



Facultad de Farmacia

Universidad de Sevilla

*Factores a considerar en el manejo y
administración oral de fármacos por
sonda enteral*

Gala Cano Martínez



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Facultad de Farmacia

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FARMACIA

Factores a considerar en el manejo y
administración oral de fármacos por
sonda enteral

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Área de Prácticas Tuteladas

Tutor: M^a del Mar Orta Cuevas

Cotutor: Manuel Cameán Fernández

Gala Cano Martínez

Sevilla, Julio 2020

RESUMEN

Con el paso del tiempo el empleo de sondas enterales ha ido evolucionando al compás de la medicina moderna. Este avance constante ha llevado a la implantación de distintas modalidades vinculadas a las necesidades particulares del paciente. A pesar de esta evolución, la administración de medicamentos por estos tipos de sondas está condicionada por una serie de factores. El cuidado de la sonda, la manipulación de las formas farmacéuticas, la falta de dominio de las alternativas terapéuticas, etc. influyen en el buen hacer de esta actividad. Del mismo modo, la nutrición enteral juega un papel muy importante puesto que el tránsito de los nutrientes progresa a través de la misma sonda que los medicamentos. Es por ello, que de cada factor subyace una indicación a tener en cuenta para evitar problemas como interacciones, obstrucciones, síntomas digestivos, etc. que deterioran la salud del paciente.

El objetivo de este trabajo ha sido valorar la práctica en el uso de sondas enterales dentro del equipo asistencial del paciente. Para ello, se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre cómo se lleva a cabo la administración de fármacos a través de estas sondas en diferentes entornos hospitalarios y, sobre el conocimiento que se tiene al respecto. De esta manera, se ha extraído que la mayor parte de los errores que se comenten, se asocian a una importante falta de formación por parte del personal sanitario involucrado. Las medidas para contrarrestar estas carencias implican tanto una colaboración multidisciplinar en la que esté integrado el farmacéutico como, la inclusión de un apoyo, preferiblemente electrónico, en el que se registren las recomendaciones necesarias para el desarrollo de una buena práctica.

PALABRAS CLAVES: sonda enteral, formación, medicamentos, multidisciplinar.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| ABREVIATURAS----- | 4 |
| 1. INTRODUCCIÓN----- | 5 |
| 1.1. DEFINICIÓN Y USO DE UNA SONDA ENTERAL----- | 5 |
| 1.1.1. <i>Tipos</i> ----- | 6 |
| 1.1.2. <i>Cuidados</i> ----- | 7 |
| 1.2. FORMAS FARMACÉUTICAS ORALES ----- | 8 |
| 1.2.1. <i>Aspectos a considerar</i> ----- | 10 |
| 1.2.2. <i>Alternativas</i> ----- | 11 |
| 1.3. NUTRICIÓN ENTERAL ----- | 13 |
| 1.3.1. <i>Interacciones</i> ----- | 14 |
| 2. OBJETIVO----- | 18 |
| 3. METODOLOGÍA ----- | 18 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN----- | 20 |
| 4.1. ADMINISTRACIÓN DE FORMAS FARMACÉUTICAS SÓLIDAS ----- | 20 |
| 4.1.1. <i>Formas farmacéuticas con cubierta entérica</i> ----- | 21 |
| 4.1.2. <i>Formas farmacéuticas de liberación prolongada</i> ----- | 21 |
| 4.1.3. <i>Alternativas a la administración de formas farmacéuticas no manipulables</i> ----- | 23 |
| 4.2. PRINCIPALES INTERACCIONES MEDICAMENTOS-NE ----- | 25 |
| 4.3. MANEJO DE LA SONDA ENTERAL ----- | 28 |
| 4.3.1. <i>Mejoras en la prevención de errores</i> ----- | 29 |
| 4.4. CAPACITACIÓN DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS ----- | 30 |
| 4.4.1. <i>Consultas al SF</i> ----- | 30 |
| 4.4.2. <i>Conocimiento y usos de las guías o protocolos existentes</i> ----- | 31 |
| 4.4.3. <i>Otras consultas</i> ----- | 31 |
| 4.5. NECESIDAD DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINAR ----- | 32 |
| 4.5.1. <i>Roles del farmacéutico hospitalario</i> ----- | 32 |
| 6. CONCLUSIÓN ----- | 34 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA ----- | 35 |

ABREVIATURAS

Cáps.: Cápsulas

CE: Cubierta entérica

Comps.: Comprimidos

CYP450: Citocromo P450

EEUU: Estados Unidos

FF: Forma farmacéutica

GI: Gastrointestinal(es)

GFT: Guía Farmacoterapéutica

LADME: Liberación, Absorción, Distribución, Metabolismo y Eliminación.

NE: Nutrición enteral

PA: Principio activo

SE: Sonda enteral

SF: Servicio de Farmacia

SNG: Sonda nasogástrica

UCI: Unidad de Cuidado Intensivos

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el uso de sondas nasointerales está bastante extendido, no sólo a nivel hospitalario sino también en residencias y domicilios. El hecho de presentar una situación clínica que impida al paciente cubrir sus necesidades nutricionales a través de la vía oral, hace que éste sea un sujeto idóneo para la implantación de una sonda. Esta vía de administración se emplea en un grupo heterogéneo de pacientes, abarcando desde pediatría hasta geriatría. Aun así, el porcentaje de uso de sonda es significativamente mayor a medida que se va incrementando el rango de edad (Bradnam y White, 2015 p1). Esto, es debido a un aumento de comorbilidades, necesidades mayores y condiciones más complejas (Wright et al., 2019).

El uso frecuente de este método en el entorno sociosanitario ha llevado a que investigadores y personal clínico se cuestionen lo siguiente: “¿se hace un manejo adecuado de esta vía de administración?”.

Son muchos los estudios a nivel mundial que han logrado la puesta en marcha de protocolos y guías estrictamente necesarias para esta práctica (Piñero et al., 2006). Incluso se ha demostrado que, educando al personal, la seguridad, el beneficio y la eficacia de este procedimiento se han visto aumentadas. Así mismo, la mayoría de ellos, están de acuerdo en el papel indispensable que debe tomar el farmacéutico en la aportación de conocimientos (Thomson et al., 2000). Y, todos a su vez, apuestan por un trabajo interdisciplinar en el que sean esenciales tanto médicos, como enfermeras y farmacéuticos. Ya que, según sustenta Pereira y su equipo, el poco conocimiento de los médicos, la falta de formación del personal de enfermería y la escasa participación del farmacéutico en la toma de decisiones, son probablemente la principal causa de errores de administración tanto de la medicación como de la nutrición por sondas u ostomías (Pereira et al., 2019).

1.1. Definición y uso de una sonda enteral

El término de sonda enteral (SE) hace referencia a la inserción de un tubo, normalmente de silicona o poliuretano (Gallego et al., 2017), en un tramo del aparato digestivo debido a una imposibilidad de deglución o a un estado de desnutrición.

El recorrido de la sonda se inicia en la nasofaringe y desemboca en el estómago (nasogástrica), en el duodeno o en la primera parte del yeyuno (nasointeral) (Garrido y Padilla, 2003).

Si el periodo dispuesto para este tipo de administración es superior a 4-6 semanas, la sonda puede introducirse por acceso directo al tracto gastrointestinal (GI) a través de la piel del estómago (gastrostomía) o del yeyuno (yeyunostomía).

Esta vía de administración enteral prevalece frente a la parental debido a las ventajas que presenta: menor coste, menor riesgo de complicaciones, aumento de la comodidad, posible manejo en el domicilio y preservación de las funciones de la mucosa GI (Ronsano et al., 2003).

1.1.1. Tipos

La elección del tipo de vía dependerá tanto de las características propias del paciente—edad, situación clínica, imagen corporal y funciones gástricas e intestinales—como del tiempo requerido de nutrición enteral (NE) (Ronsano et al., 2003).

La siguiente tabla (**tabla 1**), esquematiza los distintos tipos de accesos que nos podemos encontrar. Según el período previsto de administración por sonda, se clasifican en técnicas invasivas y no invasivas.

Tabla 1: vía de acceso, localización y técnica empleada en administración enteral (Gallego et al., 2017)

| SONDA | | | |
|---|--|---|--|
| POR ORIFICIOS NATURALES/ NO INVASIVAS Corto plazo (< 6-8 semanas) | NASOENTÉRICAS/ OROENTÉRICAS | NASOGÁSTRICA (SNG)/ OROGÁSTRICA | |
| | | POSPILÓRICAS | NASODUODENAL (SND)/ ORODUODENAL |
| | | | NASOYEYUNAL/ OROYEYUNAL |
| | | NASOGÁSTRICA-YEYUNAL (de doble luz)/ OROGÁSTRICA-YEYUNAL | |
| POR ORIFICIOS ARTIFICIALES/ INVASIVAS: ENTEROSTOMÍA Largo plazo (> 6-8 semanas) | FARINGOSTOMÍA/ ESOFARINGOSTOMÍA | QUIRÚRGICA | |
| | GASTROSTOMÍA | PERCUTÁNEA | ENDOSCÓPICA (PEG) |
| | | | RADIOLÓGICA |
| | | QUIRÚRGICA (laparoscópica o cirugía abierta) | |
| | DUODENOSTOMÍA/ YEYUNOSTOMÍA (POSPILÓRICA) | PERCUTÁNEA | ENDOSCÓPICA (PED/PEJ) |
| | | | RADIOLÓGICA |
| QUIRÚRGICA (laparoscópica o cirugía abierta) | | | |

Con respecto a la localización, en general, el acceso gástrico se basa en un estómago funcional, sin retardo en el vaciado gástrico y en ausencia de obstrucción o fístula. En cambio, los accesos al intestino están dirigidos a pacientes con obstrucción en la salida gástrica, gastroparesia (diabéticos), pancreatitis y aquellos con reflujo conocido y aspiración de contenido gástrico (Bankhead et al., 2009 p143).

Dependiendo así de cada tipo de vía, factores como la longitud y el diámetro de los tubos difieren. De manera que, mientras las sondas nasoduodenales pueden llegar a medir entre 105 y 145 cm, las nasogástricas miden, como máximo, 90 cm (Bradnam y White, 2015) .

En cuanto a la medición del calibre, no se utilizan centímetros (cm) como unidad de medida. Se emplea la llamada escala francesa o French (Fr), dónde cada “french” equivale a 0,33 mm.

El calibre de los tubos utilizados en gastrostomías suele ser mayor que en los de yeyunostomías. De la misma forma, en las sondas utilizadas en adultos, el diámetro del tubo suele ser mayor que el utilizado en niños (Ronsano et al., 2003). En definitiva, cuánto más largo y estrecho es el tubo, más probabilidad hay de que se obstruya, por lo que se debe tener especial cuidado con la formulación a administrar y llevar a cabo un enjuague exhaustivo.

Con respecto a la administración de medicamentos, deberán valorarse ciertas condiciones peculiares que dependerán, a su vez, de la desembocadura del extremo distal de la sonda. Entre estas condiciones se encuentra el pH—ácido en el estómago y alcalino en el intestino—, la osmolaridad—ya que las sondas que desembocan en el intestino carecen de la capacidad de dilución del estómago—, la velocidad de infusión—diferente para cada tipo—y la farmacocinética del fármaco administrado (Garrido y Padilla, 2003).

A lo largo del estudio para simplificar, hablaremos bajo el término de SE haciendo referencia a todos los tipos que acabamos de describir: sonda nasogástrica (SNG), nasointestinal—duodenal o yeyunal—, gastrostomía y yeyunostomía. Siempre y cuando los procedimientos sean comunes a todos. De no ser así, detallaremos las variaciones que puedan existir entre las diferentes vías de administración.

1.1.2. Cuidados

Es esencial en el empleo de sonda contar con una buena higiene. Antes de empezar a manipular la sonda hay que lavarse las manos y ponerse guantes para evitar posibles contaminaciones. Seguidamente, verificamos la posición del extremo de la sonda y la permeabilidad de ésta, haciéndole pasar 30 ml de agua tibia (Gago et al., 2004).

Una vez garantizada la higiene y la comprobación de la sonda, se podrá pasar a la administración de la medicación. Normalmente, las sondas cuentan con un orificio conector por el cual se puede introducir una jeringa y administrar la medicación. Estas jeringas son específicas para medicación oral y han sido diseñadas para no crear confusiones con otro tipo de jeringas. La punta de éstas es más ancha para evitar que encaje en los sistemas intravenosos. Están disponibles en varios tamaños, pero se recomienda jeringas mayores o iguales a 30 ml para impedir una presión en exceso y una posible rotura (Gallego et al., 2017).

Tras la administración de toda la medicación, hay que volver a lavar la sonda con 15-30 ml de agua para asegurar que no queden restos de fármacos adheridos a las paredes. Los volúmenes de líquidos usados para la administración o el lavado de sondas, deben quedar registrados en los balances de fluidos ya que, si el paciente sufre una restricción de líquidos, esto puede perjudicarlo (Thomson et al., 2000). Los lavados de la sonda deben realizarse correctamente y siempre con agua al igual que si existiera una obstrucción. Muchos estudios han optado por desatascar sondas con otro tipo de elementos como bebidas gaseosas o enzimas pancreáticas pero no hay nada concluyente, por lo que, el disolvente de elección sigue siendo el agua (Gilbar, 1999). Cabe destacar que, para los tubos post-pilóricos el agua debe estar estéril ya que el pH alcalino no destruye posibles patógenos (Bradnam y White, 2015 p11).

Los lavados de los materiales utilizados también son fundamentales. Deben lavarse con agua y jabón y, dejarse secando al aire libre. Asimismo, éste material debe ser exclusivo para el manejo de la sonda (Romero et al., 2017).

Finalmente, otra cuestión a la que se debe prestar especial cuidado es, la posición del paciente a la hora de la administración. Se debe mantener una posición semi-Fowler o Fowler, es decir, la cabecera de la cama debe estar incorporada a 30-45°. Además, para facilitar el vaciado gástrico y evitar riesgos de aspiración, el paciente debe permanecer en esa posición durante un tiempo (Kenny y Goodman, 2010).

1.2. Formas farmacéuticas orales

Se debe tener en cuenta que la administración de medicación oral a través de una sonda da lugar la mayoría de las veces a cambios en su presentación. Por lo que, hay que considerar aquellas preparaciones que no son aptas para ser manipuladas y suministradas por este medio. Los tipos de formulaciones orales que nos encontramos son los siguientes:

- Líquidas, suelen ser las formas de elección para vehicular el PA, ya que se manejan fácilmente y ocasionan menos riesgos de obstrucción de la sonda.
 - Suspensiones
 - Soluciones
 - Jarabes
 - Gotas
 - Ampollas

- Sólidas (comprimidos (comps.), cápsulas (cáps.) y grageas). No todas pueden ser trituradas y administradas por sonda. Las formas farmacéuticas escritas en **negrita** no permiten modificar su formulación.

- Comps. de liberación inmediata
- **Comps. recubiertos.** La cubierta de estos pueden tener varios fines:
 - Enmascarar olores o sabores amargos. Pueden triturarse si la cubierta es soluble.
 - Proteger al PA de la humedad, del aire o de la luz. Si se trituran deben administrarse inmediatamente.
 - **Gastrorresistentes.** Este tipo de cubierta entérica (CE) evita, o bien que el PA se degrade con el pH del estómago y este pueda pasar intacto al intestino, o bien, que la mucosa gástrica se irrite. Estos últimos casos no afectan a las sondas post pilóricas, por lo que podrían triturarse si la cubierta lo permite.
- **Comps. de liberación sostenida o modificada,** están diseñadas para que el PA se libere de manera constante en el tiempo. Su trituración puede generar picos de descarga de PA de estrecho margen terapéutico.
- Comps. efervescentes. El uso de estos comprimidos es el mismo que se le da en la vía oral. Se disuelven en agua y se espera hasta el final de su efervescencia para poder ser ingeridos.
- **Comps. sublinguales.** Estas formas farmacéuticas tienen la característica de pasar a vía sistémica a través de la vascularización existente en la mucosa bucal evitando el efecto de primer paso. La trituración de dichos comprimidos daría lugar a una infradosificación.
- Comps. bucodispersables, se pueden desleír en líquidos pero no triturar.
- Comps. mastiscables. Contienen aglutinantes para ser disgregados poco a poco, por lo que si se trituran, será meticulosamente.
- Cáps. de gelatina dura, albergan en su interior un PA sólido, que puede estar en forma de:
 - Polvo. En este caso, se abriría la cáps. y se disolvería o dispersaría su contenido con agua.
 - **Microgránulos de liberación modificada o con CE.** Este tipo de cáps. se puede abrir pero no se debe triturar. La administración de estos gránulos intactos por sonda va a depender tanto del diámetro del microgránulo como del de la sonda.
- **Cáps. de gelatina blanda.** Contienen líquidos (generalmente oleosos) en los que está disperso el PA. Puede extraerse con una aguja fina y jeringa, como las

utilizadas para la administración de insulina. Pero, ésta técnica puede dar lugar a una dosificación incompleta u ocasionar problemas de obstrucción debido a la adherencia del contenido en las paredes de la sonda.

- **Citostáticos, antibióticos o preparados hormonales.** Para manipular este tipo de sustancias deben seguirse unas pautas adecuadas de protección, ya que, pueden inhalarse aerosoles de estos medicamentos poniendo en peligro a la persona que lo prepara.

(Arenaza et al., 2012; Gago et al., 2004; Gallego et al., 2017; Thomson et al., 2000).

1.2.1. Aspectos a considerar

Una mala administración a través de la sonda puede comprometer la eficacia del tratamiento farmacológico, del soporte nutricional o, en el peor de los casos, ocasionar una obstrucción de la sonda. Para evitar todos estos factores de riesgos es necesario tener un conocimiento adecuado y seguir las instrucciones de las guías actualizadas. De tal manera que, el personal encargado previsto de conocimiento, elegirá adecuadamente la presentación farmacéutica y desarrollará un buen manejo a la hora de una administración por sonda (Van Den Bemt et al., 2006).

La siguiente tabla (**tabla 2**) resume los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de administrar fármacos por sonda:

Tabla 2: Aspectos importantes en la administración de medicación por sonda (Arenaza et al., 2012; Piñero et al., 2006; Ronsano et al., 2003).

| ADMINISTRACIÓN | RECOMENDACIONES |
|--|--|
| Presentaciones líquidas | Si presentan alta osmolaridad o alto contenido en sorbitol deben disolverse con agua. |
| Presentaciones sólidas dispersables | Insertar el fármaco en la jeringa y aspirar 15-20 ml de agua. |
| Presentaciones sólidas triturables | Triturar en el recipiente más adecuado posible y disolver en 10-30 ml de agua. |
| Más de un fármaco en la misma toma | Administrar por separado, limpiando la sonda con 5-10 ml tras cada fármaco. No mezclar medicamentos en la misma jeringa sin previo lavado. |
| Más de una forma farmacéutica (FF) líquida | Administrar de menor a mayor viscosidad. |
| NE | No añadir medicamentos directamente a la nutrición. |
| Formas farmacéuticas con pH ácido | No administrar en sondas nasoyeyunales o yeyunostomías ya que la diferencia de pH da lugar a una precipitación del compuesto. |

No existe una causa principal de obstrucción. Son muchos los factores que pueden dar lugar a esta fatalidad: una mala o indebida trituración de la FF, interacciones de la medicación con la nutrición, una escasa disolución de la fórmula, un mal o inexistente lavado de la sonda, un diámetro inadecuado, etc. Todos deben tenerse en cuenta a la hora de administrar cualquier tipo de fórmula por la sonda. Asimismo Glibar recomienda realizar tres preguntas antes de administrar una medicación por SE:

1. “¿Está el medicamento en una forma adecuada para la administración a través de un tubo? Si no, ¿se puede sustituir por una forma de dosificación diferente (o medicamento) o se puede alterar la forma física del producto original?”
2. “¿El fármaco es física y químicamente compatible con la alimentación enteral que se administra?”
3. “¿Hay algún factor de complicación que pueda afectar a la absorción del medicamento o los nutrientes, o al aclaramiento del fármaco?” (Gilbar, 1999).

1.2.2. Alternativas

En determinadas ocasiones, las formas farmacéuticas sólidas que no pueden ser trituradas y que tienen que administrarse por SE, no cuentan con una presentación líquida a nivel comercial ni tampoco pueden intercambiarse por otro PA con la misma actividad farmacológica. De modo que, en estas situaciones se suele recurrir al Servicio de Farmacia (SF), en concreto al laboratorio de farmacotecnia de cada hospital. En este lugar se llevarán a cabo formulaciones magistrales en forma de preparaciones líquidas extemporáneas para poder facilitar la administración de los PA que se encuentren en estado sólido. Un claro ejemplo de esta confección es el omeprazol, fármaco con CE empleado muy frecuentemente. Los microgránulos que presenta su formulación no se pueden triturar y, si no se trituran y pasan intactos por la sonda, podrían llegar a obstruirla. Por lo que es necesario la elaboración de una forma líquida para su correcta administración (Gago et al., 2004).

Existen otras situaciones en las que sí es factible buscar otro principio activo (PA) con la misma actividad terapéutica y que pueda administrarse por SE. Ya sea, porque exista en forma líquida o, en su defecto, porque se pueda triturar. Pero esta solución no es tan sencilla como parece. No siempre existen equivalentes terapéuticos con estas condiciones y, en su caso, podrían influir en la dosificación de fórmulas farmacéuticas como, por ejemplo, en las de liberación sostenida (Goñi et al., 2011).

Finalmente y como última alternativa posible, podrían ser empleadas preparaciones parenterales. Estas formas presentan una elevada osmolaridad, por lo que tendrían que ser diluídas en un volumen elevado de agua. Además, debe asegurarse su compatibilidad oral y la correspondiente biodisponibilidad para adecuar de manera apropiada la dosis (Goñi et al., 2011).

El siguiente algoritmo (**ilustración 1**) resume todo lo comentado, organizando de forma clara y sencilla las decisiones a llevar a cabo antes de administrar una FF.

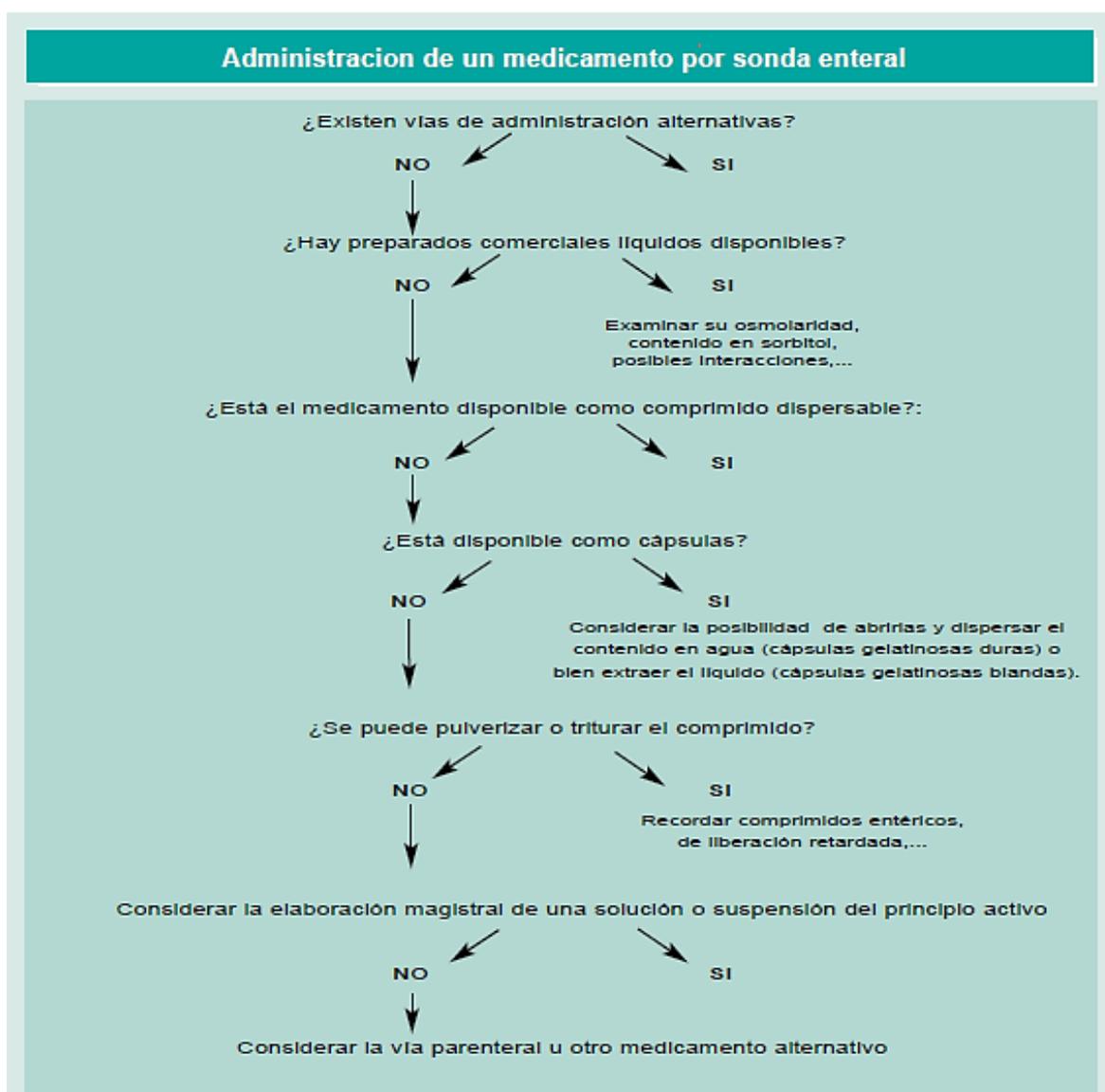


Ilustración 1: Algoritmo para administración de un fármaco mediante sonda enteral. Fuente: curso de la SEFH (Garrido y Padilla, 2003).

1.3. Nutrición enteral

La NE se define como un soporte nutricional por el que se administran alimentos previamente preparados—fórmulas de nutrición—a través de una SE. El objetivo de esta técnica es aportar los requerimientos suficientes de energía y nutrientes para mantener en línea las funciones vitales del paciente. Estas fórmulas suelen adquirirse ya preparadas en el mercado farmacéutico. Son, por lo general, una combinación de proteínas, hidratos de carbonos y ácidos grasos provenientes de alimentos. Su presentación puede ser líquida o en polvo (Bankhead et al., 2009).

La forma de administrar la NE puede ser de dos tipos:

1. Discontinua o intermitente. Es la más fisiológica porque las tomas suelen coincidir con el horario de una ingesta normal. Se puede llevar a cabo con una jeringa—en bolos—, por gravedad—goteo—o por medio de una bomba de infusión. Como máximo se puede administrar de 300 a 500ml por toma. Este tipo de alimentación no se emplea en sondas post-pilóricas debido a los altos volúmenes de infusión (Ronsano et al., 2003).
2. Continua. La administración se mantiene las 24 horas del día con una velocidad de perfusión constante gracias a una bomba. Con esta modalidad se infunde menos cantidad a menos velocidad pero durante más tiempo. Por ello, se suele utilizar con más frecuencia en pacientes que no toleran las velocidades de infusión de la administración intermitente, en pacientes críticos o con malnutrición grave (Bankhead et al., 2009). Este tipo de nutrición tiene una variante, la administración cíclica. Ésta consta a su vez de una administración duradera—entre 8 y 18 horas—pero con descanso normalmente nocturno (Gómez et al., 2013).

La NE se emplea con frecuencia en pacientes crónicos polimedicados. Estos pacientes cuentan con un alimentación administrada por SE y, a muchos de ellos, se les administra a través de la esa misma sonda el tratamiento farmacológico (Romero et al., 2017). Pueden existir pacientes que solo tengan NE y no medicación por SE. Por lo que podemos concluir que cuando un paciente es portador de una sonda, lo primero que se le administra por ella es la NE y, por último, la medicación.

Por otro lado, al igual que en la administración oral muchos fármacos requieren el estómago vacío en el momento de la ingesta y otros el estómago lleno, esta indicación, también debería ser considerada en su uso por SE.

La administración de la alimentación junto con la medicación da lugar a un retraso del vaciado gástrico. Como bien sabemos, la mayoría de los fármacos se absorben por difusión pasiva en el intestino, por lo que, una retención de los alimentos junto a los fármacos en el estómago dará lugar a una absorción tardía de los PA y a una mayor interacción nutriente-fármaco. Es recomendable, por tanto, en el caso de administración continua a través de gastrostomías o SNG, detener la NE 30 minutos antes para facilitar el vaciado gástrico y, reanudarlo 30 minutos después para dar tiempo a que el fármaco se absorba. En el caso de la administración intermitente, es conveniente administrar la medicación en los descansos, 1 hora antes o 2 horas después para evitar posibles interacciones. Por el contrario en sondas post-pilóricas no es tan necesario detener la nutrición ya que no se da una retención de alimentos (Gallego et al., 2017; Garrido y Padilla, 2003).

1.3.1. Interacciones

Una administración conjunta de medicamentos y NE puede dar lugar a interacciones clínicas relevantes que podrían alterar la biodisponibilidad de los fármacos y, por tanto, su eficacia o la estabilidad del soporte nutricional. Este tipo de problemas deben ser detectados y no reajustados, es decir, si no se da con la interacción pero se ajustan las dosis debido a la falta de respuesta farmacológica, podrían producirse efectos adversos tóxicos cuando se detenga la NE (Thomson et al., 2000).

Para evitarlas es necesario conocer los posibles tipos con los que nos podemos encontrar:

1. Incompatibilidad físico-química. Produce un cambio físico de la FF o de la NE. Este cambio de propiedades físico-químicas puede dar lugar a un aumento de la viscosidad o a la formación de un precipitado que tendrá como resultado una obstrucción de la sonda.

➤ Características físicas:

- Propiedades de las dietas enterales.
 - **pH**: estas fórmulas de nutrición suele situarse entre valores de 6 y 7 (pH neutro). Dietas con un pH menor a 4,6 darían lugar a una oclusión de la sonda.
 - **Osmolaridad**: oscila entre 250 y 360 mOsm/l, pero este parámetro no suele ser problemático.
 - **Viscosidad**: va a depender del tipo de nutrición y de la velocidad a la que se administre (Garrido y Padilla, 2003).

- Propiedades de los medicamentos. En este caso, los factores que entran en juego a la hora de hablar de incompatibilidad física son los **pH extremos**. La administración de medicamentos con valores de pH menor de 4 o mayor de 10 junto con la NE, desencadenarán una formación de precipitados y la consiguiente obstrucción de sonda. Los valores de pH condicionan el grado de ionización y, por lo tanto, la fracción de fármaco absorbido ya que estos se absorben en su forma no ionizada. Por lo que hay que mantener unas condiciones favorables para que se dé dicha absorción y no se genere una obstrucción (Piñero et al., 2006).
 - Características químicas:
 - Fenómenos de quelación. Surgen entre componentes de la NE (macro y micronutrientes, sales...) y distintos fármacos, dando como resultados compuestos insolubles que no son absorbidos (Garrido y Padilla, 2003).
2. Incompatibilidad farmacéutica. Tiene lugar cuando se lleva a cabo una modificación de la presentación farmacéutica. Para ello, antes de determinar si va a ser o no destruida, es importante comprender los motivos que describen esa determinada. Estos pueden ser:
- Irritación de la mucosa gástrica debido al pH ácido de la molécula.
 - Degradación del fármaco en el pH gástrico.
 - Características organolépticas desagradables.
 - Liberación mantenida del PA en el tiempo.
 - Inestabilidad del fármaco en otras formas de presentación (Izco et al., 2001).
3. Incompatibilidad fisiológica. Esta interacción no da lugar a un cambio en el efecto farmacológico, si no que desencadena una respuesta fisiológica por parte de la mucosa GI, que se manifiesta en forma de vómitos, diarreas, distensión y dolor abdominal. Este tipo de problema es difícil de identificar y, a menudo, se culpabiliza a la formulación enteral, a alguna infección gastroentérica, etc. (Ronsano et al., 2003). Los principales motivos de esta respuesta fisiológica son:
- Osmolaridad elevada. Esta característica tiene especial peso en las presentaciones líquidas. Una osmolaridad adecuada es aquella que tiene valores parecidos a los de las secreciones GI es decir, se encuentra entre 100-400 mOsm/kg. Sin embargo, existen presentaciones farmacéuticas con osmolaridades bastante elevadas (hasta 5.300 mOsm/kg) que pueden causar problemas GI, especialmente si se infunde a una velocidad elevada o si la sonda se sitúa en el duodeno o yeyuno.

Por lo general, no se deben administrar soluciones con osmolaridades mayores a 1.000 mOsm/kg en el intestino, ya que esto aumentaría la secreción de agua provocando una diarrea osmótica u otros problemas relacionados (Piñero et al., 2006).

Para evitar estos imprevistos, convendría diluir las formulaciones líquidas ajustando el volumen de agua necesario con las siguientes ecuaciones (Izco et al., 2001):

$$\text{Volumen de final (ml)} = \frac{\text{volumne de solución (ml)} \times \frac{\text{mOsm}}{\text{Kg}} \text{ de la presentaición}}{\text{Osmolaridad desada} \left(300 - 500 \frac{\text{mOsm}}{\text{Kg}} \right)}$$

$$\text{Volumen requerido de agua(ml)} = \text{volumen final(ml)} - \text{volumen de solución(ml)}$$

- Elevada cantidad de sorbitol. Es un excipiente usado con frecuencia en EEUU (Estados Unidos) para dar sabor y estabilizar la formulación, pero en nuestro ámbito no es tan empleado. Aun así, es necesario destacar el problema que puede desencadenar su alta osmolaridad a partir de ciertas concentraciones. Se recomienda no utilizar cantidades superiores a 10 g/día debido a que pueden desarrollar flatulencias o distensión abdominal. A medida que la dosis de sorbitol aumenta, las consecuencias serán peores. Así, una dosis de 20 g/día podría ocasionar espasmos abdominales y diarrea (Garrido y Padilla, 2003).

Si no se dispone información acerca de estos parámetros, es recomendable que se utilicen al menos 30-60 ml de agua para su dilución. Y si la sonda es transpilórica esta dilución se aumentará con 100-150 ml de agua (Gallego et al., 2017).

- Otros excipientes. Se debe tener especial cuidado con pacientes que son intolerantes a algún componente de la formulación, ya que puede tener lugar un síndrome diarreico debido a la presencia de alguno de ellos (Garrido y Padilla, 2003).

4. Incompatibilidad farmacológica. Se producen alteraciones de la tolerancia a la NE provocadas por los mecanismos de acción de los fármacos administrados.

En la siguiente tabla (**tabla 3**) se muestran los problemas GI causados por diferentes fármacos, que pueden dar lugar a una mala absorción de la NE.

Tabla 3: Papel del mecanismo de los fármacos en la tolerancia de la NE (Ronsano et al., 2003; Izco et al., 2001).

| | |
|---|--|
| Fármacos que disminuyen la motilidad o la velocidad del vaciado gástrico | <ul style="list-style-type: none"> • Fármacos anticolinérgicos (antihistamínicos, antidepresivos tricíclicos), fenotiazidas o antiparkinsonianos • Opiáceos |
| Fármacos que estimulan la motilidad intestinal | <ul style="list-style-type: none"> • Agentes procinéticos (metoclopramida, cisaprida, domperidona) • Laxantes • Citostáticos • Fármacos colinérgicos |
| Fármacos que producen náuseas o vómitos | <ul style="list-style-type: none"> • Antiparkinsonianos (levodopa) • Cítostáticos • Opiáceos |
| Fármacos que provocan cambios en la flora intestinal | <ul style="list-style-type: none"> • Antibióticos |

5. Incompatibilidad farmacocinética. Se describen alteraciones en la liberación, absorción, distribución, metabolismo y eliminación (LADME) del fármaco. La propiedad farmacocinética más afectada en estos casos va a ser la absorción. Para resolver este tipo de interacciones, se recomienda pausar la alimentación como ya se ha comentado en el apartado de NE (Romero et al., 2017).

La cantidad de factores a tener en cuenta para el correcto uso de SE como vía de acceso para la administración de medicamentos, pone de manifiesto la conveniente necesidad de estudiar la tasa de errores que contemplan la bibliografía consultada podrían cometerse en el desarrollo de la práctica diaria, así como la continua actualización en esta disciplina.

2. OBJETIVO

El objetivo principal de la presente revisión bibliografía es valorar la práctica en el uso de sondas enterales dentro del equipo asistencial del paciente.

Los objetivos específicos dentro del principal son:

- Identificar y describir los errores de administración que tienen que ver con la composición de las formas farmacéuticas y dar a conocer las posibles alternativas.
- Informar de las interacciones entre los medicamentos y la nutrición enteral.
- Exponer las complicaciones que se dan durante la manipulación de SE.
- Evaluar el nivel de conocimiento por parte de los profesionales sanitarios.
- Justipreciar el papel del farmacéutico en esta práctica así como la necesidad de disponer de un equipo multidisciplinar.

3. METODOLOGÍA

Sería conveniente destacar que este trabajo iba destinado a la realización de un estudio experimental pero, ante la pandemia mundial del nuevo virus SARS-CoV2, ha sido derivado en un trabajo de revisión bibliográfica. Debido a este inconveniente no se pudo seguir contemplando la recogida de datos y, por consiguiente, el estudio de los mismos.

El inicio de este estudio prospectivo, se llevó a cabo durante tres semanas del mes de febrero en tres UCI del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla. La elección de estas salas fue debido a la cantidad de pacientes ingresados, en cuyas condiciones no es factible el uso de formas sólidas. Cada mañana se presenciaban los pases de plantas de las unidades, se revisaba toda la medicación de los pacientes con sonda u ostomía gastroenteral, se contrastaba a través del programa de gestión del Servicio de Farmacia del hospital *Athos* y se observaba la preparación y administración por parte del personal auxiliar y de enfermería. En total, la media de pacientes sujetos a estudio fue de 5 pacientes/día. No se tuvo en cuenta la estancia ni ninguna otra variable, sólo se puso interés en la medicación de los pacientes por ésta vía de administración y en las posibles alternativas que coexistían. Gracias a la garantía que ha brindado esta observación presencial de las prácticas de administración y manejo de las medicaciones, se ha podido contrastar de manera más eficiente los datos de estudios retrospectivos. En cuanto al enfoque bibliográfico del estudio experimental, se consultaron guías de administración de medicamentos por SNG y algoritmos que esquematizan la elección del procedimiento adecuado de administración de varios hospitales.

Finalmente, el trabajo llevado a cabo se ha acomodado a una revisión bibliográfica. Para su elaboración se han buscado estudios en diferentes bases de datos –Pubmed, Science direct, Dialnet y Scielo—. Así bien, el acceso a la mayoría de ellas ha sido a través del catálogo FAMA de la biblioteca de la Universidad de Sevilla. Para afinar la búsqueda, han sido introducidas palabras claves como: “enteral tube”, “interaction drug-medication”, “gastrostomy”, “trituration de la medicación”, “nutrición enteral” y “sonda nasográstica”. En aquellos casos en los no se encontraba disponible el texto completo, la búsqueda se redirigió a las revistas o instituciones que habían publicado dichos artículos—Pharmaceutical Journal, SEFH y Nutrición Hospitalaria entre otros—.

Por otro lado, se ha hecho uso de Google Académico para buscar tanto artículos como protocolos y guías en los que se describiera éste método.

Los criterios de inclusión de los estudios a revisar se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Los idiomas de los artículos revisados han sido inglés, español y portugués. Esto se debe a que existe una multitud de estudios realizados tanto en Brasil como en Portugal cuyos datos son representativos.
- Guías y protocolos de uso de SE para todo tipo de pacientes.
- Artículos que describieran las interacciones entre medicamentos y NE, basados en evidencia científica.
- Estudios con datos significativos de errores en la administración de medicación por SE.
- Estudios que definieran el papel del farmacéutico en este campo.
- Encuestas sobre el conocimiento de los profesionales de la salud.

Y, entre los criterios de exclusión, se pueden diferenciar:

- Artículos que hablaran sólo de NE y no mencionaran la administración de medicamentos.
- Artículos con equivalencias terapéuticas de otros países.

Cabe añadir que no se han establecido limitaciones en cuánto a los años en la búsqueda de manuales, pero, sí se ha sido más riguroso con este tema a la hora de extraer la información de las monografías. Se ha intentado, por tanto, que los estudios en los que se basa el trabajo no presenten más de 15-20 años de antigüedad.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Son muchos los factores que deben considerarse antes de manipular y administrar fármacos orales en pacientes portadores de SE. Es por ello que este trabajo ha pretendido contrastar criterios de actuación a través de información de estudios precedentes.

4.1. Administración de formas farmacéuticas sólidas

El número de prescripciones de formas farmacéuticas sólidas para la administración por SE es bastante elevado en comparación con las demás formulaciones. De acuerdo con Logrippo y su equipo, las formas farmacéuticas sólidas son líderes en el mercado y, la mayoría de ellas, están destinadas para la administración oral. Las compañías farmacéuticas invierten más en este tipo de formulaciones ya que la estabilidad del PA no sólo es mayor en estado sólido, sino que también, cuesta menos que otras formas de dosificación (Logrippo et al., 2017). En el estudio de un hospital Universitario de Brasil se reflejó que el 80% de las prescripciones para pacientes con SE eran medicamentos sólidos (do Ouro et al., 2010). Asimismo, Lisboa y sus colaboradores expresan en su estudio que el 92% de las 350 drogas preparadas para la administración por SE, eran de naturaleza sólida. Además, añaden que el 19,35% de estas formas farmacéuticas se trituraron de manera indebida (Lisboa et al., 2013).

Según un estudio dirigido por un farmacéutico clínico en dos hospitales de Irán, la tasa de obstrucciones del tubo enteral está relacionada con el número de formas farmacéuticas sólidas que se administran a través de éste (Badri et al., 2012). De la misma manera, Barreto y sus compañeros demuestran en su estudio que el 80% de los técnicos de enfermería y el 100% de los enfermeros declaran la administración de fármacos sólidos como la principal causante de las obstrucciones ocasionadas (Barreto et al., 2018).

Es imprescindible, por tanto, tener en cuenta las condiciones de manipulación que presentan cada una de esas formas sólidas antes de ser administradas por SE. Conforme a lo que manifiestan Garrido y Padilla, antes de determinar la manipulación de un fármaco es esencial comprender el fundamento de su composición (Garrido y Padilla, 2003).

En cambio, si miramos desde un punto de vista legislativo, tanto la manipulación como el cambio de ruta de administración de formas farmacéuticas ya comercializadas, puede suponer un uso no autorizado del medicamento si no se expresa una información para ello en su ficha técnica (Justus et al., 2016). Por tanto, si hablamos de un uso no autorizado de medicamentos, éste debe estar respaldado por estudios con evidencia científica y, además, requiere del consentimiento informado del paciente. Si, por lo consiguiente, se lleva a cabo este uso indiscriminado, los responsables legales de cualquier reacción adversa serán los profesionales sanitarios que hayan realizado la administración del medicamento (Logrippo et al., 2017).

Las formas farmacéuticas que no pueden ser manipuladas bajo ningún motivo son: aquellas que presentan una CE, las destinadas a una liberación prolongada, comprimidos sublinguales y medicamentos que pueden poner en peligro la salud del manipulador.

A continuación, se revisan resultados de dos de las presentaciones farmacéuticas manipuladas con más impacto de errores.

4.1.1. Formas farmacéuticas con CE

La trituración de un fármaco con CE no sólo da lugar a la degradación del PA o a la irritación de la mucosa. Además, si estas formas farmacéuticas se trituran, el recubrimiento entérico se rompe en pequeños trozos que se agrupan al humedecerse. De tal manera que, esta aglomeración va a dar pie a una posible obstrucción del tubo (Thomson et al., 2000).

Los problemas que pueden derivar de la trituración de estas fórmulas van a repercutir en la seguridad del paciente. Es por ello que se debe tener un conocimiento previo a la manipulación de estos PA y a su consiguiente administración por SE.

En cambio, según la literatura revisada, el personal sanitario sigue incluyendo en su praxis diaria la manipulación de este tipo de formas farmacéuticas. En un estudio observacional de una UCI de México, se describió que el 80% de los profesionales de enfermería trituraban los comp. con CE. Sohrevardi y su equipo, analizaron que el Pantoprazol—comprimido con CE—era el fármaco oral más recetado con una administración incorrecta (Sohrevardi et al., 2017). De la misma manera, do Ouro y sus colaboradores afirmaron que del 34,6% de las preinscripciones realizadas de manera inadecuada para la administración por SE, el 38,9% eran fármacos con esta composición (do Ouro et al., 2010). En el estudio de Gago y sus compañeros se realizaron doce intervenciones farmacéuticas. De esas doce, tres de ellas fueron debidas a una manipulación incorrecta de formas sólidas con CE (Gago et al., 2006). De Amuriza y sus colaboradores realizaron un cuestionario para evaluar la práctica de administración de fármacos en pacientes con SE. Un 69,7% de los encuestados afirmó haber triturado alguna vez estas formas farmacéuticas (de Amuriza et al., 2012).

4.1.2. Formas farmacéuticas de liberación prolongada

La manipulación de los fármacos de liberación prolongada va a conllevar a una dosificación incorrecta y en muchos casos perjudicial para el paciente. Logrippo y sus colaboradores mencionaron en su publicación de pacientes con disfagia, un caso clínico de una mujer que falleció tras una continua administración diaria de comp. triturados de nifedipino de liberación prolongada a través de una SNG (Logrippo et al., 2017). Otro de los artículos revisados, evalúa la calidad en la administración de medicación por SE por parte del personal de enfermería y, demuestra, que el 60% de este colectivo trituraban comp. de liberación modificada (Méndez-

Jiménez et al., 2017). En las encuestas rellenas por el personal de enfermería del hospital Doce de Octubre de Madrid, se obtuvo que el 66,2% de los participantes trituraron este tipo de compo.. Según Pereira y sus colegas, la tasa de trituración de estas formas farmacéuticas era de un 32,8%. Tras la implantación de un programa de mejora, este problema se redujo a un 19,7% (Pereira et al., 2020).

Al tratarse de una práctica habitual entre los profesionales de enfermería, estos problemas se pueden reducir con el establecimiento de mejoras, pero no podrán solucionarse si no se mantienen en el tiempo. Los resultados extraídos demuestran el porcentaje de errores de administración que no son identificados y que podrían ser evitados.

La intervención llevada a cabo por Van Den Bemt y su grupo de trabajo, sería de utilidad para prevenir este tipo de problemas. En su estudio proponen una serie de actuaciones en la práctica asistencial de administración de medicamentos por SE. Entre ellas, introducen un icono de “no aplastar” (**ilustración 2**) en medicamentos con CE y de liberación modificada (Van Den Bemt et al., 2006). El hecho de visualizar esta etiqueta en los medicamentos antes de ser manipulados por el profesional sanitario, ayudará a no realizar una práctica inadecuada de administración.



Ilustración 2: Icono "no aplastar" (Van Den Bemt et al., 2006).

En otra publicación, se comenta que este tipo de medicación queda registrada de manera singular en las órdenes médicas. De modo que, cuando se prescriba electrónicamente un medicamento con CE o de liberación modificada, se generará una alerta y, se tendrá en cuenta su administración por SE (Cornish, 2005).

4.1.3. Alternativas a la administración de formas farmacéuticas no manipulables

La costumbre de prescribir de manera usual la forma sólida del medicamento, hace que las alternativas líquidas coexistentes pasen desapercibidas incluso si el paciente es portador de SE. De hecho, las formas de dosificación líquidas son, la mayoría de las veces, las más adecuadas para la administración por sonda (Lisboa et al., 2013). Por tanto, es imprescindible contemplar las alternativas que presenta un medicamento sólido, antes de que éste sea administrado por SE.

Los estudios revisados coinciden en que las alternativas líquidas que existen no se tienen en cuenta a la hora de recetar un medicamento. Esto conlleva de nuevo a una manipulación de la FF oral y a sus consiguientes problemas.

En el estudio de do Ouro y sus colegas, un 33,3% de los prescriptores indicaron la forma sólida estando la líquida disponible en el hospital. Muchas de estas formulaciones líquidas existen porque son necesarias para el servicio de pediatría. De modo que, en este artículo explican que el servicio de pediatría es el que mejor uso hace de estas formas, ya que el 68% de las formulaciones líquidas prescritas proceden de este servicio (do Ouro et al., 2010). Tanto el uso como el conocimiento de estas opciones en todas las áreas, podría dar lugar a una reducción en la trituración innecesaria de las formas farmacéuticas sólidas. Gago y sus compañeros, afirman que tres de las intervenciones realizadas por un farmacéutico fueron para cambiar la forma sólida a líquida. Su finalidad fue la de facilitar el trabajo de enfermería y, a su vez, asegurar una mejor biodisponibilidad del PA en el organismo (Gago et al., 2006). En el estudio de Sestili y sus colaboradores se alega que el error más frecuente fue el de prescripción inapropiada, es decir, la indicación de formas sólidas estando disponible en el mercado una formulación más adecuada. Se expone así la furosemida como uno de los fármacos más comúnmente prescrito existiendo una formulación oral líquida (Sestili et al., 2018). El 35,34% de los medicamentos sólidos administrados en los pacientes estudiados en la UCI de un hospital de Irán, podrían haber sido sustituidos por formas líquidas (Sohrevari et al., 2017). Igualmente, Lisboa y sus colaboradores confirman que para 47 medicamentos sólidos administrados en su estudio había una alternativa líquida para 15 (Lisboa et al., 2013).

De esta manera, se contempla que muchos de los medicamentos sólidos que necesitan ser triturados para ser administrados por SE, tienen alternativas líquidas. Sin embargo, esta práctica de sustitución no es llevada a cabo bien porque no se conocen las alternativas o bien por de falta de hábito.

Es importante destacar que la formulación líquida no siempre va a estar disponible en el mercado farmacéutico. De ser así, existe la posibilidad de elaborar formas de dosificación líquida en los servicios de farmacia de cada hospital. La tabla siguiente (**tabla 4**) proporciona alternativas de fórmulas magistrales a fármacos no disponibles en formato líquido oral en el mercado español y que pueden confeccionarse en los laboratorios de farmacotecnia del hospital a partir de sustancia, o incluso partiendo de presentaciones comerciales orales.

Tabla 4: Alternativas de fórmulas magistrales a fármacos (AEMPS, 2017; Goñi et al., 2011)

| PA y FF | Fórmula magistral recomendada |
|---|---|
| Espironolactona FF: comp. recubiertos | Espironolactona Suspensión 5 mg/ml frasco 100 ml |
| Flucitosina* FF: comp. | Flucitosina Solución 10 mg/ml frasco 500 ml |
| Captopril FF: comp. | Captopril Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 150 ml |
| Clonidina FF: comp. | Clonidina Suspensión Oral 0,1 mg/ml frasco 60 ml |
| Prednisona FF: comp. | Prednisona Jarabe 0,5 mg/ml frasco 50 ml Prednisona Jarabe 10 mg/ml frasco 50 ml |
| Diltiazem FF: comp/cáps liberación retardada | Diltiazem Suspensión Oral 10 mg/ml frasco 120 ml Dosificar según Diltiazem no retard |
| Midazolam FF: comp. recubiertos | Midazolam Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 100 ml |
| Acetazolamida FF: comp. | Acetazolamida Solución 25 mg/ml frasco 100 ml |
| Azatioprina FF: comp. recubiertos | Azatioprina Suspensión 10 mg/ml frasco 100 ml |
| Indometacina FF: cáps. | Indometacina Jarabe 2 mg/ml frasco 50 ml Diluir con 60-90ml de agua para evitar irritación gástrica |
| Verapamilo FF: comp. liberación retardada | Verapamilo Jarabe 40 mg/ml frasco 50 ml Dosificar según Verapamilo no retard |
| Furosemida FF: comp. | Furosemida Jarabe 2 mg/ml frasco 100 ml |
| Propranolol FF: comp. recubiertos | Propranolol Suspensión Oral 1 mg/ml frasco 100 ml |
| Carbamazepina FF: comp. | Carbamazepina Suspensión Oral 40 mg/ml frasco 100 ml |
| Labetalol FF: comp. recubiertos | Labetalol Suspensión 10 mg/ml frasco 50 ml |
| Ranitidina FF: comp. recubiertos | Ranitidina Suspensión Oral 15 mg/ml frasco 100 ml |
| Alopurinol FF: comp. | Alopurinol Jarabe 20 mg/ml frasco 100 ml |

*Producto extranjero. No comercializado en España, debe solicitarse su importación a través de la AEMPS.

Además, el artículo de Piñero y sus colaboradores presenta un listado para la realización de este tipo de formulaciones, así como las osmolaridades, pH y estabilidades a tener en cuenta en la administración de este tipo de medicaciones por SE (Piñero et al., 2006). Este listado es interesante en cuanto al estudio de las osmolaridades de las presentaciones líquidas. El uso de estas es, en muchas situaciones, el más adecuado pero no está exento de problemas. La administración de presentaciones líquidas viscosas—alta osmolaridad—da lugar a problemas intestinales y, en el peor de los casos, a obstrucciones de la SE. De esta manera, muchos estudios expresan errores por falta de dilución. Do ouro et al. resaltaron que el 27,8% de los medicamentos líquidos eran hiperosmolares y no habían recibido una dilución previa a su administración (do Ouro Reis et al., 2010). En las encuestas realizadas por de Amuriza y sus compañeros, el 66,9% diluía las formas farmacéuticas líquidas antes de ser administradas, pero existía un 24,6% que no lo hacía (de Amuriza et al., 2012).

4.2. Principales interacciones medicamentos-NE

La detección de este tipo de problemas es imprescindible para optimizar el uso de los medicamentos administrados por SE (Ronsano et al., 2003). Para ello, se requiere que exista una conciencia de la repercusión que estos pueden crear en la salud del paciente. Según los estudios utilizados, este contratiempo afecta más de lo que debería. El 30% de los medicamentos sólidos administrados por SE a pacientes de un hospital universitario de Brasil, interactuaron con la NE (do Ouro et al., 2010). De igual forma, Pereira y sus colaboradores exponen que el 30,5% de sus participantes administra los medicamentos sin tener en cuenta su interacción con la NE (Pereira et al., 2020).

Se debe resaltar que la prevención de las posibles interacciones no es una tarea fácil. Las evidencias científicas sobre este tema son limitadas, por lo que no toda la información podría adaptarse a las diferentes formulaciones de un mismo fármaco o medicamentos del mismo grupo terapéutico, ni a las diferentes formulaciones de alimentación enteral (Grissinger, 2013). Pese a ello, se ha tratado de elaborar una tabla (**tabla 5**) dónde se expongan algunos de los principales ejemplos de fármacos extraídos de la bibliografía junto con sus posibles consecuencias tras la administración conjunta con la NE y sus recomendaciones (Goñi et al., 2011; Moraes et al., 2010; Piñero et al., 2006; Romero et al., 2017; Thomson et al., 2000).

Tabla 5. Recomendaciones para la administración de fármacos que interactúan con la nutrición en pacientes con SE.

| PA | Tipo de interacción | Recomendación |
|--|---|--|
| Hidralazina | Disminución de la absorción por parte de los alimentos. | Controlar márgenes terapéuticos. Monitorizar la presión arterial. |
| Sucralfato | Unión a la proteína de la dieta y producción de bezoares esofágicos por precipitación. | Utilizar alternativas porque el período de suspensión es bastante largo. |
| Teofilina | Interacción con las proteínas y carbohidratos de la dieta. Aumento de la osmolaridad de la NE. | Suspender la NE 1 hora antes y 2 después. Controlar los niveles plasmáticos. |
| Wafarnina (anticoagulantes) | Interacción con el contenido de vitamina K y proteínas de la dieta. | Controlar el INR. |
| Hidróxido de aluminio/magnesio (antiácidos) | Interacción con proteínas o fosfatos de la dieta. | Suspender la NE 1 hora antes. Administrar en último lugar para evitar interacciones con otros medicamentos, dejando 15 minutos de separación después de la administración del último fármaco. |
| Fenitoína | Unión al tubo enteral, a proteínas o a electrolitos de la dieta. Alteración de la solubilidad. | Suspender la NE 1-2 horas antes y 2 después. Suspender la NE durante las horas de sueño y administrar una dosis única diaria. Monitorización de los niveles plasmáticos. |
| Carbamazepina | Incompatibilidad fisiológica. Alta viscosidad. | Suspender la NE 2 horas antes y 2 después. Controlar los niveles plasmáticos. |
| Ciprofloxacino (quinolonas) | Formación de complejos insolubles con iones divalentes presentes en la dieta. | Suspender la NE 1 hora antes y 2 después. Controlar las concentraciones plasmáticas. |

Continuación de la tabla

| | | |
|---------------------------|---|--|
| Cefalexina | Unión con proteínas de la dieta. | Suspender la NE al menos 30 minutos antes y después. |
| Cimetidina | Unión con proteínas de preparados con un alto contenido. | Suspender la NE al menos 30 minutos antes y después. |
| Tetraciclinas | Unión con cationes di y trivalentes. | Suspender la NE 1 horas antes y 2 horas después. |
| Sales de potasio | Coagulación. | Evitar su administración por SE. |
| Lactulosa | Alteración de la reabsorción de nutrientes y precipitación de estos. | Evitar administrar grandes cantidades. Diluir siempre con agua. |
| Plantago ovata | Precipitación. Alta viscosidad. | Evitar su administración por SE. |
| Haloperidol | Precipitación. | Suspender la NE 1 hora antes y 1 después. Utilizar gotas orales. |
| N-acetilcisteína | Precipitación debido a su pH ácido. | Suspender la NE 1 horas antes y 1 después. |
| Captopril | Reducción de la absorción debido a los alimentos. | Suspender la NE 1 horas antes y 2 después. |
| Clorpromazina | Incompatibilidad química con iones de aluminio, magnesio y calcio. | Suspender la NE 1 hora antes y 2 después. |
| Eritromicina | Incompatibilidad fisiológica. | Suspender la NE 1 hora antes y 2 después. |
| Levodopa/Carbidopa | Competencia con ciertos aminoácidos implicados en el transporte intestinal. | Suspender la NE al menos 1 horas antes y 2 después. |
| Levotiroxina | Interacción con la fibra y las proteínas de la dieta. | Suspender la NE 1 hora antes y 2 después. Monitorizar la función tiroidea. |
| Digoxina | Interacción con dietas ricas en fibra. | Administrar separadamente de las NE con alto contenido en fibras. Controlar margen terapéutico. |
| Atenolol | Reducción de la biodisponibilidad por parte de la NE. | Suspender la NE 1 hora antes y 2 después. |
| Rifampicina | Incompatibilidad física. | Suspender la NE al menos 1 hora antes y 2 después. |

Las recomendaciones más descritas son las interrupciones de la NE continua como mínimo 30 minutos antes y después de la administración de la medicación. Esta práctica, según los estudios revisados, no se suele llevar a cabo. En el estudio de Amuriza y colaboradores, el 56,4% del personal de enfermería interrumpía la NE justo en el momento de la administración (de Amuriza et al., 2012). Ferreira y Carvalho, en su estudio de revisión bibliográfica concluyen que existen más interacciones medicamento-NE que las que profesionales se figuran (Ferreira y Carvalho, 2014). Por consiguiente, una vez reconocidos los fármacos que pueden causar interacciones con la NE, se debe vigilar el efecto terapéutico de estos y llevar a cabo las medidas de precaución para evitar consecuencias no deseadas (Ronsano et al., 2003).

4.3. Manejo de la sonda enteral

El manejo adecuado de la SE es esencial para limitar los errores que derivan de un mal uso de esta. Cada error puede conllevar a efectos adversos aumentando de esta forma la morbilidad y mortalidad de los pacientes, los días de hospitalización, el gasto económico y la pérdida de tiempo del personal (Méndez-Jiménez et al., 2017).

De la bibliografía se interpreta que el error más frecuente en la terapia por SE es la obstrucción del tubo (Barreto et al., 2018). El 16,7% de los pacientes con SE internados en el hospital universitario de Brasil, necesitó un remplazo del tubo debido a las obstrucciones originadas (do Ouro et al., 2010). Un colapso en la sonda puede ser causado por muchos factores, unos más prevalentes que otros pero, si no existiese un buen cuidado de la SE, se incrementaría aún más el riesgo de sufrir este contratiempo. Por tanto, para garantizar una seguridad asistencial, es indispensable un manejo adecuado de la sonda.

Datos extraídos de la bibliografía reflejan un insuficiente lavado de sonda. Un alto porcentaje de los profesionales enjuagan la sonda únicamente al final del proceso, no haciéndolo entre cada administración de fármacos. Según de Pereira y sus colaboradores, este suceso se cumple en el 86,5% de los casos (Pereira et al., 2020). Del mismo modo, los resultados de las encuestas realizadas por de Amuriza y compañía revelaron que menos de la mitad del personal de enfermería lavaba la sonda entre cada administración (de Amuriza et al., 2012). Grissinger destaca que una de las técnicas de administración inadecuadas más comunes en su estudio, fue la falta de lavado entre medicamentos (Grissinger, 2013). Y, en el estudio de do Ouro y compañía, solamente 1 auxiliar limpió la SE antes y después de la administración de fármacos (do Ouro et al., 2010). Otro aspecto que cabe resaltar de estos estudios, es la mezcla de medicamentos entre sí para ser administrados juntos a través de la sonda. Asimismo, Lisboa y sus colegas exponen que los técnicos de enfermería preparaban medicamentos moliéndolos en el mismo recipiente (Lisboa et al., 2013). Este error, calificado como común, puede dar lugar a

interacciones tanto físicas como químicas entre los fármacos administrados. Es por ello, que las mezcla de preparaciones de fármacos diferentes no deberían ser administradas al mismo tiempo por una SE, ya que, este proceso podría dar lugar a una entidad nueva y, por lo tanto, desconocida, con un LADME impredecible (Grissinger, 2013).

4.3.1. Mejoras en la prevención de errores

Un progreso en la adecuación del uso de sondas enterales podría relacionarse con la intervención implantada de un programa de mejora en la administración de medicamentos en pacientes con SE. En este estudio, se preparó una tarjeta plastificada a través de la cual se definían cinco reglas. Estas, expresadas bajo el escrito de “las cinco reglas del tubo”, eran las siguientes:

1. “Detener la alimentación antes de administrar drogas”.
2. “Enjuagar la sonda”.
3. “Aplastar sólo lo que puede ser aplastado”.
4. “Utilizar el método de dispersión cuando sea posible y no mezclar fármacos”.
5. “Enjuagar después de administrar cada medicamento”.

La tarjeta fue puesta en los carritos de medicación y en los puntos donde se creyó que podían ser consultadas—sala de reuniones, paredes de la planta, etc—(Van Den Bemt et al., 2006). De esta forma, el personal encargado de administrar la medicación por SE tenía el conocimiento necesario para llevar a cabo un buen uso.

De igual modo, un avance tecnológico en esta práctica podría subyacer de una base de datos electrónica dónde se notificara la información necesaria para el uso adecuado de esta vía de administración. Según Pereira y sus colaboradores, los errores de administración por SE suceden de manera más frecuente a lo notificado o reconocido (Pereira et al., 2019). Sería adecuado, por tanto, que en la historia clínica electrónica de cada paciente apareciera reflejado si es portador de SE. De esta manera, el farmacéutico podría estudiar qué presentación es la más conveniente para ser administrada por SE y qué errores pueden darse. Siguiendo esta línea de mejora tecnológica y según un estudio llevado a cabo en el Hospital Universitario de Henares, es posible desarrollar un software que detecte de forma automática a los pacientes sujetos a eventos relacionados con la medicación. Entre este grupo de pacientes, se incluyó a aquellos a los que se les administra medicación a través de SE. Esta plataforma permite buscarlos de manera efectiva y, su a vez, permite la recomendación del SF. Además, se elaboró una base de datos donde se introdujeron todas las FF orales incluidas en la GFT (Guía Farmacoterapéutica) del

hospital y se les estableció una pauta correcta para su administración por SE (Campos et al., 2012). De igual modo, Cornish publica una serie de estrategias para reducir los riesgos relacionados con la administración inadecuada de medicamentos por SE. Entre estas, proponen el desarrollo de alertas informáticas a través de las cuales el SF pueda saber el grado de deglución del paciente. De este modo, el farmacéutico podrá seleccionar la FF más adecuada (Cornish, 2005).

4.4. Capacitación de los profesionales sanitarios

De forma habitual, es el personal de enfermería quien posee los conocimientos necesarios para la administración de medicamentos. Pero, cuando esta administración es por SE, se necesitan cuidados especiales y, por ende, mayores conocimientos (Méndez-Jiménez et al., 2017).

La revisión de la literatura ha llevado a la deducción de la carencia de instrucción que existe entre los profesionales sanitarios encargados de administrar medicación a través de una SE. Estos conocimientos son claves para el desarrollo de una buena praxis (Pereira et al., 2019). Pese a ello, las encuestas realizadas por de Amuriza y colaboradores, exponen que un 87,3% del personal no ha recibido ninguna formación o conocimiento al respecto (de Amuriza Chicharro et al., 2012). Del mismo modo, en la UCI de un hospital de México se estudió el conocimiento de 30 profesionales de enfermería y, se determinó que más de la mitad de los participantes—un 63%—no había recibido ninguna formación. En otra UCI de un hospital de Río de Janeiro, se descubrió que la alta tasa de errores de medicación se ajustaba a la falta de conocimientos adecuados por parte del personal de enfermería (Lisboa et al., 2013). Asimismo, en el estudio de Pereira y sus colegas se llevaron a cabo sesiones de capacitación para los profesionales de enfermería y, posteriormente se estudiaron las mejoras obtenidas. Uno de los datos más relevantes de esta intervención fue, el incremento del enjuague del tubo entre medicamentos. Se pasó de un 8,2% de lavado a un 66,3% tras la formación (Pereira et al., 2020). No obstante, el personal de enfermería no es el único que requiere de un aprendizaje. Según Sestili y su equipo, deberían existir medidas de perfeccionamiento obligatorias para reducir las tasas de preinscripción inadecuadas por parte de los médicos (Sestili et al., 2018). Existe, por lo tanto, una necesidad de formación que dote al personal sanitario del conocimiento suficiente para comprender los riesgos asociados a esta práctica.

4.4.1. Consultas al Servicio de Farmacia

El SF de cada hospital tiene, la mayoría de las veces, las recomendaciones necesarias para poder hacer un buen uso de cualquier vía de administración. Sin embargo, no es común pedir asesoramiento a la farmacia del hospital sobre la administración de medicamentos orales a pacientes con SE (Van Den Bemt et al., 2006). Los resultados de las encuestas realizadas en el

hospital Doce de Octubre revelan que sólo un 13,3% de los participantes consultaron al SF en caso de indecisión (de Amuriza et al., 2012). En el estudio de un Hospital de Paraná (Brasil), tras la intervención con el SF, se incluyeron al arsenal terapéutico 15 alternativas que fueron utilizadas como primera opción en la administración por SE (Justus et al., 2016). Se demuestra de esta forma que las aportaciones que brinda el SF son escasas, puesto que, existe una falta de intervención de este servicio.

4.4.2. Conocimiento y usos de las guías o protocolos existentes

Según bien sustenta Pereira y su grupo de trabajo, el uso de una guía de buenas prácticas dentro de un sistema sanitario es esencial para garantizar una seguridad al paciente (Pereira et al., 2019). La puesta en marcha de una guía de actuación ayudará a disminuir los riesgos asociados a una mala práctica y, con ello, los gastos innecesarios. Asimismo, algunos estudios observaron mejoras tras la implantación de guías de mejoras (Van Den Bemt et al., 2006). Otros, exponen que sólo un 4,4% de los profesionales recurrió a guías o manuales concretos (de Amuriza et al., 2012). Existen guías y manuales de administración de medicamentos por SNG a disposición de cualquier persona que pueden ser de utilidad, si son consultados, para el desarrollo de una buena labor asistencial.

4.4.3. Otras consultas

Según Motta y sus colaboradores, la mayoría del equipo de enfermería obtienen la información sobre cómo preparar y administrar medicamentos por SE, basada en su propia experiencia o en las opiniones de compañeros más veteranos. Asumen, a su vez que, el desarrollo de un ejercicio laboral inseguro es un desafío para las buenas prácticas relacionadas con la administración de medicamentos (Motta et al., 2018). En el estudio de Grissinger, se comenta que pocos enfermeros han confiado en farmacéuticos, nutricionistas o han consultado las guías existentes. Debido a esto, los resultados derivados de esta vía de administración han llevado a la aplicación de una cantidad de técnicas inadecuadas (Grissinger, 2013). Siguiendo la misma línea, en el estudio de Van Den Bemt y compañía, se describe que la capacitación del personal de esta área, ha sido por medio de otros profesionales puesto que, no habían obtenido un programa de aprendizaje (Van Den Bemt et al., 2006). En la UCI del hospital de Irán, se administró la medicación por sonda de manera intuitiva, según la experiencia e información personal y no conforme a un protocolo estandarizado (Sohrevardi et al., 2017).

4.5. Necesidad de un equipo multidisciplinar

Debido a los altos porcentajes de errores de medicación observados en la literatura revisada, se ha considerado necesaria una visión multidisciplinaria de la práctica de administración de medicamentos por SE. Éste menester ha sido compartido por la mayoría de los estudios que han podido contemplar las técnicas de administración inadecuadas y los conocimientos insuficientes del personal sanitario en su totalidad. De este modo, estudios como el de Badri y colaboradores consideran que la falta de manejo recae principalmente sobre el personal de enfermería—último eslabón entre la prescripción médica y su aplicación al paciente—. Pero, el hecho de recaer sobre este conjunto sanitario no quiere decir que en el error no influyan también las autoridades médicas y demás colectivos (Badri et al., 2012). De la misma manera, de Amuriza y compañía, explican que los errores de medicación pueden desarrollarse a lo largo de la cadena, que empieza con la prescripción médica y termina con la administración de los medicamentos por parte del personal de enfermería. Pero, reiteran que éste último paso es crucial, ya que existe un mayor contacto con el paciente y una falta de supervisión que va a impedir corregir los errores que puedan cometerse (de Amuriza et al., 2012). Se debe por tanto, incitar a las enfermeras/os a conversar con el equipo de farmacia sobre la preparación de los medicamentos, como también a los farmacéuticos y médicos oportunos a discutir cuál es la FF más idónea para ser administrada por una SE. El hecho de compartir las diferentes habilidades de los colectivos va a consolidar la calidad asistencial de todo el equipo sanitario (Grissinger, 2013; Lisboa et al., 2013). De igual modo, Badri y sus colaboradores, afirman que es estrictamente necesaria una estrecha colaboración entre médicos, farmacéuticos y enfermeros para llevar a cabo una correcta administración de medicamentos por un catéter enteral (Badri et al., 2012).

4.5.1. Roles del farmacéutico hospitalario

La escasez de asesoramiento por parte del SF es algo habitual e incluso desconocido. Esto puede deberse, según de Amuriza y sus colegas, a la falta presencial del farmacéutico en las plantas del hospital. Esta ausencia da lugar a un menor acercamiento por parte del equipo médico y de enfermería ya que no existe la confianza suficiente para entablar una conversación. En cambio, en EEUU la figura del farmacéutico clínico es mucho más cercana y, por ende, más accesible para todo el entorno hospitalario. La evolución hacia una mayor cooperación es un propósito pendiente de implementar en España (de Amuriza et al., 2012).

La presencia física del farmacéutico facilitaría la focalización de las áreas de mejora permitiendo de esta manera, asegurar la efectividad y eficiencia de los tratamientos (Franco et al., 2018). El servicio de enfermería debería consultar con el farmacéutico las dudas que surjan en cuanto a la disponibilidad de las formas líquidas y su adecuación para ser administradas por SE

(Grissinger, 2013). Puesto que, como bien sustenta Logrippo y compañía, el farmacéutico tiene estudios en biofarmacia, tecnología farmacéutica y administración de medicamentos para poder aconsejar apropiadamente (Logrippo et al., 2017). Por otra parte, el farmacéutico también puede consultar con el prescriptor y ayudar en la toma de decisiones de las dosis, la composición o la ruta de administración para una presentación farmacéutica concreta. El farmacéutico posee los conocimientos necesarios sobre la biodisponibilidad del PA, las interacciones y los efectos adversos que puedan desarrollarse, para asistir a las cuestiones que se le planteen (Barreto et al., 2018). La actuación del farmacéutico no puede abordar sólo la resolución momentánea de las complicaciones ocasionadas, sino que, su figura deber estar implicada en la elaboración de herramientas de mejoras, como por ejemplo la realización de una guía dentro de la GFT del hospital y su constante actualización (Gago et al., 2006).

Thomson y sus colaboradores proponen en su estudio posibles papeles que puede tomar un farmacéutico en el manejo de pacientes con SE. Entre estos roles se encuentran:

1. “Asesoramiento sobre las vías adecuadas de administración y preparación de fármacos o formulaciones alternativas”.
2. “Orientación sobre el momento de administración de la medicación”.
3. “Monitoreo de la pérdida de eficacia o toxicidad debido a las interacciones farmacológicas con alimentos, a la absorción reducida debido al lugar dónde desemboque la sonda de alimentación, etc”.
4. “Educación del personal de enfermería sobre las técnicas de administración y contribución con la capacitación en el servicio”.
5. “Fomento del trabajo multidisciplinar para identificar pacientes que requieren opiniones farmacéuticas o pautas locales” (Thomson et al., 2000).

Se contempla, de esta manera, el indispensable papel que debe tomar junto a los demás profesionales sanitarios, el farmacéutico hospitalario.

6. CONCLUSIÓN

A pesar del cambio de enfoque, la bibliografía orientada a un estudio experimental ha ayudado a consolidar conocimientos. De manera que, tras extrapolar los errores que se cometen debido a la falta de conocimiento sobre este tema, podemos extraer que los aspectos más importantes para fomentar esta práctica son la *Formación e Información*.

Cuestiones como la capacitación de los profesionales sanitarios, en concreto, la *Educación del personal de enfermería*, así como la *Elaboración de una guía* en la que se redacten una serie de recomendaciones sobre los procedimientos de actuación, son decisivas y constituyen un punto de inflexión para la evolución con creces de esta práctica.

En virtud de las directrices descritas, la *Elección de la adecuada forma farmacéutica o de la Correcta técnica de administración*, va a facilitar el trabajo de enfermería y, con ello, se va a permitir mejorar la calidad asistencial.

Las *Intervenciones farmacéuticas* expuestas a lo largo del estudio van a contribuir a promover el correcto uso de medicamentos, reduciendo así, los eventos adversos o la pérdida del efecto terapéutico de estos y, en consecuencia, la morbilidad del paciente. Es por ello que, el hecho de dominar las posibles soluciones existentes—alternativas terapéuticas—para solventar los riesgos asociados a una mala práctica de administración de medicamentos por sonda enteral, va a preservar la seguridad del paciente.

Es preciso mencionar que esta práctica está en continua *Evolución* y, de igual forma, la existencia de PA. Cada vez se van a fabricar más PA que, si no se contempla en su ficha técnica una indicación para su administración por sonda enteral, deberán ser estudiados por la comisión de farmacia. Por lo tanto, esta materia sociosanitaria deberá estar al orden del día, promoviendo avances tecnológicos y actualizando protocolos y guías.

En definitiva, los factores fundamentales para llevar a cabo una labor que garantice una atención sanitaria de calidad, son la *Cooperación* de un equipo de profesionales sanitarios con los conocimientos necesarios y la presencia de *Manuales* que favorezcan el desarrollo de la práctica.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. CIMA: Centro de información Online de medicamentos de la AEMPS [en línea]. [Consultado en Abril 2020]. Disponible en: <https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html>.
- Arenaza Peña AE, Arias Fernández L, Benítez Giménez MT, Bilbao Gómez-Martino C, Borrego Hernando MI, Fernández Ruiz-Morón AM, et al. Guía de Administración de Medicamentos por Sondas de Alimentación Enteral. Hospital Clínico San Carlos (Madrid); 2012.
- Badri S, Keshtkar A, Dashti-Khavidaki S, Eftekharzadeh S-Z, Khalili H. The role of clinical pharmacist to improve medication administration through enteral feeding tubes by nurses. *Int J Clin Pharm* 2012; 34: 757-64.
- Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. Enteral Nutrition Practice Recommendations. *J Parenter Enter Nutr* 2009; 33: 122-67.
- Barreto C, Santos CM, Pio V. Obstrução do cateter de nutrição enteral e a administração de fármacos sólidos na unidade de terapia intensiva adulto. *Rev Perspect Online Biológicas Saúde* 2018; 8: 42-53.
- Bradnam V, White R. *Handbook of Drug Administration via Enteral Feeding Tubes*. 3ªed. London: Pharmaceutical Press; 2015.
- Campos Fernández De Sevilla MA, Tutau Gómez F, Gallego Úbeda M, Delgado Téllez L. Desarrollo de un software integrado de ayuda a la validación farmacéutica. *Farm Hosp* 2012; 36: 351-5.
- Cornish P. Avoid the crush: Hazards of medication administration in patients with dysphagia or a feeding tube. *CMAJ* 2005; 172: 871-2.
- de Amuriza Chicharro N, Romero Jiménez RM, Valero Zanuy MA, Gomis Muñoz P, Herreros de Tejada A. Evaluación de las prácticas de administración de fármacos por sonda nasointestinal y enterostomía en pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp* 2012; 27: 879-88.
- do Ouro Reis VG, Ferreira Candido M, Passos de Jesús R, Simões Mendes-Netto R. Perfil de utilización de medicamentos administrados por sonda enteral en el hospital universitario. *Rev Chilena de Nutrición*. 2010; 37: 293-301.
- Ferreira Neto CJB, Plodek CK, Soares FK, Andrade RA, Teleginski F, Rocha MD. Pharmaceutical interventions in medications prescribed for administration via enteral tubes in a teaching hospital. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016; 24: 1-9.

- Ferreira Silva R, Carvalho Garbi Novaes MR. Interactions between drugs and drug-nutrient in enteral nutrition: A review based on evidences. *Nutr Hosp* 2014; 30: 514-8.
- Franco Sereno MT, Pérez Serrano P, Otriz Díaz-Miguel R, Espinosa González MC, Abdel-Hadi Álvarez H, Ambrós Checa A, et al. Adscripción del farmacéutico a cuidados intensivos : generando sinergias. *Med intensiva* 2018; 42: 534-40.
- Gago Sánchez AI, Garzás Martín De Almagro C, Cárdenas Aranzana M, Calañas Continente A, Calleja Hernández MA. Atención farmacéutica en pacientes con nutrición enteral. *Farm Hosp* 2006; 30: 44-8.
- Gago Sánchez AI, Garzás Martín de Almagro MC, Calañas Continente A, Molina Puerta MJ. Guía de administración de fármacos por Sonda Nasogástrica. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba); 2004.
- Gallego González MJ, Guevara García MA, Pedrera Clemente MD. Administración de medicamentos por sonda de alimentación enteral. Cuidados de enfermería. AMSAECE2017. Murcia: Área de Salud VII (Murcia-Este). Dirección de Enfermería; 2017. Disponible en:
<https://www.murciasalud.es/administracionmedicamentossondaalimentacionenteral>.
- Garrido Fernandez R, Padilla Marín V. Administración de Medicamentos por Sonda Enteral. En: Curso SEFH. Formación continuada para Farmacéuticos de Hospital II. 2ªed. Barcelona: Ferrer Grupo; 2003. p.81-126.
- Gilbar PJ. A guide to enteral drug administration in palliative care. *Journal of Pain and Symptom Management*. 1999; 17: 197-207.
- Gómez López L, Pedrón Giner C, Martínez Costa C. Guía para la administración y los cuidados de la Nutrición Enteral a través de Sonda o de Botón de Gastrostomía. Barcelona: Editorial Glosa; 2013.
- Goñi Viguria R, Sánchez Sanz L, Baztán Indave A, Asian Erro M. Administración de fármacos por sonda digestiva. *Enfermería Intensiva*. 2011; 12: 66-79.
- Grissinger M. Preventing errors when drugs are given via enteral feeding tubes. *P&T* 2013; 38: 575-6.
- Izco N, Creus N, Massó J, Codina C, Ribas J. Incompatibilidades fármaco-nutrición enteral: recomendaciones generales para su prevención. *Farm Hosp*. 2001; 25: 13-24.
- Kenny DJ, Goodman P. Care of the patient with enteral tube feeding: An evidence-based practice protocol. *Nurs Res* 2010; 59: 22-31 .

- Lisboa C de D, da Silva LD, de Matos GC. Research on preparation techniques for drugs administered through catheters by intensive care nursing. *Rev da Escola Enferm.* 2013; 47: 53-60.
- Logrippo S, Ricci G, Sestili M, Cespi M, Ferrara L, Palmieri GF, et al. Oral drug therapy in elderly with dysphagia: between a rock and a hard place. *Clin Interv Aging.* 2017;12-241.
- Méndez-Jiménez AG, Avalos García MI, Priego-Álvarez HR. Calidad en la administración de medicamentos por sondas enterales de una unidad de cuidado intensivos de México. *Rev Enfermería Actual.* 2017; 32: 2511-4775.
- Moraes Lopes E, Batista Nunes de Carvalho R, Mendes de Freitas R. Análise das possíveis interações entre medicamentos e alimento/nutrientes em pacientes hospitalizados. *Einstein.* 2010; 8: 298-302.
- Motta A, Guerreiro J, Gobbo A, Kusumota L, Atila E, Shasanmi R, et al. Case study: using participatory photographic methods for the prevention of medication errors. *Rev Brasileira de Enferm.* 2018; 71: 2483-8.
- Pereira RA, Reis AM, Ramos AA, Cristina A, Canalli B, Carvalho M, et al. Good practice guidance to support safe oral medication preparation and administration through feeding tubes. *African J Pharm Pharmacol.* 2019; 13(3): 17-24.
- Pereira RA, de Souza FB, Rigobello MCG, Pereira JR, da Costa LRM, Gimenes FRE. Quality improvement programme reduces errors in oral medication preparation and administration through feeding tubes. *BMJ Open Qual.* 2020; 9: 1-8.
- Piñero Corrales G, Olivera Fernández R, Guindel Jimnénez C. Administración de medicamentos en pacientes con nutrición enteral mediante sonda. *Nutr. Hosp.* 2006; 21(4): 1-216.
- Romero Jiménez M., Navarro Ortega C, Cuerda Compés C. La polifarmacia del paciente crónico complejo y la nutrición enteral. *Nutr Hosp.* 2017; 34(1): 57-76.
- Ronsano Montoro BJ, Suñer Martín P, Salgado Remigio A. Interacciones Medicamentos Nutrición Enteral. *Norvatis C. Barcelona:* 2003.
- Sestili M, Logrippo S, Cespi M, Bonacucina G, Ferrara L, Busco S, et al. Potentially Inappropriate Prescribing of Oral Solid Medications in Elderly Dysphagic Patients. *Pharmaceutics.* 2018; 10(4): 1-10.
- Sohrevardi S, Jarahzadeh M, Mirzaei E, Mirjalili M, Tafti A, Heydari B. Medication errors in patients with enteral feeding tubes in the intensive care unit. *J Res Pharm Pract.* 2017; 6: 100-105.
- Thomson F, Naysmith M, Lindsay A. Managing drug therapy in patients receiving enteral and parenteral nutrition. *Pharmaceutical Journal.* 2000: 1-27.

- Van Den Bemt PMLA, Cusell MBI, Overbeeke PW, Trommelen M, Van Dooren D, Ophorst WR, et al. Quality improvement of oral medication administration in patients with enteral feeding tubes. *Qual Saf Heal Care*. 2006; 15: 44-7.
- Wright D, Griffith R, Merriman H, Smithard D, Smyth J, Welsh N. Medication management of patients with nasogastric (NG), percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG), or other enteral feeding tubes. *Guidelines*. 2019; 1-12.