

Administración de fármacos por sonda digestiva

Diplomadas en Enfermería.

¹Supervisora de la Unidad de Cuidados Intensivos.
Unidad de Cuidados Intensivos. Clínica Universitaria. Universidad de Navarra.

Correspondencia:
R. Goñi Viguria.
Unidad de Cuidados Intensivos.
Clínica Universitaria.
Avda. Pío XII, 36.
31008 Pamplona (Navarra).

*Drug administration through
enteral feeding catheters*

RESUMEN

La vía oral, por su fácil accesibilidad y comodidad, suele ser de elección para la administración de medicamentos, siempre que la forma farmacéutica esté disponible y las circunstancias del paciente lo permitan.

En los pacientes de Cuidados Intensivos, con frecuencia, esta vía está alterada presentando dificultades para la deglución, lo que exige la colocación de una sonda digestiva para suministrar los requerimientos nutricionales. Esta sonda, a su vez, se utiliza para la administración de tratamiento farmacológico, siendo necesario abrir cápsulas o triturar los comprimidos para su dilución. Este proceso, sumado a las interacciones de los medicamentos con la nutrición enteral, altera las propiedades de los fármacos modificando su perfil farmacocinético, el efecto farmacológico y la intensidad de los efectos secundarios, originando también obstrucciones de la sonda.

Este estudio tiene como finalidad establecer las bases para la correcta administración de medicamentos a

través de sonda digestiva. Tras una amplia revisión bibliográfica, se hace una descripción de las formas farmacéuticas orales, se presenta un protocolo para la correcta administración de los fármacos y se elabora una guía con los fármacos más utilizados en nuestra unidad, indicando en cada uno de ellos las recomendaciones para su administración y las posibles alternativas.

PALABRAS CLAVE

Nutrición enteral y medicamentos. Administración de fármacos por sonda. Triturar medicamentos. Fórmula magistral.

ABSTRACT

Because if its ease and accessibility, the oral route of administration is usually the route of choice for medication delivery, as long as the oral drug form is available and the patients' circumstances allow it.

In patients admitted to the intensive care unit this route is frequently altered. This provokes difficulties in swallowing and consequently an enteral feeding catheter must be inserted to supply the patient's nutritional requirements. This catheter is also used for the drug administration, which necessitates opening capsules or crushing pills before dilution. When added to drug-nutrient interactions, this process alters the drug's properties and modifies its pharmacokinetic profile, its pharmacological effect and the intensity of side effects. It can also provoke catheter obstruction. The aim of this study was to establish guidelines for drug administration through enteral feeding catheters. We provide a thorough review of the literature, describe oral drug forms, present a protocol for correct drug administration and provide a guide to the most commonly used drugs in our unit. For each of these drugs we include recommendations on administration and possible alternatives.

KEY WORDS

Enteral nutrition and medicaments. Enteral feeding catheters. Crushed drugs. Magistral formula. Extemporaneously compounded.

INTRODUCCIÓN

La vía oral, por su fácil accesibilidad y comodidad, suele ser de elección para la administración de medicamentos, siempre que la forma farmacéutica esté disponible y las circunstancias del paciente lo permitan. Hay grupos de pacientes, que por distintas causas, tienen alterada la vía oral presentando dificultad para la deglución, por lo que en esta situación, se hace necesario la colocación de una sonda digestiva para proporcionarles los requerimientos nutricionales necesarios. Esta sonda, a su vez se utiliza para la administración de tratamiento farmacológico.

El hecho de tener que introducir formas farmacéuticas orales a través de una sonda, obliga a modificar su presentación, siendo una práctica habitual abrir cápsulas o triturar comprimidos, para que una vez diluidos

puedan ser administrados. Este proceso, puede alterar las características de los fármacos modificando su perfil farmacocinético, el efecto farmacológico y la intensidad de los efectos secundarios (diarrea, náuseas, vómitos, etc.). En estas circunstancias, no está garantizada la obtención de concentraciones terapéuticas del fármaco⁽¹⁻⁴⁾.

Además, los medicamentos pueden presentar interacciones con los nutrientes de las mezclas de nutrición enteral, alterando la estabilidad físico-química de la misma, así como la biodisponibilidad de algunos fármacos⁽⁴⁻⁹⁾. A pesar de ello, y aunque se recomienda no adicionar los fármacos a la nutrición enteral, en la bibliografía revisada se cita que en la práctica se administran medicamentos mezclados con las preparaciones nutritivas, bien por no lavar correctamente la sonda en el momento de la introducción del fármaco, o bien por añadirlos al recipiente de la nutrición^(5-7,10,11).

Otro problema derivado de la trituración y administración de fármacos por esta vía, es la dificultad que se presenta para el mantenimiento de la permeabilidad de la sonda. Esta práctica origina obstrucciones repetidas^(4,10) que exigen realizar nuevas reinserciones, lo que produce más molestias para el paciente, incrementa la carga de trabajo para la enfermera y, en definitiva, representa una disminución en la calidad de los cuidados. En un estudio retrospectivo sobre calidad de los cuidados de enfermería, realizado en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos (1998), se citan 11 obstrucciones de sonda digestiva en un mismo paciente al que se le estaba administrando un preparado de teofilina⁽¹²⁾.

El papel que desempeña la enfermera en la administración de fármacos por sonda nasogástrica (SNG) es muy importante, ya que es la responsable directa del cuidado del paciente. La realización de este procedimiento exige conocer las formas farmacéuticas disponibles, saber que medicamentos pueden o no triturarse y cuál es la técnica correcta para su administración. Estivil Palleja et al⁽²⁾, en su estudio sobre la administración de fármacos por sonda nasogástrica, apuntan que muchas veces no se busca la forma farmacéutica más idónea. Seifert et al⁽⁴⁾, en un cuestionario realizado a 231 enfermeras, obtuvieron que éstas no seguían las recomendaciones disponibles y que generalmente actuaban basándose en la experiencia y Belknap⁽¹⁰⁾ en 1997 investigó sobre este tema en una muestra de

- 8 1.167 enfermeras, observando que cuando éstas habían realizado cursos de formación específicos referían menor incidencia de problemas.

En nuestra Unidad de Cuidados Intensivos es habitual que a determinados pacientes se les administre parte del tratamiento por la sonda digestiva. Hasta ahora, esto se ha realizado sin tener muy en cuenta las interacciones entre fármacos y nutrición enteral, y sin analizar detenidamente los riesgos de la administración de fármacos triturados, aspectos que comprometen la eficacia del tratamiento.

Por todo ello, para optimizar la administración de medicamentos a través de sonda digestiva, se ha realizado este estudio con los siguientes objetivos:

1. Elaborar un protocolo para la administración de fármacos por SNG duodenoyeyunal u otras sondas digestivas (gastrostomía, yeyunostomía).
2. Confeccionar una guía con los fármacos más utilizados en nuestra Unidad que incluya la forma farmacéutica, las recomendaciones para su administración y las alternativas existentes.

FORMAS FARMACÉUTICAS ORALES

La forma farmacéutica se define como la disposición externa que se da a los medicamentos para facilitar su administración⁽¹³⁾. Las formas farmacéuticas orales más utilizadas en la práctica diaria son⁽¹⁴⁾: comprimidos, cápsulas y formas líquidas (solución o suspensión).

- Comprimidos, son formas farmacéuticas sólidas de dosificación unitaria, obtenidas por compresión mecánica de granulados o mezclas pulverulentas de uno o varios principios activos, y en la mayoría de las ocasiones, con la adición de diversos excipientes. Existen diferentes clases de comprimidos: comprimidos sencillos (sin cubierta), comprimidos recubiertos y comprimidos con cubierta entérica. La mayoría de los comprimidos están destinados para su administración por vía oral, aunque pueden administrarse por otras vías, menos frecuentes, como son la sublingual y la vía vaginal (óvulos).
- Cápsulas, forma farmacéutica sólida cuyo principio activo está recubierto por una envoltura de gelatina que, al entrar en contacto con los jugos di-

gestivos, se altera para su liberación. Se pueden diferenciar cápsulas de gelatina dura, para sustancias sólidas, y cápsulas de gelatina blanda, para sustancias líquidas o pastosas.

- Formas líquidas, son aquellas en las que el principio activo se encuentra en un medio líquido, ya sea disuelto (solución) o disperso (suspensión).

Para la administración de comprimidos y cápsulas a través de sondas, hay que tener en cuenta que algunos fármacos permiten modificar su forma farmacéutica sin alterar sus propiedades mientras que otros no lo permiten.

Entre los primeros se encuentran los comprimidos sencillos y las cápsulas de gelatina dura. En cuanto a las cápsulas de gelatina blanda existe discrepancia entre los distintos autores; mientras unos mantienen que no debe manipularse su contenido porque se oxida y se adhiere a las paredes de la sonda, originando una incorrecta dosificación^(1,15), otros sostienen, que aunque no es lo más adecuado, sí pueden ser administrados a través de una sonda digestiva^(8,16,17).

Entre los fármacos que no permiten alterar su forma farmacéutica, se incluyen aquellos preparados que tienen propiedades específicas como evitar su destrucción por los jugos gástricos, prolongar su acción, etc. En la bibliografía revisada^(13,15-20) se distinguen las siguientes presentaciones:

- *Formas con cubierta entérica*. Diseñadas para que puedan pasar intactas a través del estómago y el principio activo se libere en el intestino. Con ello se evita la destrucción del medicamento por los ácidos gástricos, se previene la irritación gástrica y se retrasa el comienzo de su acción.
- *Comprimidos recubiertos*. No pueden triturarse porque se elimina la función de la cubierta, que es proteger la integridad del principio activo preveniendo su oxidación al entrar en contacto con el aire, de la acción de la luz y de la humedad.
- *Fórmulas de liberación retardada*. Elaboradas para que el principio activo se libere en un período prolongado de tiempo. Estos preparados pretenden conseguir niveles plasmáticos constantes, ya que de otra manera aumentaría el riesgo de efectos secundarios y su toxicidad.
- *Fármacos antineoplásicos orales*. Aunque algunos de estos fármacos, al modificar su presenta-

ción para introducirlos por la sonda, podrían mantener sus propiedades, se procurará evitar su trituración porque puede provocar la aerosolización de partículas, representando riesgos para el manipulador. A pesar de ello, si la trituración o apertura de las cápsulas es indispensable, se aconseja realizarlo con las medidas de prevención recomendadas para la manipulación de citostáticos (guantes, mascarilla, bata; trituración del fármaco dentro de una bolsa de plástico y administración inmediata a su dilución)⁽⁹⁾.

- **Otras formas farmacéuticas.** Bajo este epígrafe se incluyen los fármacos de administración sublingual y los comprimidos efervescentes, los cuales siempre se administrarán sin alterar su forma farmacéutica.

Formas de administración sublingual: están creadas para que se disuelvan rápidamente en los fluidos orales, y a través de la vascularización de la boca se logre una rápida absorción, salvando la barrera hepática. Así mismo, se protege del contacto con otros medicamentos, alimentos y secreciones gastrointestinales que podrían afectar su potencia y biodisponibilidad.

Comprimidos efervescentes: su preparación tiene como finalidad enmascarar principios activos de sabor desgradable y los que son muy higroscópicos. Se administran disueltos en agua evitando así el efecto irritativo del fármaco sobre la mucosa gástrica.

NORMAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS POR SONDA DIGESTIVA

En base a lo expuesto anteriormente, a la hora de administrar medicamentos a través de una sonda digestiva, la enfermera ha de tener en cuenta las directrices que cita la bibliografía revisada^(1,6,8-10,13,16,17,19,21).

1. Utilizar preparaciones líquidas (jarabe, gotas, etc.), siempre que se disponga de ellas, previamente diluidas. En el anexo 1 se presenta un listado de fármacos, utilizados frecuentemente en nuestro servicio, que incluye: forma farmacéutica, recomendaciones para su óptima administración y las alternativas disponibles en nuestro hospital.

2. Si no hay preparación líquida, valorar si el medicamento puede disgregarse o, en su defecto, triturarse.

Para la disgregación del comprimido se introduce éste, entero, en la jeringa (previa liberación del émbolo), se añaden 20 ml de agua templada y se agita la jeringa hasta que el fármaco se haya desintegrado⁽²²⁾.

En el caso de que la disgregación no sea posible, se procederá a triturar el fármaco en un mortero hasta que esté finamente pulverizado, se mezclará con 15 o 20 ml de agua templada y se administrará inmediatamente.

Si el fármaco no admite su trituración (forma farmacéutica con cubierta entérica y de liberación retardada principalmente) se consultará con el farmacéutico y se estudiarán otras alternativas:

- Buscar otro principio activo con idéntica actividad que exista en forma líquida o en su defecto, que se pueda triturar. En caso de sustituir una forma farmacéutica de liberación retardada por otra que no lo sea, será necesario fraccionar la dosis.
- En algunos casos, se puede administrar la forma farmacéutica parenteral, asegurando su compatibilidad con la vía oral y la equivalencia de su biodisponibilidad. De lo contrario, habrá que ajustar la dosis. Debido a la elevada osmolaridad de los preparados parenterales, éstos deben ser administrados diluidos en mayor volumen.
- Determinar la posibilidad de preparar fórmulas magistrales. Aunque en la bibliografía se describen diversas fórmulas^(1,19,23), en el anexo 2 se presentan las que se disponen en nuestro centro actualmente.

3. Al administrar cualquier fármaco hay que tener en cuenta la situación de la punta de la sonda, ya que si está situada en duodeno o yeyuno, requiere una mayor dilución del mismo porque se inhibe la función digestiva del estómago.

4. Antes y después de administrar la medicación se irrigará la sonda con 20 o 30 ml de agua templada^(6,24). Esto ayuda a arrastrar el fármaco hacia el tubo digestivo minimizando su adherencia a la pared de la sonda y manteniendo así la permeabilidad de la misma.

5. Si se administran varios fármacos a la vez, debe hacerse por separado, lavando la sonda con 5 o 10 ml de agua entre uno y otro. La administración de los antiácidos se realizará siempre en último lugar para evitar interacciones, dejando un período de 15 min después de la administración del último fármaco⁽¹³⁾.

0 6. Comprobar si el paciente está con nutrición enteral, ya que ésta puede interaccionar con algunos fármacos produciendo precipitación, inactivación, disminución de su absorción, etc. La tabla 1 presenta el listado de algunos de estos fármacos, las interacciones que producen y las recomendaciones para su óptima administración. Estos medicamentos exigen detener la nutrición durante períodos prolongados de tiempo.

7. Cuando la alimentación se administra de manera continua, se interrumpirá 15-20 min antes y después de la administración del fármaco. Si se hace de manera intermitente, para evitar la interacción con la nutrición, los fármacos se darán, bien 1 h antes de la alimentación o 2 h después.

De todo lo expuesto se deduce:

Tabla 1. Fármacos que interaccionan con la nutrición enteral^(3,4,6,20,25)

Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)	Interacción	Recomendaciones
Alugebils® (aluminio) FF: Comp.	Precipitación de las proteínas de la nutrición enteral (NE) con la sal del aluminio	Detener la nutrición 1 h antes y 1 h después de la administración del fármaco
Baycip® (ciprofloxacino) FF: Comp. recubiertos	En contacto con los cationes de la nutrición precipita y reduce su absorción	Interrumpir la nutrición 1 h antes y 1 h después
Boi-K® (potasio) FF: comp. efervescentes	Precipita con la NE	Evitar su administración por el riesgo de obstrucción de la sonda
Duphalac® (lactulosa) FF: sobres y solución	Al mezclarse con la NE altera la reabsorción de los nutrientes y produce precipitación	En medida de lo posible, evitar administrar cantidades elevadas de lactulosa
Epanutin® (fenitoína) FF: cap. y comp.	Si se mezcla con los nutrientes, se altera la solubilidad del fármaco y disminuye su concentración plasmática	Interrumpir la NE 1 h antes y 2 h después de la administración del fármaco Monitorización de niveles en sangre
Fluimucil® (N-acetilcisteína) FF: sobres	Precipita con la NE debido a su pH ácido	Parar la NE 1 h antes y 1 h después
Haloperidol® (haloperidol) FF: gotas	Puede precipitar con la NE	Parar la NE 1 h antes y 1 h después
Metamucil® (ispagula, <i>Plantago ovata</i>) FF: sobres	Precipita con la NE	Evitar su administración por el riesgo de obstrucción de la sonda
Neosidantoína® (fenitoína) FF: comp.	Si se mezcla con los nutrientes se altera la solubilidad del fármaco y disminuye su concentración plasmática	Interrumpir la NE 1 h antes y 2 h después de la administración del fármaco. Monitorización de niveles en sangre
Sintrón® (acenocumarol) FF: comp.	No triturar. Puede unirse a las proteínas de la NE. El contenido en vitamina K de la NE puede antagonizar su efecto	Monitorizar actividad anticoagulante
Theo-Dur® (teofilina) FF: comp. de liberación retardada	Produce inactivación, precipitación del fármaco y disminución de su absorción. Aumenta la osmolaridad de la NE	Monitorización de niveles en sangre

1. La importancia de la participación del farmacéutico en el equipo multidisciplinario, para aconsejar sobre la selección y preparación de las formulaciones más idóneas, con el fin de mejorar la utilización de los medicamentos.

2. La necesidad de formación de las enfermeras en esta área de cuidados, para que conozcan los problemas derivados de la manipulación indiscriminada de fármacos a la hora de administrarlos por sonda digestiva.

3. La utilidad de disponer de una guía actualizada de medicamentos para conseguir su óptima administración.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. D. Carlos Lacasa, farmacéutico colaborador del Servicio de Farmacia de la Clínica Universitaria de Navarra, por su apoyo e interés en la revisión de este trabajo y en la elaboración de las fórmulas magistrales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ortega C, Villalba D, Damas M, García E. Guía para la administración de medicamentos a través de sonda nasogástrica. Rev SEFH 1991; 15 (1): 3-13.
2. Estivil ME, Cardona D, Castro D, Bonal J. Administración de fármacos por sonda nasogástrica: Formas farmacéuticas orales que no deberían ser trituradas antes de su administración. Farm Clín 1998; 5 (5): 324-338.
3. Estoup M. Approaches and limitations of medication delivery in patients with enteral feeding tubes. Crit Care Nurse 1994; 14 (1): 68-72, 77-79.
4. Seifert CF, Frye JL, Belknap DC, Anderson DC Jr. A nursing survey to determine the characteristics of medication-administration through enteral feeding catheters. Clin Nurs Res 1995; 4 (3): 290-305.
5. Pérez C, Martínez MA, Jiménez NV. Administración concomitante de medicamentos con nutrición artificial: Aspectos prácticos. Nutr Hosp 1990; 5 (4): 217-224.
6. Miyagawa CI. Drug-nutrient interactions in critically ill patients. Crit Care Nurse 1993; 13 (5): 69-90.
7. Ortega C, Fernández LC, Damas M, García E. Compatibilidad física-química de medicamentos con nutrición enteral. Nutr Hosp 1993; 8 (2): 105-108.
8. Varella L, Jones E, Meguid MM. Drug nutrient interactions in enteral feeding: A primary care focus. Nurse Pract 1997; 22 (6): 98-104.
9. Izco N, Creus N, Massó J, Codina C, Rivas J. Incompatibilidades fármaco-nutrición enteral: recomendaciones generales. Farm Hosp 2001; 25 (1): 13-24.
10. Belknap DC, Seifert CF, Peterman M. Administration of medications through enteral feeding catheters. Am J Crit Care 1997; 6 (5): 382-393.
11. Piñeiro Corrales G, Olivera Fernández R, López-Gil Otero M. Administración de medicamentos por sonda en pacientes con nutrición enteral. Centralización en el servicio de farmacia. Nutr Hosp 1999; 14 (4): 170-174.
12. García MP, López P, Eseverri C, Zazpe C, Asiaín MC. Calidad de enfermería en cuidados intensivos. Estudio retrospectivo en pacientes de larga estancia. Enferm Intensiva 1998; 9 (3): 102-108.
13. Lloberas N, Sora M. ¿Se pueden fraccionar todas las formas farmacéuticas sólidas? Enferm Intensiva 1996; 7 (2): 72-77.
14. Fraga Fuentes MD, Pintor Recuenco MR, Bermejo Visedo MT, De Juana Velasco P, García Díaz B. Administración de medicamentos vía oral. En: Guía para la administración de medicamentos. 1.^a ed. Madrid: ELA; 1997. p. 167-190.
15. Fernández V. Medicamentos que no deben triturarse. Rev Rol Enferm 1992; (167-168): 22-24.
16. Lehmann S, Barber JR. Administración de medicación a través de la sonda de alimentación. Nursing 1992; 10 (7): 48-52.
17. Martínez Sanz H, González-Haba Peña E, Alcázar Tomás MJ, Luque Infantes R, Requena Caturla T. Seguimiento de la administración de medicamentos por sonda nasogástrica: elaboración de una guía práctica. Nutr Hosp 2000; 15 (6): 291-301.
18. CINIME: Preparados vía oral que no deberían romperse. Inf Ter Sis Nac Sal 1992; 16 (5): 124-130.
19. Nájera Pérez MD, De la Rubia Nieto MA, Alonso Herreros JM, Soler Soler MM, Vázquez Polo A. Alternativas a las formas farmacéuticas sólidas administradas habitualmente por sondas de nutrición enteral. Nutr Hosp 1997; 12 (3): 154-159.
20. Speerhas RA. Administering Medications with Enteral Feeding. Support Line 1994; 16 (5): 1-9.
21. Naysmith MR, Nicholson J. Nasogastric drug administration. Prof Nurse 1998; 13 (7): 424-427.
22. Luna Vega T, Sorní Pérez I, Goyache Goñi MP, Marfagón Sanz N, Herreros de Tejada A. Técnica para la administración de medicamentos por sonda nasogástrica. Farm Hosp 1998; 22 (5): 257-260.
23. Hidalgo FJ, Delgado E, Garcá Marco D, De Juana P, Bermejo T. Guía de administración de fármacos por sonda nasogástrica. Farm Hosp 1995; 19 (5): 251-258.
24. Pendley FC, Geckle RK, Campbell SM. Monitorización y solución de problemas. En: Soporte nutricional enteral en cuidados intensivos. Manual práctico para médicos. Madrid: Abbot Laboratories, 1996.

- 2 25. Fraga Fuentes MD, Pintor Recuenco MR, Bermejo Visedo MT, De Juana Velasco P, García Díaz B. Medicamentos y Nutrición enteral En: Guía para la administración de medicamentos. 1.^a ed. Madrid: ELA; 1997. p. 207-210.
26. Fraga Fuentes MD, Pintor Recuenco MR, Bermejo Visedo MT, De Juana Velasco P, García Díaz B. Administración de medicamentos vía sonda nasogástrica. En: Guía para la administración de medicamentos. 1.^a ed. Madrid: ELA; 1997. p. 192-206.
27. Tuneu L, Trullas M, Poblador R, Garriga R. Estudio de la administración de formas farmacéuticas orales por sonda nasogástrica. Colegio de Farmaceúticos de Barcelona. 1995; 12: 6-14.
28. Mathur LK, Wickman A. Stability of extemporaneously compounded spironolactone suspension. *Am J Hosp Pharm* 1989; 46: 2040-2042.
29. Wintermeyer SM, Nahata MC. Stability of flucytosine in an extemporaneously compounded oral liquid. *Am J Health-Syst Pharm* 1996; 53 (4): 407-409.
30. Nahata M, Morosco RS, Hippel T. Stability of captopril in three liquid dosage forms. *Am J Hosp Pharm* 1994; 51: 95-96.
31. Levinson ML, Johnson CE. Stability of an Extemporeaneously compounded clonidine hydrochloride oral liquid. *Am J Hosp Pharm* 1992; 49: 122-125.
32. Gupta VD, Gibbs CW, Ghanekar AG. Stability of pediatric liquid dosage forms of ethacrynic acid, indomethacin, methildopate hydrochloride, prednisone and spironolactone. *Am J Hosp Pharm* 1978; 35: 1382-1385.
33. Allen LVJr, McEvoy GK, Suleiman MS, Mazzo DJ. Diltiazem Hydrochloride 12 mg/ml Oral suspension. *Int J Pharm Compound* 1997; 1: 323.
34. Ruiz Caldes MJ, San Marting Ciges E, Ezquer Borrás J, Rodilla Calvelo F, Ferriols Lisart R. Jarabe de midazolan: estudio de estabilidad de una solución oral para uso hospitalario. *Farm Hosp* 1995; 19 (1): 41-42.
35. Anonymous. Acetazolamide 25 mg/ml Oral Liquid. *Int J Pharm Compound* 1997; 1 (2): 101.
36. San Miguel Zamora MT, Vila Clérigues MN, Nájera Pérez MD, Alonso Herreros JM. Manual de formulaciones pediátricas orales. (Recopilación bibliográfica). Barcelona: Rasgo editorial; 1997. p. 15.
37. Nahata M, Hippel T. Pediatric drugs formulation. 2nd ed. Cincinnati: Harvey Whitney Books Company; 1990.
38. Servicio de Farmacia del Hospital Son Dureta. Manual de formulaciones magistrales y normalizadas. Palma de Mallorca, 1992.
39. Wright B. Enteral feeding tubes as drugs delivery system. *Nutritional Support Services* 1986; 6 (2): 33-49.
40. Buckart GJ, Hammond RW, Akers MJ. Stability of extemporaneously suspension of carbamazepine. *Am J Hosp Pharm* 1981; 38: 1929-1931.
41. Álvarez Rabanal MV, Molina Lázaro MA, Escrivá Torralva AM, Vilanova i Boltó M, Ibáñez Zurriaga A, Rosado Souvirón MA et al. Fichas de fórmulas magistrales. En: Manual de fórmulas magistrales y normalizadas. Palma de Mallorca: Prensa Universitaria; 1993. p. 136.

ANEXO 1. Guía para la administración de fármacos por sonda nasogástrica-yeyunal (1,9,13,17,19,22,23,26,27)

<i>Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)</i>	<i>Administración y recomendaciones</i>	<i>Alternativas y recomendaciones</i>
Adalat® (nifedipino) FF: cáps., comp. de liberación retardada y sistema OROS	Administrar sublingual Los comprimidos de liberación retardada y sistema OROS no se deben triturar	Dilcor® cápsulas de gelatina dura. Se puede diluir su contenido
Adiro® (ácido acetilsalicílico) FF: comp. microencapsulados: recubrimiento entérico y liberación sostenida	No triturar	Inyesprin® sobres
Adolonta® (tramadol) FF: cáps.	Se puede diluir el contenido	Ampollas de administración parenteral
Aldactone® (espironolactona) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral Ver anexo 2
Almax® (almaglate) FF: comp.	No triturar	Sobre diluido en agua
Alugelibys® (aluminio hidróxido) FF: comp.	No triturar Si NE, ver tabla 1	Alugelibys® suspensión
Ameride® (amilorida + hidroclorotiazida) FF: comp.	Se puede disgregar/triturar	
Anafranil® (clomipramina) FF: comp. recubiertos	Se puede triturar	
Ancotil® (flucitosina) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral Ver anexo 2
Atarax® (hidroxicina) FF: gragea	Aunque se puede triturar se recomienda utilizar la solución	Atarax® solución
Augmentine® (amoxicilina + clavulánico) FF: comp. y cap.	Aunque se puede triturar se recomienda utilizar la suspensión o sobres. Deben administrarse muy diluidos por su elevada viscosidad	Augmentine® sobres o suspensión
Baycip® (ciprofloxacino) FF: comp. recubiertos	Se puede disgregar/triturar. Se diluye con agua estéril Se recomienda utilizar la suspensión Si NE, ver tabla 1	Baycip® suspensión Rigoran® suspensión
Blokium® (atenolol) FF: comp.	Se puede triturar	
Boi-k® (potasio + vitamina C + ácido aspártico) FF: comp. efervescentes	Disolver en 60-90 ml de agua para evitar irritación gástrica Si NE, ver tabla 1	Potasion® solución, administrarlo diluido en agua

Continúa

ANEXO 1. Guía para la administración de fármacos por sonda nasogástrica-yeyunal ^(1,9,13,17,19,22,23,26,27) (Continuación)

<i>Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)</i>	<i>Administración y recomendaciones</i>	<i>Alternativas y recomendaciones</i>
Buscapina® (butilescopolamina) FF: comp. recubiertos	Se puede triturar	Se puede sustituir por supositorios de Buscapina®
Buprex® (buprenorfina) FF: comp. sublinguales	Disolver debajo de la lengua No triturar	Buprex® ampollas por vía subcutánea
Calcio Sandoz Forte® (carbonato cálcico) FF: comp. efervescentes	Diluir en agua y desgasificar	
Capotén® (captopril) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Catapresán® (clonidina) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Cell-CEPT® (micofenolato mofetil) FF: cáps y comp.	Diluir el comprimido o la cápsula en suero glucosado al 5 % (evitar inhalación y contacto directo)	
Codeisán® (codeína fosfato) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar el jarabe	Codeisán® jarabe
Dacortín® (prednisona) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Depakine® (ácido valproico) FF: comp. de cubierta entérica	No triturar	Depakine® solución
Diatracín® (vancomicina) FF: cáps.	Aunque se puede disolver el contenido en agua templada, se recomienda utilizar el vial i/v por sonda	Vial intravenoso por sonda
Diflucan® (fluconazol) FF: cáps.	Diluir el contenido de la cápsula en 60-90 ml de agua (elevada viscosidad) Se recomienda utilizar la suspensión	Diflucan® suspensión
Digoxina® (digoxina) FF: comp.	Se puede disgregar	Lanacordín® gotas pediátrico Administrar siempre en las mismas condiciones y monitorizar niveles en sangre
Dilabar® (captopril) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Dinisor® (diltiazem) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Dinisor® retard (diltiazem) FF: comp. de liberación retardada	No triturar	Dinisor (fórmula magistral) <i>Ver anexo 2</i>

Continúa

ANEXO 1. Guía para la administración de fármacos por sonda nasogástrica-yeyunal (1,9,13,17,19,22,23,26,27) (Continuación)

<i>Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)</i>	<i>Administración y recomendaciones</i>	<i>Alternativas y recomendaciones</i>
Distraneurine® (clometiazol) FF: cáps.	No abrir	No hay alteranativa
Dormicun® (midazolam) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Duphalac® (lactulosa) FF: solución y sobres	Evitar administrar grandes cantidades de lactulosa. Se recomienda utilizar la suspensión <i>Si NE, ver tabla 1</i>	Duphalac® solución. Se recomienda diluir con agua para disminuir el riesgo de obstrucción de la sonda
Edemox® (acetazolamida) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Epanutin® (fenitoína) FF: comp. y cáps.	No triturar <i>Si NE, ver tabla 1</i>	Epanutin® suspensión o vial parenteral administrado por sonda Monitorizar niveles en sangre
Flagyl® (metronidazol) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar la suspensión	Flagyl® suspensión
Fortasec® (loperamida) FF: cáps.	Aunque se puede diluir el contenido de la cápsula, se recomienda utilizar la solución/gotas	Solución o gotas de loperamida
Fortecortín® (dexametasona) FF: comp.	Se puede disgregar/triturar	
Fluimucil® (Nacetylcisteína) FF: sobres	Diluir <i>Si NE, ver tabla 1</i>	
Haloperidol Esteve® (haloperidol) FF: comp.	No triturar <i>Si NE, ver tabla 1</i>	Haloperidol® gotas
Higrotona® (clortalidona) FF: comp.	Se puede disgregar/triturar	
Imurel® (azatioprina) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda la FM	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Inacid® (indometacina) FF: cáps.	No abrir	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Largactil® (clorpromacina) FF: comp. recubiertos	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar las gotas	Largactil® gotas
Lexatin® (bromazepam) FF: cáps.	Se puede diluir su contenido	

Continúa

ANEXO 1. Guía para la administración de fármacos por sonda nasogástrica-yeyunal (1,9,13,17,19,22,23,26,27) (Continuación)

<i>Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)</i>	<i>Administración y recomendaciones</i>	<i>Alternativas y recomendaciones</i>
Lofton® (buflofenilo) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar la solución	Solución comercial en gotas
Luminal® (fenobarbital) FF: comp.	Se puede disgregar/triturar	
Manidon® (verapamilo) FF: grageas	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Manidom Retard® (verapamilo) FF: comp. de liberación retardada	No triturar	Manidon® (fórmula magistral) <i>Ver anexo 2</i>
Masdil® (diltiazem) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Masdil retard® (diltiazem) FF: comp. de liberación retardada	No triturar	Masdil® (fórmula magistral) <i>Ver anexo 2</i>
Metamucil® (ispagula, <i>Plantago ovata</i>) FF: sobres	Evitar su administración por el riesgo de obstrucción <i>Si NE, ver tabla 1</i>	
MST® (morfina sulfato) FF: comp. de liberación retardada	No triturar	No hay alternativa
Mycostatin® (nistarina) FF: suspensión	Se puede administrar por sonda	
Neosidantoína® (fenitoína) FF: comp.	No triturar <i>Si NE, ver tabla 1</i>	Epanutin® suspensión o vial parenteral administrado por sonda Monitorizar niveles en sangre
Nimotop® (nimodipino) FF: comp. recubiertos	Se puede triturar	
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	Ampollas de Nolotil® Diluir en agua
Noroxin® (norfloxacino) FF: comp. recubiertos	Se puede triturar	
Norvás® (amlodipino) FF: comp.	Se puede disgregar/triturar	
Orbenin® (cloxacilina) FF: cáps.	Se puede diluir el contenido, aunque se recomienda la suspensión	Orbenin® suspensión

Continúa

ANEXO 1. Guía para la administración de fármacos por sonda nasogástrica-yeyunal ^(1,9,13,17,19,22,23,26,27) (Continuación)

<i>Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)</i>	<i>Administración y recomendaciones</i>	<i>Alternativas y recomendaciones</i>
Orfidal® (lorazepam) FF: comp.	Se puede disagregar/triturar	
Pantomicina® (eritromicina) FF: comp. de liberación retardada	No triturar	Pantomicina® sobres
Polaramine® (dexclorfeniramina) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar el jarabe	Polaramine® jarabe
Primerán® (metoclopramida) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar la solución	Primerán® solución
Prozac® (fluoxetina) FF: cáps.	Aunque se puede diluir su contenido, se recomienda utilizar la solución/sobres	Prozac® solución Prozac® sobres
Renitec® (enalapril) FF: comp.	Se puede triturar	
Rigorán® (ciprofloxacino) FF: comp. recubiertos	Aunque se puede disagregar/triturar, se recomienda utilizar la suspensión <i>Si NE, ver tabla 1</i>	Rigorán® suspensión Baycip® suspensión
Rivotril® (clonazepam) FF: comp.	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar las gotas	Rivotril® gotas
Rohipnol® (flunitrazepam) FF: comp.	Se puede disagregar/triturar	
Sandimun Neoral® (ciclosporina) FF: cáps.	No abrir la cápsula	Sandimun Neoral® solución Monitorizar niveles en sangre
Seguril® (furosemida) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Sinemet® (levodopa + carbidopa) FF: comp.	Se puede disagregar/triturar	
Sinemet Plus® (levodopa + carbidopa) FF: comp.	Se puede disagregar/triturar	
Sinogan® (levomepromazina) FF: comp. recubiertos	Aunque se puede triturar, se recomienda utilizar las gotas	Sinogan® gotas
Sintrom® (acenocumarol) FF: comp.	No triturar <i>Si NE, ver tabla 1</i>	Si es imprescindible triturarlo, monitorizar actividad anticoagulante
Sumial® (propranolol) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral <i>Ver anexo 2</i>
Tamin® (famotidina) FF: comp. recubiertos	Se diluye en agua. No triturar	

Continúa

ANEXO 1. Guía para la administración de fármacos por sonda nasogástrica-yeyunal ^(1,9,13,17,19,22,23,26,27) (Continuación)

<i>Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)</i>	<i>Administración y recomendaciones</i>	<i>Alternativas y recomendaciones</i>
Tegretol (carbamazepina) FF: comp. recubiertos	No triturar	Fórmula magistral Ver anexo 2
Tenormin® (atenolol) FF: comp.	No triturar	Blokium® comp. (se puede triturar)
Termalgin® (paracetamol) FF: comp.	Aunque se puede disgregar/triturar, se recomienda utilizar las gotas	Febrectal® gotas o comprimidos efervescentes
Theo-Dur® (teofilina anhidra) FF: comp de liberación retardada	No triturar Si NE, ver tabla 1	Eufilina® solución
Tiklid® (ticlopidina) FF: comp.	Se puede triturar aunque aumenta los efectos adversos gastrointestinales	
Trandate® (labetalol) FF: comp. recubiertos	No triturar	Fórmula magistral Ver anexo 2
Trangorex® (amiodarona) FF: comp.	Se puede disgregar/triturar	
Tranxilium® (cloracepato dipotásico) FF: comp. recubiertos y cáps.	Se puede triturar así como diluir el contenido de la cápsula	Tranxilium® sobres
Tryptizol® (amitriptilina) FF: comp. recubiertos	No triturar	No hay alternativa
Uniket® (isosobide mononitrito) FF: comp.	Se puede triturar	
Uniket retard® (isosorbide dinitrato) FF: comp. de liberación retardada	No triturar	Administrar Uniket® comp.
Urbal® (sucralfato) FF: sobres	No administrar por sonda	
Valium® (diazepam) FF: comp.	Aunque se puede disgregar/triturar, se recomienda utilizar las gotas	Diazepam Prodés® gotas
Voltarén® (diclofenaco) FF: comp. con cubierta entérica	Se puede triturar pero se pierde el efecto protector de la mucosa gástrica	Voltarén® amp. de uso parenteral Voltarén® supositorios Se podría sustituir por otro AINE
Zantac® (ranitidina) FF: comp. recubiertos	No triturar	Fórmula magistral Ver anexo 2
Zyloric® (alopurinol) FF: comp.	No triturar	Fórmula magistral Ver anexo 2
Zofrán® (ondasetrón) FF: comp. recubiertos	Se puede triturar	Zofrán® ampollas por sonda
Zovirax® (aciclovir) FF: comp.	Aunque se puede disgregar/triturar, se recomienda utilizar la suspensión	Zovirax® suspensión

ANEXO 2. Guía de fármacos no triturables y sus alternativas con fórmula magistral

Nombre comercial y forma farmacéutica (FF)	Fórmula magistral (FM) y recomendaciones
Aldactone® (espironolactona) FF: comp.	<i>Espironolactona Suspensión 5 mg/ml frasco 100 ml⁽²⁸⁾</i>
Ancotil® (flucitosina) FF: comp.	<i>Flucitosina Solución 10 mg/ml frasco 500 ml⁽²⁹⁾</i>
Capotén® (captopril) FF: comp.	<i>Captopril Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 150 ml⁽³⁰⁾</i>
Catapresán® (clonidina) FF: comp.	<i>Clonidina Suspensión Oral 0,1 mg/ml frasco 60 ml⁽³¹⁾</i>
Dacortin® (prednisona) FF: comp.	<i>Prednisona Jarabe 0,5 mg/ml frasco 50 ml Prednisona Jarabe 10 mg/ml frasco 50 ml⁽³²⁾</i>
Dilabar® (captopril) FF: comp.	<i>Captopril Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 150 ml⁽³⁰⁾</i>
Dinisor® (diltiazem) FF: comp.	<i>Diltiazem Suspensión Oral 10 mg/ml frasco 120 ml⁽³³⁾</i>
Dinisor retard® (diltiazem) FF: comp. de liberación retardada	Dosificar según Masdil® no retard
Dormicum® (midazolam) FF: comp.	<i>Midazolam Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 100 ml⁽³⁴⁾</i>
Edemox® (acetazolamida) FF: comp.	<i>Acetazolamida Solución 25 mg/ml frasco 100 ml⁽³⁵⁾</i>
Imurel® (azatioprina) FF: comp.	<i>Azatioprina Suspensión 10 mg/ml frasco de 100 ml⁽³⁶⁾</i>
Inacid® (indometacina) FF: cáps.	<i>Indometacina Jarabe 2 mg/ml frasco 50 ml⁽³²⁾ Diluir con 60-90 ml de agua para evitar irritación gástrica</i>
Manidon® (verapamilo) FF: Grageas	<i>Verapamilo Jarabe 40 mg/ml frasco 50 ml⁽³⁷⁾</i>
Manidon retard® (verapamilo) FF: comp. de liberación retardada	Dosificar según Manidon® no retard
Masdil® (diltiazem) FF: comp.	<i>Diltiazem Suspensión Oral 10 mg/ml frasco 120 ml⁽³³⁾</i>
Masdil® retard (diltiazem) FF: comp. de liberación retardada	Dosificar según Masdil® no retard
Seguril® (furosemida) FF: comp.	<i>Furosemida Jarabe 2 mg/ml frasco 100 ml⁽³⁸⁾</i>
Sumial® (propranolol) FF: comp.	<i>Propranolol Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 100 ml⁽³⁹⁾</i>
Tegretol® (carbamazepina) FF: comp. recubiertos	<i>Carbamazepina Suspensión Oral 40 mg/ml frasco 100 ml⁽⁴⁰⁾</i>
Trandate® (labetalol) FF: comp. recubiertos	<i>Labetalol Suspensión 10 mg/ml frasco 50 ml⁽³⁷⁾</i>
Zantac® (ranitidina) FF: comp. recubiertos	<i>Ranitidina Suspensión Oral 15 mg/ml frasco 100 ml⁽⁴¹⁾</i>
Zyloric® (alopurinol) FF: comp.	<i>Alopurinol Jarabe 20 mg/ml frasco 100 ml⁽³⁷⁾</i>