacino | 40 |
| Rohipnol ® 2 mg comp. | Flunitrazepam | 17 |
| Trankimazin ® 0,5 mg comp. | Alprazolam | 51 |
| Virherpes ® 200 mg comp. | Aciclovir | 40 |

Tabla tomada de: Luna Vega, T. "Técnicas para la administración de medicamentos por sonda nasogástrica". Farm Hosp 1998;23: 257-60.

Tabla 2.

Relación de fármacos no triturables y alternativas como fórmula magistral

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Fórmula magistral |
|--|---|
| Ancotil ® (flucitosina) FF: Comp. | Flucitosina solución 10 mg/ml frasco 500 ml |
| Dinisor ® (diltiazem) FF: Comp. | Diltiazem suspensión 10 mg/ml frasco 120 ml |
| Dormicum ® (midazolam) FF: Comp. | Midazolam suspensión 1 mg/ml frasco 100 ml |
| Imurel ® (azatioprina) FF: Comp. | Azatioprina suspensión 10 mg/ml frasco 100 ml |
| Inacid ® (indometacina) FF: Cáps. | Indometacina jarabe 2 mg/ml frasco 50 ml Diluir con 60-90 ml de agua para evitar irritación gástrica |
| Manidon ® (verapamilo) FF: gg | Verapamilo jarabe 40 mg/ml frasco 50 ml |
| Masdil ® (diltiazem) FF: Comp. | Diltiazem suspensión 10 mg/ml frasco 120 ml |
| Seguril ® (furosemida) FF: Comp. | Furosemida jarabe 2 mg/ml frasco 100 ml |
| Sumial ® (propranolol) FF: Comp. | Propranolol suspensión 1 mg/ml frasco 100 ml |
| Tegretol ® (carbamazepina) FF: Comp. Recubiertos | Carbamazepina suspensión 40 mg/ml frasco 100 ml |
| Trandate ® (labetalol) FF: Comp. Recubierto | Labetalol suspensión 10 mg/ml frasco 50 ml |
| Tanidina ® (ranitidina) FF: Comp. Recubiertos | Ranitidina suspensión 15 mg/ml frasco 100 ml |
| Zyloric ® (alopurinol) FF: Comp. | Alopurinol jarabe 20 mg/ml frasco 100 ml |

Tabla tomada de: Goñi Viguria R. Administración de fármacos por sonda digestiva. Enferm Intensiva 2001; 12 (2): 66-79.

Tabla 3.

2.3. CÁPSULAS.-

En este caso existe la posibilidad de abrir la cápsula y dispersar su contenido en agua para su administración inmediata. Las cápsulas de gelatina dura suelen contener el medicamento en polvo apto para su dispersión, con lo que estaríamos en el caso anterior. El contenido líquido de algunas cápsulas de gelatina blanda puede, también, ser extraído y administrado por el tubo. Esto sucede con el nifedipino si bien hay que tener en cuenta su fotosensibilidad y administrarlo rápidamente.

Obviamente nos encontramos con excepciones en donde este método no es aconsejable o debe practicarse con ciertas precauciones. Así:

- Cápsulas cuyo contenido es irritante, ejemplo la doxiciclina, habrá que diluirla en un gran volumen de agua para paliar en lo posible este efecto.
- Cápsulas que contienen gránulos entéricos o ácido-resistentes, ejemplo el omeprazol o el lansoprazol. Su dispersión debe hacerse, siguiendo las recomendaciones del fabricante, en líquidos ligeramente ácidos como zumos o yoghurt.

2.4. COMPRIMIDOS.-

Su administración por sonda, cuando no podemos acudir a las alternativas anteriores, exige la destrucción de la forma farmacéutica, su pulverización. Existen casos especiales en los que esta técnica está rigurosamente

prohibida o cuando menos, seriamente limitada.

- Comprimidos entéricos: La cubierta ácido – resistente quedaría destruida al triturarlos, por tanto, se corre el riesgo de que el medicamento se inactive o provoque irritación de la mucosa al llegar a estómago, en el caso de sondas naso – gástricas. Estas formas no podrán ser trituradas y habrá que acudir a otras alternativas. Es el caso por ejemplo, del pantoprazol, del diclofenaco y el ácido acetil-salicílico en algunas de sus presentaciones.
- Formas retardadas: Su pulverización implica la pérdida de la galénica que permite una cesión controlada en el tiempo del principio activo. Por tanto, se corre un grave riesgo de provocar picos plasmáticos tóxicos. Es el caso de la teofilina, verapamilo, diltiacem entre muchos otros.
- Comprimidos sublingüales: Están diseñados para evitar el efecto de primer paso en su metabolismo hepático. Suelen estar dosificados a dosis inferiores a las equipotentes por vía oral, por tanto, su administración por sonda puede resultar ineficaz. Es el caso de la nitroglicerina, buprenorfina y apomorfina.
- Comprimidos masticables: Su galénica impide igualmente su trituración. A este grupo pertenecen algunas presentaciones de didanosina y montelukast.

Antes de decidir su aptitud para ser o no destruida es importante conocer los motivos que justifican determinada forma farmacéutica. Ejemplo, si el recubrimiento, grageado, de un determinado medicamento se hace

para ocultar sus desagradables caracteres organolépticos es obvio que no habrá inconveniente en su pulverización ya que la administración por sonda evita cualquier tipo de percepción molesta para el paciente.

Formas farmacéuticas con alta viscosidad

| Medicamento | Viscosidad (centipoises) | Tiempo de caída en SNG 16F (minutos) | Recomendación |
|---|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Agarol® susp. (parafina) | 4.500 | >60 | Diluir en 100 ml de agua |
| Alugelibys® susp. (hidróxido de aluminio) | 450-855 | 1-5 | Diluir en 20 ml de agua |
| Augmentine® susp. (amoxicilina/clavulánico) | 140 | | |
| Dalsy® susp. (ibuprofeno) | 1.800-2.000 | | |
| Denvar® susp. (cefixima) | 150 | | |
| Diflucan® susp. (fluconazol) | 9-10 | 20-30 | Diluir en 7 ml de agua |
| Pantomicina® susp. (eritromicina) | 1.400 | 30-40 | |
| Sandimmun® sol. (ciclosporina) | 60 | 5-10 | Diluir en 50 ml de agua |
| Seprim® pediátrico susp. (cotrimoxazol) | 1.600-1.750 | | |
| Zovirax® susp. (aciclovir) | 970 | | |

Tabla tomada de: Gámez Lechuga, M. "Importancia de las características físico-químicas de los fármacos para su administración por sonda nasointestinal o enterostomía". Farm Hosp 1998; 22:137-43.

Tabla 4.

Por último, hemos de tener en cuenta la seguridad del operador en aquellos casos en los que se manipulan principios activos como citostáticos, antibióticos o preparados hormonales. En general, se aconseja no triturar aquellos comprimidos que contengan este tipo de sustancias o hacerlo en las condiciones adecuadas de protección.

2.5. INYECTABLES

La utilización de esta forma farmacéutica para la administración oral es una alternativa, a tener en cuenta, pues nos ofrece el principio activo ya solubilizado o en suspensión estable. Antes de su aplicación hemos de tener en cuenta varios factores como el tipo de sal o éster en que se presenta el principio activo, los excipientes que le acompañan, la osmolalidad del preparado, la posibilidad de producir irritación gástrica y la equivalencia de dosis con la forma oral.

Así pues, la utilización de esta forma farmacéutica no constituye una alternativa de uso rutinario antes al contrario necesita de un estudio previo detallado.

3. FACTORES FÍSICO – QUÍMICOS

3.1. DIETAS ENTERALES

Las principales propiedades físico – químicas que condicionan la administración de medicamentos a través de una sonda enteral son: Osmolalidad, pH y viscosidad.

El pH de las dietas enterales completas poliméricas con o sin fibra suele ser similar, entre 6 y 7. Las dietas con

pH menor de 4,6 suelen dar problemas de obturación de la sonda.

La osmolalidad de estas fórmulas suele también oscilar entre parámetros similares, 250 y 360 mOsm/l y no suele ser un factor problemático.

El factor que si varía y puede ser influyente en la administración de una dieta es la viscosidad. Si la administración se realiza por gravedad y de forma intermitente, cuanto mayor es la viscosidad de la dieta, mayor es el tiempo en pasar por la sonda y por tanto, mayor posibilidad hay de obstrucción de la sonda, retardo en los tiempos de administración y disminución de los volúmenes administrados. Sería recomendable utilizar en estos casos sondas de diámetro adecuado (tabla 4).

3.2. MEDICAMENTOS

Hablamos de incompatibilidad física cuando al combinar la nutrición enteral y el fármaco se produce un cambio físico bien de la dieta bien de la forma farmacéutica administrada. Esto puede dar lugar a un cambio en la textura de la dieta (formación de geles), en la viscosidad o incluso en la precipitación de algunos de los componentes. El factor más importante en estos casos suele ser el pH ácido de la solución medicamentosa. La administración conjunta con la dieta enteral de medicamentos con pH menor de 3,5 o mayor de 10 puede desencadenar fenómenos de precipitación y obstrucción de la sonda. Cuando es obligada la administración

Formas farmacéuticas que interactúan con la nutrición debido al pH

| Fármacos con pH ≤ 3,5 | Recomendaciones | |
|---------------------------------|---|---|
| | SNG/Gastrostomía | Sonda transpilórica/yeyunostomía |
| Agarol® susp. (parafina) | | Administrar lactitol |
| Denvar® susp. (cefixima) | | |
| Flumil® sob. (N-acetilcisteína) | | |
| Haloperidol® gts (haloperidol) | | Administrar por vía parenteral |
| Adofen® sol. (fluoxetina) | Administrar 1 h antes o 2 h después de la nutrición | Administrar diluido en un mínimo de 20ml de agua) |
| Retrovir® sol. (zidovudina) | | |
| Fármacos con pH ≥10 | Recomendaciones | |
| Almax® susp. (almagato) | Administrar 1 h antes o 2 h después de la nutrición | |
| Eufilina® sol. (aminofilina) | | |

Tabla tomada de: Gámez Lechuga, M. "Importancia de las características físico-químicas de los fármacos para su administración por sonda nasointestinal o enterostomía". Farm Hosp 1998; 22:137-143

Tabla 5.

de este tipo de preparados utilizando la sonda de nutrición enteral se hace obligatorio suspender la dieta al menos una hora antes. Es preciso considerar en el caso de sondas transpilóricas y yeyunostomías que el pH en este medio suele ser neutro o ligeramente alcalino por tanto, estaría contraindicada la administración de soluciones ácidas. Ejemplos de soluciones o suspensiones ácidas son el jarabe de fluoxetina, zidovudina en solución, cefixima en suspensión,

acetilcisteína y metoclopramida jarabe (Tabla 5).

Como ya citamos antes, el prescindir del uso de jarabes con pH ácido y buscar formas farmacéuticas alternativas puede evitar la aparición de estas interacciones.

Los mecanismos químicos más frecuentes que suceden dentro de la interacción del medicamento con la dieta enteral engloban reacciones de óxido – reducción, hidrólisis y

racemización. La incompatibilidad química puede dar lugar a la formación de complejos insolubles que no son absorbidos e incluso pueden obturar la sonda. Es el caso del ciprofloxacino y norfloxacino, cuando estos principios se administran junto a dietas con alto contenido en calcio, su absorción disminuye hasta en un 30 %. El mecanismo de esta interacción se atribuye a fenómenos de complejación de estos fármacos con el calcio. El ofloxacino parece que no sigue este comportamiento.

Quizás la consecuencia más importante de este tipo de interacción es la obstrucción de la sonda. Este fenómeno ocupa tiempo al personal de enfermería, incrementa el gasto, limita la ingesta de nutrientes al paciente y, lo que es más importante, aumenta su estado de ansiedad.

Está bien descrita la obstrucción de sondas inducida por la interacción entre el sucralfato y las proteínas de la dieta enteral. En estos casos se recomienda parar la administración de la dieta una hora antes y después de la administración de dicho medicamento.

La probabilidad de obstrucción mecánica de la sonda aumenta a medida que disminuye el diámetro de su luz y con el número de medicamentos que se administran. A veces también se asocia a fenómenos de coagulación de la propia fórmula enteral. Para prevenir este fenómeno se recomienda:

- Utilizar formulaciones apropiadas
- Asegurar la pulverización completa de la forma farmacéutica
- Usar técnicas apropiadas de lavado de la sonda
- Evitar las interacciones medicamento – dieta enteral
- Evitar el uso de preparados líquidos de pH ácido
- Tener en cuenta el diámetro de la luz de la sonda

No hay suficiente evidencia como para recomendar una técnica determinada que permeabilice una sonda previamente obstruida.

4. FACTORES FISIOLÓGICOS

Los factores fisiológicos que condicionan la absorción, tanto del medicamento como de los nutrientes, son las características e integridad de la mucosa del tracto gastrointestinal, su flujo vascular y la velocidad de vaciado gástrico. La presencia de nutrientes en el estómago retarda o inhibe el vaciado gástrico con lo que si la absorción del medicamento tiene lugar en intestino delgado, ésta se retrasará modificándose la biodisponibilidad en velocidad del fármaco (tabla 6).

Dado que la mayoría de los fármacos se absorben por difusión pasiva en el intestino delgado podría ser recomendable administrar el medicamento cuando la administración de la dieta enteral se encuentre interrumpida. No obstante, ésta es una norma con múltiples excep-

Alteraciones en la absorción de nutrientes inducidas por medicamentos

| Fármaco | Pérdida de nutrientes | Mecanismo | Recomendaciones |
|---|---|--|--|
| Antiácidos (que contienen magnesio) | Riboflavina | Incrementan el pH | Vigilar niveles de riboflavina en suero |
| Anticonvulsivantes (fenitoina, fenobarbital) | Folato, vit. B12, Ca | Acelera el metabolismo de la vit. D en el hígado | |
| Antihipertensores (metildopa) | Folato, vit. B12, Fe | Autoinmunitario | |
| Eritromicina | Nitrógeno, grasas, Ca, Na, K, Mg, Fe, vit. A, vit B12, folato | Anomalía estructural; secuestro de ácido biliar | Vigilar valores de nutrientes |
| Sulfasalazina | Folato | Bloqueo de la mucosa | Vigilancia de la anemia |
| Tetraciclinas | | Secuestro de cationes bi y trivalentes (el efecto sobre el hierro no es clínicamente importante) | Adm. 1 h antes o 2 h después de la nutrición |
| Colchicina | Grasas, caroteno, Na, K, vit. B12 | Detención mitótica, daño enzimático | Vigilar nivel de vit. A, B12 y electrolitos |
| Dexametasona | Folato | | |
| Colestiramina | Grasas, vit. liposolubles, carotenos, vit. B12, Fe | Enlace de ácidos biliares, sales biliares y nutrientes | Vigilar nivel de vit. B12, vit. A y Fe |
| Clofibrato | Vit. A,D,E,B12 | Acción desconocida en el hígado | Vigilar nutrientes |
| Hidróxido de magnesio | Ca, K | | Suplemen. de Ca y K |

Tabla tomada de Rombeau JL, Rolandelli RH. "Interacciones entre nutrientes y fármacos". Nutrición Clínica. 3rd ed. McGraw-Hill Companies, 1998: 594-610.

Tabla 6.

ciones ya que en muchos casos los nutrientes pueden ejercer efectos beneficiosos tanto en la absorción del medicamento como para evitar efectos indeseables sobre la mucosa gástrica.

Los medicamentos pueden provocar ciertos efectos, no farmacológicos propiamente dichos, que dan como resultado una intolerancia a la dieta enteral. El ejemplo más claro es la diarrea producida por la alta osmolalidad de los preparados medicamentosos administrados. Algunos ejemplos de esto último son la eritromicina en suspensión, la lactulosa, la teofilina en elixir y la amoxicilina en suspensión.

Los problemas que puede originar la osmolalidad del medicamento depende también, en parte, de la colocación de la sonda.

- Estómago: Hay mejor tolerancia a las soluciones de alta osmolalidad ya el contenido gástrico las va a diluir antes de pasar a duodeno.
- Duodeno y yeyuno: No se recomienda la administración de soluciones con osmolalidades iguales o superiores a 1.000 mOsm/Kg por sondas transpilóricas o yeyunostomías. La osmolalidad de las secreciones gastrointestinales oscila entre 100 y 400 mOsm/Kg con lo que preparados que superan estos valores pueden provocar alteraciones gastrointestinales como diarrea, vómito y espasmo abdominal.

Hemos de tener en cuenta los excipientes que acompañan al principio activo ya que pueden también, ser el origen y causa de la aparición de un síndrome diarreico bien por intolerancia del paciente (gluten, lactosa) bien por aumento de la osmolalidad del preparado (manitol, sorbitol).

Para obviar este tipo de interacción lo más adecuado es diluir el preparado antes de su administración. Podemos calcular el volumen adecuado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen final (ml)} = \frac{\text{Vol. de solución (ml)} \times \text{Osmolalidad del preparado}}{\text{Osmolalidad deseada}}$$

Como norma de actuación rutinaria creemos que es suficiente diluir este tipo de presentaciones en 30 ml de agua (tabla 7).

El estado fisiopatológico del paciente también debe considerarse como un factor que puede afectar a la acción medicamento. Así, pacientes con fallo hepático o síndrome de intestino corto por ejemplo, pueden tener afectados sus mecanismos de metabolismo y/o absorción.

5. FACTORES FARMACOLÓGICOS

Hablamos de una interacción medicamento – nutriente cuando ésta implica cambios en la absorción, distribución, metabolismo o excreción del principio activo. Cuando el paciente es subsidia-

Formas farmacéuticas de medicamentos con osmolalidad ≥ 1000 mOsm/Kg que pueden producir efectos adversos, mayoritariamente cuando la administración del fármaco es transpilórica

| Fármacos | Osmolalidad (mOsm/Kg) | Recomendación |
|---|-----------------------|--|
| Denvar® susp. (cefixima) | 3.001 | Diluir en agua (100-150 ml) |
| Pantomicina® susp. (eritromicina) | 3.475 | |
| Diflucan® susp. (fluconazol) | 3.003 | |
| Adofen® sol. (fluoxetina) | 3.004 | |
| Inyesprin® sob. (acetilsalicilato de lisina) | 2.562 | |
| Dalsy® susp. (ibuprofeno) | 2.987 | |
| Fortasec® sol. (loperamida) | 2.968 | |
| Retrovir® sol. (zidovudina) | 2.860 | |
| Septrin® susp. (cotrimoxazol) | 5.000 | |
| Codeisan® jbe (codeína) | 2.919 | |
| Nolotil® amp. (metamizol) | 2.300 | |
| Potación® sol. (potasio) | 3.000 | Diluir en agua (100-150 ml) o emplear potasio ascorbato (Boi K®) |
| Boi K A® comp. eferv. (potasio ascorbato+aspártico) | 1.965 | Diluir en agua (75-100ml) o emplear potasio ascorbato (Boi K®) |
| Depakine® sol. (valproato sódico) | 1.783 | Diluir en agua (75-100 ml) |

Tabla tomada de: Cardona D. "Interacción fármacos- alimentos", Nutr Hosp 1999; XIV (supl 2):129-140.

Tabla 7.

rio de nutrición enteral las interacciones más importantes, y casi únicas, se van a originar en la fase de absorción del medicamento. Las interacciones más importantes descritas en la bibliografía son:

- Antagonismo que se da entre la vitamina K que contienen algunas dietas y los anticoagulantes orales (tabla 8).
- Los agentes procinéticos como el cisapride o la metoclopramida pueden ser utilizados para mejorar el tránsito gástrico de la dieta aunque también por extensión de su efecto, pueden causar diarreas.
- Fármacos con actividad anticolinérgica (antihistamínicos, antidepressivos tricíclicos, antiparkinsonianos) pueden disminuir la velocidad de vaciado gástrico.
- Tetraciclinas, es bien conocida su interacción con los productos lácteos.
- Ciprofloxacino disminuye su absorción en un 25 % debido a fenómenos de quelación con algunos de los integrantes de la dieta.
- Antiácidos que contienen aluminio pueden formar complejos con proteínas – aluminio con dietas hiperproteicas. Recordamos que estos medicamentos actúan de forma local en estómago por tanto, no tiene razón de ser su administración por sondas colocadas en intestino delgado.
- Los agentes incrementadores del bolo intestinal no deben ser admi-

nistrados a través de una sonda enteral. Estas sustancias se coagulan rápidamente al mezclarse con agua o con la dieta y provocarán la obstrucción de la sonda.

- La fenitoína puede verse afectada en su biodisponibilidad por la dieta enteral, posiblemente por unión al caseinato cálcico de la dieta o a la sonda o incluso por la pobre solubilidad de este fármaco. Los datos de que se disponen son muy controvertidos por lo que para este principio en concreto se aconsejan algunas medidas especiales como son: detener la administración de la dieta, diluir la fenitoína en abundante agua (40 – 50 ml de agua) y monitorizar los niveles plasmáticos.
- Por contra, el área bajo la curva de niveles plasmáticos de la hidralazina es superior durante la infusión continua por vía enteral (mezclada con la dieta) que administrada en bolus por la misma vía.
- Agentes antiretrovirales: La acción de la dieta es variada. La absorción del saquinavir se ve favorecida por el efecto de la comida, mientras que en el caso del Indinavir y la didanosina el efecto es el contrario. En estos pacientes habrá que buscar pautas de dosificación racionales que sean compatibles con la nutrición del paciente.
- Las sales efervescentes de potasio producen coagulación y oclusión de la sonda.

Así pues y en general debe sospecharse algún tipo de interacción farmacológica cuando nos encontremos ante:

- Medicamentos que interactúan con los alimentos o el fabricante aconseja administrarlos con el estómago vacío.
- Medicamentos con estrecho margen terapéutico.
- Deberemos tener en cuenta las características de pH, osmolaridad y/o contenido en sorbitol de los medicamentos que se administran en solución.

Por contra, hay algunos medicamentos que pueden afectar a la absorción de algunos de los nutrientes. Así, los agentes antiepilépticos tipo fenitoína y fenobarbital aceleran el metabolismo hepático de la vitamina D, las tetraciclinas pueden impedir la absorción de folatos y la colestiramina afecta a la absorción de las grasas y las vitaminas liposolubles.

6. FACTORES DEPENDIENTES DEL TIPO DE SONDA Y RITMO DE ADMINISTRACIÓN

6.1. TIPO DE SONDA

Es obvio que el tipo de sonda y su colocación pueden afectar a la administración de medicamentos. Las sondas colocadas para un corto plazo de tiempo son en general, de pequeño diámetro y son de silicona o poliuretano, habitualmente van colocadas en estómago (nasogástricas) o en primera porción del intestino delgado (transpilóricas). Son fáciles de obstruir y de desplazar.

En la nutrición enteral a largo plazo se suelen utilizar otro tipo de sondas colocadas mediante técnicas quirúrgicas en estómago

(sondas de gastrostomía) o yeyuno (sondas de yeyunostomía), suelen ser de mayor diámetro que las anteriores y suelen disponer en su extremo proximal de dispositivos diseñados para la administración de medicamentos.

La utilización de sondas nasogástricas permite la administración de soluciones hiperosmolares pero ofrecen un mayor peligro de regurgitación, broncoaspiración y neumonía.

En los pacientes con problemas de vaciado gástrico como es el caso de la gastroparesia del diabético mal controlado o en el enfermo neurológico con riesgo de aspiración muy importante, el extremo distal de la sonda debe colocarse en duodeno o primera porción del yeyuno para lo cual se utilizan sondas lastradas con tungsteno.

Según la colocación del extremo distal de la sonda obtendremos ambientes de pH distinto, ácido para el estómago, neutro o ligeramente alcalino para el intestino delgado. Esto será un factor a tener en cuenta cuando administremos medicamentos por estas sondas.

Cuando la sonda está colocada más allá de estómago y primera porción del yeyuno (yeyunostomías) hemos de ser conscientes que estamos obviando los principales sitios de absorción de los medicamentos y por tanto su biodisponibilidad puede verse reducida. Esto sucede entre otros, con digoxina, ketoconazol, fenitoína y otros antiepilépticos.

El diámetro de la sonda es un factor interesante a tener en cuenta en la administración de medicamentos. Las sondas de diámetros inferiores a los 2 mm se obstruyen fácilmente. En estos casos no es aconsejable administrar líquidos viscosos o cápsulas que contengan gránulos microencapsulados (teofilina, omeprazol) por el riesgo de obstrucción.

6.2. RITMO DE ADMINISTRACIÓN

La nutrición enteral puede administrarse de tres formas:

- Bolus o carga: Administración pausada c/4 – 6 h mediante una jeringa de 50 ml en un periodo corto de tiempo (tres – cinco minutos).
- Perfusión intermitente: Habitualmente se aconseja administrar 300 – 500 ml en 20 – 40 minutos, 4 – 6 veces por día, para evitar fenómenos de intolerancia.
- Infusión continua: La dieta se administra de forma continuada durante 24 h. Puede existir descanso nocturno en cuyo caso la perfusión sería de 18 horas.

Un ritmo de perfusión adecuado puede ayudar a minimizar las posibles interacciones medicamento – alimento. A pesar del aumento de las gastrostomías, la forma de administración más habitual sigue siendo mediante sonda nasogástrica, de forma intermitente y por gravedad.

Las pautas de dosificación del medicamento deberán coordinarse con el ritmo de perfusión y deberemos aprovechar su farmacocinética para interrumpir lo menos posible el caso de una perfusión continua (administración una sola vez al día del medicamento).

Para medicamentos que requieren una administración con el estómago vacío (verapamilo, atenolol, captoprilo,...) se recomienda parar la perfusión

de la dieta treinta minutos antes para facilitar el vaciamiento gástrico y reiniciarla treinta minutos después para permitir la absorción del medicamento. En el caso de que la sonda esté colocada en duodeno o yeyuno no son necesarias estas precauciones ya que en estos lugares del intestino no hay retención de alimento.

La adición de medicamentos a la propia dieta enteral está, en general, desaconsejada si previamente no se han hecho estudios de compatibilidad entre el medicamento y la dieta concreta que se va a utilizar. Antes de recomendar la adición de un medicamento a una determinada dieta enteral, debe existir la seguridad de que la medicación es compatible con la fórmula y estará disponible en las cantidades suficientes para producir el deseado efecto terapéutico. Se han hecho estudios de compatibilidad físico – química (cambio de pH, osmolalidad y concentración del fármaco en la dieta) con medicamentos como la digoxina, teofilina, fenitoína, teofilina y metildopa, todos ellos con resultados variables.

7. RECOMENDACIONES GENERALES DE ADMINISTRACIÓN

Todos los autores recomiendan evitar la administración de medicamentos por sonda y buscar vías alternativas como la rectal (diclofenaco), transdérmica (vasodilatadores coronarios), aerosoles (salbutamol), intramuscular (fosfenitoína), sublingüal (buprenorfina,

Contenido de vitamina K de fórmulas enterales seleccionadas

| Fórmula | Contenido de vitamina K/1000 Kcal (µg) |
|--------------------|--|
| Ensure Plus® | 50,7 |
| Ensure® | 52 |
| Osmolite® | 52 |
| Isosource Stándar® | 53,3 |
| Glucerna® | 57,1 |
| Pulmocare® | 56,5 |
| Jevity® | 59,9 |
| Impact sonda® | 66 |
| Pentaset Estándar® | 40 |
| Promote® | 64 |
| Nutrison Diabet® | 53 |
| Novasource Diabet® | 54,3 |
| Nutricomp Hepa® | 45 |
| Pentadrink® | 39,6 |

Tabla tomada de: Vazquez C, Santos Ruiz M A. Eds. Vademecum de Nutrición Artificial. 5ª ed. Madrid 2000

Tabla 8.

captoprilo, nifedipino) o bucal (piroxicam, famotidina).

Cuando esto no es posible cabe la posibilidad de suspender la medicación temporalmente mientras se normaliza el tránsito en el tubo digestivo sin que esto suponga daño alguno para el paciente (caso de hipocolesterolemiantes). Si la única alternativa que nos queda es la de utilizar como

vía la sonda de nutrición de enteral, habremos de tener en cuenta los factores ya citados anteriormente y una serie de normas básicas de actuación:

- Verificar la colocación adecuada de la sonda.
- Utilizar jeringas no inferiores a 30 ml para evitar presiones excesivas.

- Lavar la sonda de alimentación con 15 – 30 ml de agua tibia antes (verificando así la permeabilidad de la sonda) y después de finalizar la administración de medicamentos.
- La medicación debe ir disuelta o dispersada en un volumen de 10 –15 ml de agua (5 – 10 en niños). Si la osmolaridad del preparado es alta, aumentar el volumen de dilución a 30 ml. Si el medicamento es dispersable, dispersarlo dentro de la propia jeringa de administración.
- Administrar cada medicamento por separado lavando la sonda con 5 ml (3 ml en niños) de agua entre dos administraciones seguidas. En caso de formas líquidas administrar antes las menos viscosas.
- Se debe utilizar agua, exclusivamente, para las operaciones de lavado de la sonda.
- Evitar la mezcla del medicamento con la dieta enteral. En caso de administración intermitente aprovechar los intervalos para administrar el medicamento. En caso de infusión continua parar y lavar la sonda con 50 ml agua.
- En yeyunostomía y sonda transpilórica se debe utilizar agua tibia, previamente hervida, para el lavado posterior a la administración del fármaco.

Puede ser de ayuda y muy orientativo el siguiente algoritmo de decisión diseñado por Naysmith MR y Nicholson J y publicado en Prof Nurse 1998; 13:424 – 7 (figura 1).

8. COMPLICACIONES ASOCIADAS

La complicación más frecuente es la obstrucción u oclusión del tubo de alimentación. Este fenómeno puede tener causas variadas: administración inapropiada del medicamento, mala técnica de lavado, viscosidad de las fórmulas o reflujos del contenido gastrointestinal dentro de la sonda.

La actuación de los enzimas digestivos en el extremo distal de la sonda sobre fórmulas con proteínas intactas puede causar una desnaturalización de dichas proteínas y dar lugar a la oclusión de la sonda.

El agua es la única sustancia aconsejada para intentar arrastrar la oclusión. Medidas para prevenir esta complicación son:

- Selección adecuada del tamaño de sonda.
- Uso de sistemas automatizados de administración, bombas de perfusión con dispositivos para el lavado con agua.
- No mezclar la medicación con la dieta

Si la obstrucción ha tenido lugar, se intentará desplazar la oclusión aspirando suavemente con una jeringa vacía. Si el bloqueo permanece se instilará agua tibia dentro de la sonda alternando con suaves aspiraciones. Dentro de este apartado se han propuesto la instilación de soluciones alcalinas de enzimas pancreáticos.

Administración de un medicamento por sonda enteral

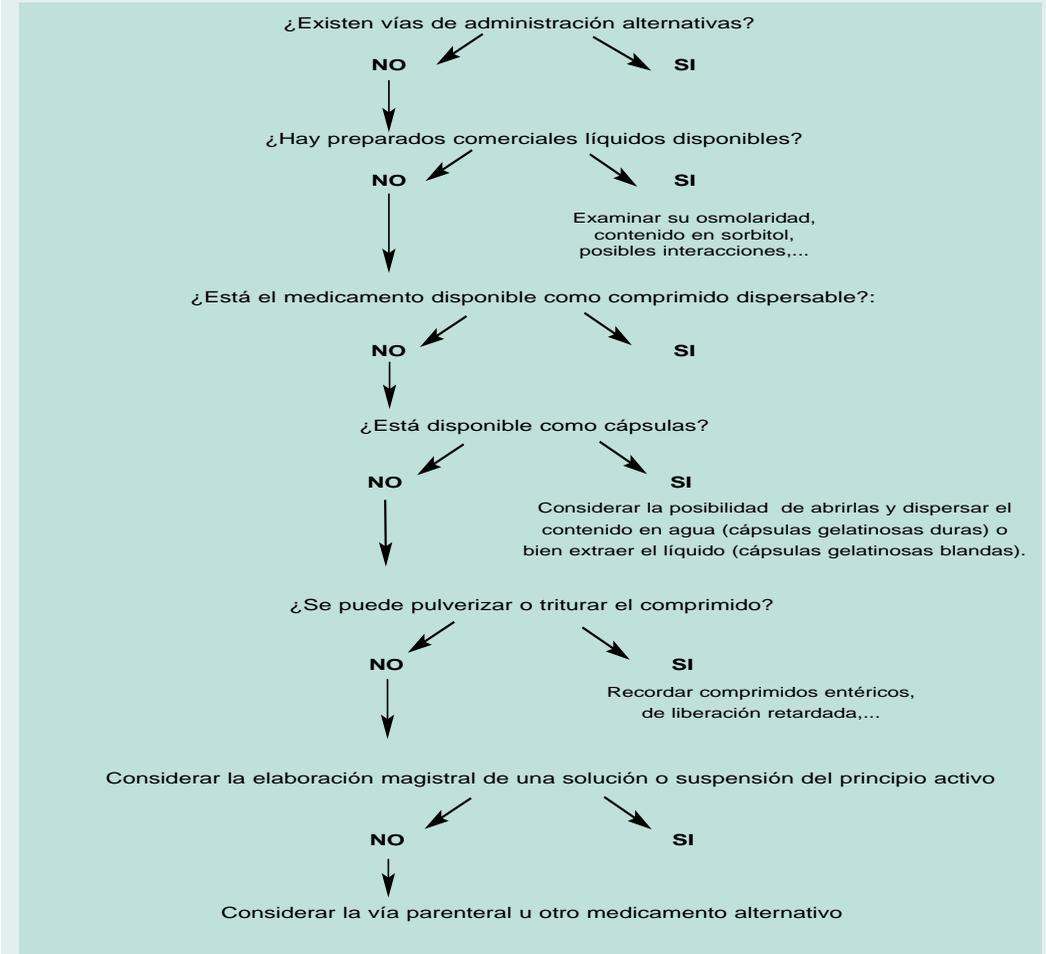


Figura 1.

Otras medidas incluyen el uso de finos catéteres que se introducirían dentro de la sonda con la intención de desatascarla.

Un ejemplo, vigente en algunos hospitales, de normas de actuación en caso de obstrucción de la sonda es el siguiente:

- Retirar la solución remanente en el tubo.
- Inyectar 5 ml de agua caliente en la sonda y clampar durante 5 minutos. Lavar con agua hasta que salga limpia.
- Si sigue obstruido: Triturar 1 comprimido de bicarbonato sódico, mezclarlo con

enzimas pancreáticos (Kreon®, Pancrease®) y 5 ml de agua estéril. Inyectar la mezcla en el tubo y clam-

par durante 5 minutos. Lavar con agua hasta que salga limpia.

9. ANEXOS. TABLAS

Alteraciones bioquímicas relacionadas con la medicación, en pacientes que reciben nutrición enteral

| Efecto | Medicamento |
|-----------------------------|--|
| Hiperglucemia | Morfina, fenitoína, tiacidas*, corticosteroides*, estrógenos*, fenotiacinas, probenecid, clonidina |
| Hipoglucemia | Metamizol, IMAO, sulfonamidas, fenilbutazona, propranolol, barbitúricos |
| Hiperpotasemia | Espironolactona, penicilina G sódica |
| Hipopotasemia | Ampicilina, piperacilina, ticarcilina, anfotericina B, tiacidas, furosemida, laxantes |
| Hipernatremia | Penicilina G sódica, |
| Hiponatremia | Laxantes, anfotericina B, furosemida, diuréticos ahorradores de potasio, probenecid |
| Hipermagnesemia | Antiácidos que contienen magnesio en sujetos con disfunción renal |
| Hipomagnesemia | Anfotericina B, ciclosporina, furosemida, ciprofloxacino, carbenicilina |
| Hipofosfatemia | Sucralfato, corticosteroides, furosemida, tiacidas |
| Hipocalcemia | Furosemida, corticosteroides, indometacina |
| Hipertrigliceridemia | Ciclosporina, corticosteroides, clorpromacina |

Tabla tomada de Rombeau JL, Rolandelli RH. "Interacciones entre nutrimentos y fármacos". Nutrición Clínica. 3ª ed. McGraw-Hill Companies, 1998: 594-610.

Tabla 9.

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|--|--|
| Adalat® (nifedipino) FF: caps.comp.liberación retardada y sistema OROS | Alteración de forma farmacéutica / Dosificación incorrecta | No triturar Dilcor® cáps.gelatina dura: dispersar el contenido en agua y administrar inmediatamente |
| Adiro® (ácido acetilsalicílico) FF: comp. Microencapsulados: recubrimiento entérico y liberación sostenida | Alteración de forma farmacéutica / dosificación incorrecta | No triturar Inyesprin® sobres, previamente diluido (alta osmolaridad) |
| Adolonta® (tramadol) FF: Cáps. | | Abrir la cáps., dispersar el contenido en agua y administrar inmediatamente. |
| Aero-red® (dimeticona) FF: Comp. | | Utilizar Aero-red® gotas 100mg/ml |
| Akineton® (biperiden) FF: Comp. gg liberación retardada | | Triturar el comp y disolver en agua. No triturar las gg (son de liberación retardada) |
| Aldactone® (espironolactona) FF: Comp.recubierto | | Triturar y disolver (el recubrimiento responde a motivos estéticos) |
| Almax® (almagato) FF: Susp. | Precipitación y obstrucción de la sonda debido a pH>10 | Diluir en agua. Interrumpir la NE 1h antes de la administración |

Tabla 10.

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|--|--|
| Alugelibys® (aluminio hidróxido) FF: Comp. Susp. | Precipitación de las proteínas de la NE con la sal de aluminio | Detener la NE 1h antes y 1h después de la administración del fármaco (administrar como susp.) |
| Ameride® (amiloride+hidroclorotiazida) FF: Comp. | | Disgregar el comp. en agua, disolver y administrar inmediatamente |
| Anafranil® (clomipramina) FF. Comp. Recubierto | | Triturar, disolver y administrar (el recubrimiento enmascara el sabor) |
| Ancotil® (flucitosina) FF: Comp. | | No triturar. Elaboración sol. Extemporánea (FM) |
| Apocard® (flecainida) FF: Comp. | | Desleir en agua y administrar inmediatamente |
| Astonín® (fludrocortisona) FF: Comp. | | Desleir en agua, disolver y administrar inmediatamente |
| Atarax® (hidroxicina) FF: gg, sol. | | Aunque se puede triturar (el recubrimiento enmascara olor,sabor), se recomienda usar la solución |
| Augmentine® (amoxicilina+clavulánico) FF: Comp. Susp. | Elevada viscosidad/ Alta osmolalidad | Administrar en forma de suspensión, previamente diluida en 20 ml agua |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|--|--|
| Baycip® (ciprofloxacino) FF: Comp.recubierto, susp. | Incompatibilidad físico-química. En contacto con los cationes de la NE precipita y reduce su absorción | Detener la NE 1h antes y 1h después de la administración del fármaco El comp. se puede disgregar/triturar .Se recomienda usar la susp. |
| Benerva® (tiamina) FF: Comp. Recubierto | | Triturar el comp, disolver y administrar. (El recubrimiento enmascara olor, sabor) |
| Besitran® (sertralina) FF: Comp. | | Disgregar en agua, disolver y administrar. |
| Blokium® (atenolol) FF: Comp. | | Se puede triturar. Interrumpir la NE 30 minutos antes y reiniciarla 30 minutos después de administrar el medicamento, para favorecer su absorción. |
| Boi-K A® (potasio+vit.C+ácido aspártico) FF:Comp.efervescentes | Precipita con la NE. Coagulación y oclusión de la sonda. | Evitar su administración por el riesgo de obstrucción de sonda. Si no NE, administrar Potasion® sol. diluido en agua |
| Buscapina® (butilescopolamina) FF: Comp. Recubierto | | Triturar, disolver y administrar. (el recubrimiento enmascara olor, sabor). Se puede sustituir por supositorios. |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|---|
| Buprex® (buprenorfina) FF: Comp. sublinguales | Alteración forma farmacéutica/ dosificación incorrecta. | No triturar, disolver bajo la lengua. Se puede sustituir por ampollas sc. |
| Calcio Sandoz Forte® (carbonato cálcico) FF: Comp. efervescentes | | Diluir en agua y desgasificar |
| Capoten® (captopril) FF: Comp. | | Se puede triturar. Interrumpir la NE 30 minutos antes de la administración Se puede administrar vía sublingual |
| Catapresan® (clonidina) FF:Comp. | | Desleir en agua, disolver y administrar inmediatamente |
| Cell-Cept® (micofenolato mofetil) FF: Cáps., comp. | | Abrir la cáps, dispersar en SG5% y administrar inmediatamente (evitar contacto directo o inhalación) No usar los comp. |
| Cisordinol® (zuclopentixol diclorhidrato) FF: Comp. recubierto | Alteración de forma farmacéutica (el recubrimiento aumenta la estabilidad). | Usar Cisordinol® gotas o recurrir a formas parenterales |
| Claversal® (mesalazina) FF: Comp. cubierta entérica | Alteración forma farmacéutica | No triturar. Utilizar Claversal® supositorios |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|--|--|
| Codeisan® (codeína fosfato) FF: Comp. jarabe | | Se puede triturar. Se recomienda usar el jarabe |
| Combivir® (lamivudina/zidovudina) FF: Comp. | | Recurrir a los principios activos por separado en solución |
| Cozaar® (losartan) FF: Comp. cubierta entérica | Alteración forma farmacéutica | No triturar |
| Cymevene® (ganciclovir) FF: Cáps. | | No existe información. Recurrir a vía endovenosa |
| Dacortín® (prednisona) FF: Comp. | | Desleir en agua, disolver y administrar inmediatamente |
| Dalacin® (clindamicina) FF: Cáps. | | Abrir la cáps, dispersar el contenido en agua y administrar inmediatamente |
| Daonil® (glibenclamida) FF:Comp. | | Se puede disgregar |
| Depakine® (ácido valproico) FF: Comp. Cubierta entérica, sol.. | Alteración de forma farmacéutica | No triturar. Utilizar la solución |
| Deprax® (trazodona) FF: Comp. Recubierto | | Se puede triturar. (el recubrimiento enmascara sabor) |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|---|---|
| Dezacor® (deflazacort) FF: comp. | | Se puede triturar. Se recomienda usar Zamene® gotas |
| Diatracín® (vancomicina) FF:Cáps., vial | | Se recomienda utilizar el vial IV por sonda |
| Diflucan® (fluconazol) FF: Cáps, susp. | Elevada viscosidad | Diluir el contenido de la cáps. en 60-90ml de agua Se recomienda utilizar la suspensión |
| Digoxina® (digoxina) FF: Comp. | | Se puede disgregar. El cambio a la forma líquida, exige un ajuste de la dosis (cambio en la biodisponibilidad). |
| Dinisor® (diltiazem) FF: Comp., comp. Liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/ Alteración farmacocinética | No triturar. Elaborar susp. Extemporánea 1mg/ml a partir del comp. (FM) (Tabla 3) |
| Distraneurine® (clometiazol) FF:Cáps gelatinosa blanda | Elevada viscosidad /dosificación incorrecta (el líquido puede quedar adherido a la sonda) | No existe alternativa |
| Dopergin® (lisurida) FF: Comp. | | Se puede triturar |
| Dormicun® (midazolam) FF: Comp. | | No triturar. Elaboración de suspensión oral extemporánea (FM) (Tabla 3) |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|---|
| Droal® (ketorolaco) FF: Comp. recubierto | | Se puede triturar (el recubrimiento protege de luz). No exponer a la luz directa |
| Duphalac® (lactulosa) FF: Solución, sobres | Altera la reabsorción de los nutrientes y produce precipitados. Elevada osmolalidad | Evitar administrar cantidades elevadas de lactulosa. Diluir con agua para reducir el riesgo de obstrucción de la sonda |
| Edemox® (acetazolamida) | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Emconcor® (bisoprolol) FF: Comp. Recubiertos | | Desleir en agua, disolver y administrar |
| Epanutin® (fenitoína) FF: Comp. Caps .susp. | Al mezclar con los nutrientes, se altera la solubilidad del fármaco y disminuye la concentración plasmática | No triturar. Utilizar la suspensión. Interrumpir la NE 1h antes y 2h después de la Administración del fármaco (diluido en 40-50ml de agua). Monitorización de niveles en sangre |
| Epivir® (lamivudina) FF: Comp. | | Utilizar Epivir® sol. |
| Equin® (estrógenos conjugados) FF: Comp. | | Desleir en agua, disolver y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|--|---|
| Eskazole® (albendazol) FF: Comp. recubierto | | No triturar |
| Flagyl® (metronidazol) FF: Comp. Susp | | Aunque se puede triturar, se recomienda usar la suspensión |
| Fortasec® (loperamida) FF: Cáps., sol., gotas | | Aunque se puede diluir el contenido de la cáps. Se recomienda usar la solución/gotas |
| Fortecortín® (dexametasona) FF:Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Flumil® (N-acetilcisteína) FF: Sobres | Precipita con la NE debido a su pH ácido | Diluir. Interrumpir la NE 1h antes y 1h después de la administración del fármaco |
| Haloperidol® (haloperidol) FF: Comp. Gotas | Puede precipitar con la NE | No triturar. Utilizar en forma de gotas. Interrumpir la NE 1h antes y 1h después de la administración del fármaco |
| Higrotona® (clortalidona) FF: Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Hidraltesona® (hidrocortisona) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|--|---|
| Hivid® (zalcitabina) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Humatin® (paromomicina) FF: Cáps. | | Se recomienda utilizar Humatin® sol. |
| Hydrapres® (hidralazina) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Imurel® (azatioprina) FF: Comp. | | No triturar. Elaborar susp. Extemporánea 50mg/ml a partir del comp. (FM) |
| Inacid® (indometacina) FF: Cáps. | Alteración de forma farmacéutica | No abrir. Elaborar jarabe 2mg/ml (FM) (Tabla 3). Diluir con 60-90ml de agua para evitar irritación gástrica |
| Invirase® (saquinavir) FF: Cáps. | | No existe experiencia |
| Klacid® (claritromicina) FF: Comp. | | Recurrir a formas alternativas (sobre, suspensión) |
| Lactoferrina® (hierro) FF: Amp. bebible | Alto contenido en sorbitol | Diluir su contenido y administrar. Interrumpir la NE 1h antes de su administración |
| Largactil® (clorpromacina) FF: Comp. recubierto, gotas | | Aunque se puede triturar, se recomienda usar las gotas |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|--|---|
| Lederfolin® (folinato cálcico) FF: Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Lexatín® (bromazepam) FF:Cáps. | | Se puede diluir su contenido |
| Leponex® (clozapina) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Levothroid® (levotiroxina) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Lioresal® (baclofen) FF: comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Lofton® (buflomedilo) FF: Comp. Gotas | | Aunque se puede triturar, se recomienda usar las gotas |
| Lomper® (mebendazol) FF: Comp. | | Utilizar Lomper® susp. |
| Lopid® (gemfibrocilo) FF. Cáps. | | Abrir la cáps., dispersar el contenido en agua y administrar inmediatamente |
| Miol® (omeprazol) FF: Cáps. con microgránulos recubiertos | | Abrir la cáps. y dispersar el contenido en SG5% o en zumo de frutas. No triturar. Deben usarse sondas cuyo diámetro interior permita el paso de las microcápsulas entéricas intactas: de 4,6 a 5,3 mm |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|---|--|
| Luminal® (fenobarbital) FF: Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Manidon® (verapamilo) FF: gg | La NE disminuye la absorción | No triturar. Elaborar susp. extemporánea 50mg/ml a partir del comp. (FM)(Tabla 3) Interrumpir la NE 30 min. Antes de la administración |
| Manidon Retard® Manidon HTA® (verapamilo) FF: Comp. Liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Dosificar con Manidon® no retard |
| Masdil® (diltiazem) FF:Comp | La NE disminuye la absorción | No triturar.Elaborar susp. extemporánea 10mg/ml a partir del comp. (FM) Interrumpir la NE 30 min. antes de la administración |
| Masdil Retard® (diltiazem) FF:Comp. Liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Dosificar según Masdil® no retard |
| Metamucil® (ispagula, Plantago ovata) FF: Sobres | Precipita con la NE/ Alta viscosidad | Evitar su administración por riesgo de obstrucción de sonda |
| Minodiab® (glipizida) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|---|
| Motilium® (domperidona) FF: Comp., susp. | | Utilizar Motilium® suspensión |
| MST® (morfina sulfato) FF: Comp. liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Skenan® cáps. Abrir y dispersar los gránulos, sin triturarlos. Emplear sondas de dm>2,5mm |
| Myambutol® (etambutol) FF: gg | | Triturar, disolver en agua y administrar inmediatamente |
| Mycostatin® (nistatina) FF: Suspensión | | Se puede administrar por sonda |
| Neosidantoina® (fenitoína) FF: Comp. | Al mezclarse con los nutrientes, se altera la solubilidad del fármaco y disminuye su concentración plasmática | No triturar. Utilizar Epanutín® suspensión. Interrumpir la NE 1h antes y 2h después de la administración del fármaco. Monitorización de niveles en sangre |
| Nergadan® (lovastatina) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Neurontin® (gabapentina) FF: Cáps. | | Abrir la cáps., disolver el contenido en agua y administrar inmediatamente |
| Nimotop® (nifedipino) FF: Comp. recubiertos | | Triturar, disolver en agua y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|---|
| Noctamid® (lormetazepam) FF: Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Nolotil® (metamizol) FF: Cáps | | Se puede diluir el contenido, aunque se recomienda administrar la ampolla parenteral diluida. |
| Noroxin® (norfloxacino) FF: Comp. Recubierto | | Se puede disgregar/ triturar |
| Norvas® (amlodipino) FF: Comp. | | Se puede disgregar/ triturar |
| Orbenin® (cloxacilina) FF: Cáps., susp. | | Se puede diluir el contenido de la cáps., aunque se recomienda la suspensión |
| Orfidal® (lorazepam) FF: Comp. | | Se puede disgregar/ triturar |
| Pancrease® (amilasa+lipasa+proteasa) FF: Cáps. | | Dispersar el contenido en agua |
| Pantomicina® (eritromicina) FF: Comp. liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Utilizar Pantomicina® sobres |
| Pirazinamida Prodes® (pirazinamida) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|---|
| Plenur® (litio) FF: Comp. liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Puede obtenerse solución comercial como medicamento extranjero |
| Polaramine® (dexclorfeniramina) FF: Comp., jarabe | | Aunque se puede triturar, se recomienda usar el jarabe |
| Pre par® (ritodrina) FF: Comp. | | Disgregar en agua, disolver y administrar |
| Primolut Nor® (noretisterona) FF: Tableta | | Desleir en agua, disolver y administrar |
| Primperán® (metoclopramida) FF: Comp., sol. | | Aunque se puede triturar, se recomienda usar la solución |
| Prograf® (tacrolimus) FF: Cáps. | | Abrir la cáps., dispersar el contenido en agua y administrar inmediatamente; no sonda PVC |
| Adofen® (fluoxetina) FF: Cáps., sol., sobres | Incompatibilidad físico-química de la sol. (pH ácido). Fenómenos de precipitación y obstrucción de sonda. | Dispersar en agua el contenido de la cáps. No usar el jarabe |
| Renitec® (enalapril) FF: Comp. | | Triturar, disolver y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|--|
| Retens® (doxiciclina) FF: Cáps. | Alteración de forma farmacéutica/ el contenido de la cápsula es irritante. | Utilizar Vibracina® suspensión. En caso de utilizar la cáps., diluir en un gran volumen |
| Retrovir® (zidovudina) FF: Cáps. | Incompatibilidad físico-química de la sol. (pH ácido). Fenómenos de precipitación y obstrucción de sonda. | Dispersar en agua el contenido de la cáps. No usar el jarabe |
| Rigoran® (ciprofloxacino) FF: Comp. recubiertos, susp. | En contacto con los cationes de la NE precipita y reduce su absorción | Detener la nutrición 1h antes y 1h después de la administración del fármaco. El comp. se puede disgregar/triturar. Se recomienda usar la susp. |
| Rimactan® (rifampicina) FF: Cáps. | | Se recomienda Rimactan® susp, |
| Risperdal® (risperidona) FF: Comp. recubierto | | Utilizar Risperdal® sol. |
| Rivotril® (clonazepam) FF: Comp., gotas | | Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar las gotas |
| Rohipnol® (flunitrazepam) FF: Comp. | | Se puede disgregar / triturar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|---|---|
| Rytmonorm® (propafenona) FF: Tableta laqueada | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Sabrillex® (vigabatrina) FF: Comp. | | Utilizar Sabrillex® sobres |
| Sandimun Neoral® (ciclosporina) FF: Cáps., sol. | | No abrir la cápsula. Utilizar la solución., disolver con zumo o con leche en vaso de vidrio. No usar jeringas ni sondas de PVC. Monitorizar niveles en sangre |
| Seguril® (furosemida) FF: Comp. | | No triturar. Elaborar susp. extemporánea 2mg/ml a partir del comp. (FM) |
| Sinemet® - Sinemet Plus® (levodopa+carbidopa) FF: Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Sinemet Retard® (levodopa+carbidopa) FF: Comp. liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Dosificar según Sinemet® |
| Sinogan® (levomepromazina) FF: Comp. recubierto | | Aunque se puede triturar, se recomienda usar Sinogan® gotas |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|--|---|--|
| Sintrom® (acenocumarol) FF:Comp. | Puede unirse a las proteínas de la NE. El contenido en vitamina K de la NE puede antagonizar su efecto. | No triturar |
| Sumial® (propranolol) FF: Comp. | | No triturar Elaborar susp. extemporánea 1mg/ml a partir del comp. (FM) |
| Tamín® (famotidina) FF: Comp. recubierto | | Desler en agua, disolver y administrar |
| Tardyferon (hierro) FF: gg | Alteración forma farmacéutica/ Alteración farmacocinética | No triturar. Se puede utilizar Lactoferrina®: interrumpir la NE 1 h antes de la administración |
| Tegretol® (carbamazepina) FF: Comp. recubierto | | No triturar. Elaborar susp. extemporánea 40mg/ml a partir del comp. (FM) |
| Tenormín® (atenolol) FF: Comp. | | No triturar. Utilizar Blokium® comp. (se puede triturar) |
| Dolgesic® (paracetamol) FF:Comp. | | Aunque se puede disgregar/triturar, se recomienda usar Febrectal® gotas |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|--|---|
| Termalgin codeína® (paracetamol/codeína) FF: Cáps. | | Abrir la cáps., dispersar el contenido en agua y administrar |
| Theo-dur® (teofilina anhidra) FF: Comp. liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/ Alteración farmacocinética. Produce inactivación, precipitación del fármaco y disminución de su absorción. Aumenta la osmolaridad de la NE | No triturar. Utilizar Eufilina® solución. Interrumpir la NE 1 h antes de su administración. Monitorización de niveles en sangre |
| Tiklid® (ticlopidina) FF: Comp.recubierto | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Torecan® (tietilperazina) FF: gg | | Se puede triturar. (La gg enmascara el sabor). Se puede recurrir a Torecan® supositorios. |
| Trandate® (labetalol) FF: Comp. recubierto | | No triturar. Elaborar susp. extemporánea 10mg/ml a partir del comp. (FM) |
| Trangorex® (amiodarona) FF:Comp. | | Se puede disgregar/triturar |
| Trankimazin® (alprazolam) FF: Comp. | | Desleir en agua, disolver y administrar |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|---|--|
| Tranxilium® (clorazepato dipotásico) FF:Cáps. y comp. recubiertos | | Se puede triturar, así como diluir el contenido de la cáps. |
| Tryptizol® (amitriptilina) FF: Comp. recubierto | | No triturar. No existe alternativa |
| Uniket® (isosorbide mononitrato) FF: Comp. | | Triturar, disolver en agua y administrar |
| Uniket Retard® (isosorbide mononitrato) FF: Comp. liberación retardada | Alteración de forma farmacéutica/Alteración farmacocinética | No triturar. Dosificar según Uniket® |
| Urbal® (sucralfato) FF: Sobres | Ha sido relacionado con la formación de "bezoar" | No administrar por sonda. Si no existe alternativa, administrar convenientemente diluido |
| Urbasón® (metilprednisolona) FF: Comp. | | Desleir en agua, disolver y administrar |
| Valium® (diazepam) FF: Comp. | Incompatibilidad farmacéutica. Posibilidad de adsorción de la formas líquida al material plástico de la sonda | Se puede disgregar/triturar. No utilizar la forma líquida |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|---|---|
| Videx® (didanosina) FF: Comp. masticables | Alteración forma farmacéutica | No triturar. Dispersar el contenido en 30ml de agua y administrar |
| Voltarén® (diclofenaco) FF: Comp. cubierta entérica | Alteración forma farmacéutica. Se pierde el efecto protector de la mucosa | No triturar. Utilizar Voltaren® amp. de uso parenteral o recurrir a otro AINE |
| Zantac® (ranitidina) FF: comp.. recubierto | | Se puede disgregar/ triturar (el recubrimiento enmascara olor, sabor). Se puede administrar el inyectable por sonda |
| Zerit® (estavudina) FF: Cáps., sol. | | Utilizar Zerit® solución |
| Zinnat® (cefuroxima) FF: comp.. recubierto | | Recurrir a sobre o suspensión ya que la trituración no asegura la biodisponibilidad |
| Zyloric® (alopurinol) FF: Comp. | | No triturar. Elaborar jarabe 20mg/ml a partir del comp. (FM) |
| Zofran® (ondansetron) FF: Comp. Recubierto | | Se puede triturar. Se pueden administrar las ampollas por sonda |

Tabla 10 (continuación)

Guía de administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasointestinal

| Nombre comercial y forma farmacéutica | Incompatibilidad/Interacción con nutrición enteral | Recomendaciones y alternativas |
|---|---|---|
| Zovirax® (aciclovir) FF: Comp. , suspensión | La suspensión puede ocasionar problemas debido a su elevada osmolalidad (3000mOsmol/Kg) y contenido en sorbitol | El comp. se puede disgregar/triturar |
| Zyprexa® (olanzapina) FF: Comp. Recubierto | | No se dispone de información.; si es imprescindible, triturar en el momento de administrar; riesgo de irritación ocular |

NE: Nutrición Enteral; comp.: comprimidos; susp.: suspensión; gg.: grageas; sol.: solución; sob.: sobres; FM: Fórmula Magistral

Tabla 10 (continuación)

Catalán E, Padilla F, Hervás F, Pérez M A, Ruiz F.
Fármacos orales que no deben ser triturados.
Enferm Intensiva 2001; 12 (3):146-50.

Estoup M.
Approaches and limitations of medication delivery in patients with enteral feeding tubes.
Crit Care Nurse 1994;14 (1): 68-72.

Gámez M, Clopés A, Cardona D, Farré R, Castro I, Bonás de Falgas J.
Importancia de las características físico-químicas de los fármacos para su administración por sonda nasointestinal o enterostomía.
Farm Hosp 1998;22:137-43.

Goñi Viguria R, Sánchez Sanz L, Batztán Indave A, Asiain Erro M C.
Administración de fármacos por sonda digestiva.
Enferm Intensiva 2001; 12 (2): 66-79.

Gueter P.
Administering medications via feeding tubes: What consultan pharmacist need to know. Enero 1999.
Disponible en:<<http://www.ascp.com/public/pubs/tcp/1999>.

Hidalgo F J, Delgado E, García Marco D, Bermejo T.
Guía de administración de fármacos por sonda nasogástrica.
Farm Hosp 1995;19:251-8.

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.

Luna Vega T, Sorní Pérez I, Goyache Goñi M P, Marfagón Sanz N, Herreros de Tejada A.
Técnicas para la administración de medicamentos por sonda nasogástrica.
Farm Hosp 1998; 23: 257-60.

Massó Muniesa J, Cardona Pera D, Sabin Urkía P.
Perspectivas farmacéuticas en nutrición enteral.
En: Celaya Pérez S. Avances en Nutrición Artificial. 1ª edición.
Prensa Universitaria de Zaragoza, 1993. 363-86.

Merino Sanjuán M, Pérez Ruixo JJ, Jiménez Torres NV.
Interacciones medicamento-nutriente en nutrición enteral. **En: Jiménez Torres N. Mezclas Intravenosas y Nutrición Artificial. 4ª edición.**
Convaser, Valencia 1999. 648-79.

Montejo González J C.
Administración de medicamentos por sonda nasogástrica en pacientes que reciben nutrición enteral.

Revista electrónica de Medicina Intensiva 2001;73. Vol 1 nº3.

Montejo O, Alba G, Cardona D, Estelrich J, Mangues M A.
Relación entre la viscosidad de las dietas enterales y las complicaciones mecánicas en su administración según el diámetro de la sonda nasogástrica.
Nutr Hosp 2001, 16:41-5.

Montoro J B, Salgado A.
Interacciones fármacos- alimentos. 1ª ed.
Rubes editorial, Barcelona, 1999.205-10.

Thomson CA, Rolling CJ.
Interacciones entre nutrimentos y fármacos. **En: Rombeau JL, Rolandelli RH, eds.**
Nutrición Clínica. 3ª edición. Mc Graw-Hill, 1998. 594-610.

Thomson F C, Naysmith R, Lindsay A.
Managing drug therapy in patients receiving enteral and parenteral nutrition.
Hospital Pharmacist 2000; 7 (6): 155-64.