

Administración de medicamentos en pacientes con nutrición enteral: interacciones, incompatibilidades y su impacto en la seguridad farmacoterapéutica

Elin Yohana Manrique Julio¹, Andrés Ballesteros², Marlene Duran Lengua³.

¹ Médica, Magister en Farmacología. Grupo de Investigación ESMED. Universidad de Cartagena.

² Estudiante de Medicina. Universidad de Cartagena. Grupo de Investigación ESMED.

³ Doctora en Farmacología. Docente de Farmacología, Universidad de Cartagena. Grupo de Investigación ESMED.

Resumen

La administración de medicamentos en pacientes que reciben nutrición enteral representa un desafío en la práctica clínica hospitalaria debido al riesgo de interacciones farmacocinéticas e incompatibilidades fisicoquímicas que pueden comprometer la biodisponibilidad y eficacia de los tratamientos. El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia sobre las interacciones fármaco-nutriente y las incompatibilidades asociadas a la administración de medicamentos por sondas enterales, así como su impacto en la seguridad farmacoterapéutica.

Se realizó una revisión narrativa estructurada mediante búsqueda en PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science, considerando publicaciones entre 2015 y 2025, con descriptores relacionados con nutrición enteral, administración de medicamentos e interacciones fármaco-nutriente.

La evidencia indica que fármacos como fenitoína, levotiroxina, warfarina, fluoroquinolonas y levodopa presentan alteraciones en su absorción cuando se administran con nutrición enteral. Factores como la composición de las fórmulas, el pH, la osmolaridad y las propiedades fisicoquímicas influyen en su compatibilidad y estabilidad.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de considerar las implicaciones farmacocinéticas y farmacéuticas para optimizar la terapia y mejorar la seguridad del paciente hospitalizado.

Palabras clave

Nutrición enteral, interacciones fármaco-nutriente, incompatibilidad, farmacocinética, administración de medicamentos.

Conflicto de intereses

Este artículo no presenta conflicto de interés.

Summary

Drug administration in patients receiving enteral nutrition represents a challenge in hospital clinical practice due to the risk of pharmacokinetic interactions and physicochemical incompatibilities that may compromise drug bioavailability and therapeutic efficacy. The aim of this review was to analyze the available evidence on drug-nutrient interactions and incompatibilities associated with medication administration through enteral feeding tubes and their impact on pharmacotherapeutic safety.

A structured narrative review was conducted using PubMed/MEDLINE, Scopus and Web of Science databases, including studies published between 2015 and 2025, using descriptors related to enteral nutrition, drug administration and drug-nutrient interactions.

The evidence shows that drugs such as phenytoin, levothyroxine, warfarin, fluoroquinolones and levodopa may present altered absorption when administered with enteral nutrition. Factors such as formula composition, pH, osmolarity and physicochemical properties influence drug compatibility and stability.

These findings highlight the importance of considering pharmacokinetic and pharmaceutical implications to optimize therapy and improve patient safety in hospital settings.

Key words

Enteral nutrition, drug-nutrient interaction, incompatibility, pharmacokinetics, drug administration.

Conflict of interests

This article does not present a conflict of interest.

INTRODUCCIÓN

La administración de medicamentos en pacientes que reciben nutrición enteral constituye una práctica frecuente en el ámbito hospitalario, especialmente en aquellos que requieren soporte nutricional artificial debido a la imposibilidad de utilizar la vía oral convencional (Thibault et al., 2021). En estos casos, la administración de fármacos a través de sondas enterales se convierte en una alternativa necesaria para garantizar la continuidad de la terapia farmacológica (Boullata et al., 2017).

No obstante, la coadministración de medicamentos y fórmulas de nutrición enteral representa un desafío clínico debido al riesgo de interacciones farmacocinéticas e incompatibilidades fisicoquímicas que pueden afectar la estabilidad, solubilidad y biodisponibilidad de los fármacos (Klang et al., 2023). Estas alteraciones pueden modificar la absorción intestinal, generar concentraciones plasmáticas subterapéuticas y comprometer la eficacia clínica.

Factores relacionados con la composición de las fórmulas enterales, su régimen de administración y osmolaridad, así como las propiedades fisicoquímicas de los medicamentos, incluyendo solubilidad, pKa y forma farmacéutica, influyen de manera significativa en su compatibilidad y estabilidad durante la administración por sonda (Sommerfeldt et al., 2024). Asimismo, la falta de estandarización en los procedimientos y la limitada disponibilidad de recomendaciones específicas incrementan el riesgo de eventos adversos, obstrucción de sondas y fallos terapéuticos (Boullata et al., 2021).

En este contexto, la identificación de las interacciones fármaco–nutriente y de los factores que afectan la administración por vía enteral resulta fundamental para optimizar la eficacia de los tratamientos farmacológicos y fortalecer la seguridad del paciente en el entorno hospitalario. Por ello, el presente trabajo tuvo como objetivo analizar la evidencia disponible sobre estas interacciones e incompatibilidades, así como su impacto en la seguridad farmacoterapéutica.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa estructurada con el objetivo de analizar la evidencia disponible sobre la administración de medicamentos en pacientes con nutrición enteral y las interacciones farmacocinéticas e incompatibilidades fisicoquímicas asociadas a su administración por sonda enteral.

La búsqueda bibliográfica se efectuó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science, incluyendo publicaciones entre 2015 y 2025. Se utilizaron descriptores en inglés relacionados con nutrición enteral, administración de medicamentos e interacciones fármaco–nutriente, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR), según la estrategia:

(enteral nutrition OR tube feeding) AND (drug administration OR medication administration) AND (drug–nutrient interaction OR pharmacokinetics OR bioavailability OR physicochemical incompatibility).

Se incluyeron 31 documentos entre los cuales: artículos originales, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica y documentos técnicos en inglés o español que abordaran aspectos farmacocinéticos o clínicos de la administración de medicamentos por vía enteral en población adulta. Se excluyeron estudios en población pediátrica, publicaciones duplicadas y artículos sin acceso a texto completo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

INTERACCIONES FARMACOCINÉTICAS ASOCIADAS A LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS EN PACIENTES CON NUTRICIÓN ENTERAL

La administración de medicamentos a través de sondas enterales constituye una práctica frecuente en pacientes hospitalizados que no pueden recibir tratamiento por vía oral convencional; sin embargo, este proceso puede modificar de manera significativa la farmacocinética de determinados fármacos, especialmente en lo relacionado con su absorción gastrointestinal y biodisponibilidad sistémica (Sommerfeldt et al., 2024). Estas alteraciones se asocian a interacciones fármaco–nutriente que afectan la disolución y la fracción disponible para absorción intestinal.

Diversos estudios han demostrado que la coadministración de nutrición enteral continua reduce la absorción de medicamentos con características fisicoquímicas específicas, como baja solubilidad acuosa o elevada lipofilia, debido a la formación de complejos con macronutrientes presentes en las fórmulas, particularmente proteínas y cationes divalentes (Boullata et al., 2017; Wanden-Berghe et al., 2019). Este mecanismo ha sido ampliamente descrito en fármacos como la fenitoína, cuya biodisponibilidad disminuye cuando se administra de forma concomitante con nutrición enteral continua, comprometiendo el control terapéutico en pacientes críticos.

Adicionalmente, los medicamentos cuya absorción depende del pH gastrointestinal pueden experimentar modificaciones en su velocidad de disolución cuando se administran junto con fórmulas enterales, debido a cambios en el microambiente luminal generados por su composición nutricional (Thibault et al., 2021). Estos efectos pueden traducirse en concentraciones plasmáticas subterapéuticas, particularmente relevantes en fármacos con estrecho margen terapéutico.

Otro mecanismo de reducción en la biodisponibilidad está relacionado con la interacción del medicamento con el sistema de administración por sonda enteral, lo que puede favorecer la retención o pérdida parcial del fármaco durante su administración, especialmente en formulaciones líquidas o suspensiones. La cantidad de medicamento recuperada tras su administración varía según el material de la sonda, su diámetro, la formulación del fármaco y el método de preparación empleado, lo que disminuye la fracción que finalmente alcanza el sitio de absorción intestinal (Alodat et al., 2025; Wilson et al., 2024). Asimismo, la modificación de formas farmacéuticas sólidas para su administración por sonda, como el triturado de comprimidos o la apertura de cápsulas, altera parámetros farmacocinéticos relevantes, incluyendo el área bajo la curva (AUC) y la concentración máxima plasmática (Cmax), modificando la exposición sistémica al medicamento (Błaszczuk et al., 2023).

En algunos casos, estas modificaciones farmacocinéticas han sido documentadas en medicamentos de uso frecuente en el entorno hospitalario. Por ejemplo, la administración de formulaciones trituradas de anticoagulantes orales directos, como el apixabán, puede generar variaciones en su biodisponibilidad relativa cuando se administran a través de sondas enterales, especialmente en presencia de fórmulas nutricionales que modifican el tránsito gastrointestinal o el microambiente luminal (Song et al., 2015).

Adicionalmente, la administración concomitante de medicamentos y nutrición enteral incrementa el riesgo de errores en la entrega del fármaco, incluyendo obstrucción de la sonda, pérdida parcial de la dosis administrada o uso inadecuado de formas farmacéuticas no diseñadas para esta vía. Estos eventos repercuten directamente en la exposición sistémica y en la eficacia del tratamiento farmacológico (Anziliero & Beghetto, 2018). En estudios observacionales recientes se han identificado incidentes asociados tanto a incompatibilidades fisicoquímicas como a eventos adversos relacionados con la técnica de administración, con impacto significativo en la seguridad

farmacoterapéutica (García-González et al., 2023).

En este contexto, intervenciones clínicas orientadas a optimizar la selección de formas farmacéuticas, la técnica de administración y la monitorización farmacoterapéutica han demostrado mejorar la adecuación terapéutica de los medicamentos administrados por vía enteral, reduciendo interacciones que afectan su biodisponibilidad y contribuyendo a la seguridad del paciente en el ámbito hospitalario (Ayhan et al., 2024).

INCOMPATIBILIDADES FISCOQUÍMICAS DURANTE LA ADMINISTRACIÓN POR SONDA ENTERAL

La administración de medicamentos a través de sondas enterales en pacientes que reciben nutrición enteral puede generar incompatibilidades fisicoquímicas capaces de comprometer tanto la estabilidad del principio activo como la fracción del medicamento efectivamente administrada. Estas incompatibilidades surgen cuando el fármaco entra en contacto con el sistema de administración o con el vehículo utilizado para su preparación, lo que condiciona modificaciones en su solubilidad, estabilidad o dispersión homogénea en el lumen de la sonda (Alodat et al., 2025; Boullata, 2021).

Diversos factores fisicoquímicos influyen en la aparición de estos fenómenos, entre ellos el pH de la preparación tras la dilución o trituración del medicamento, la osmolaridad de la mezcla, la viscosidad del vehículo y las propiedades intrínsecas del fármaco, incluyendo su solubilidad y estabilidad en medios acuosos. Estas condiciones favorecen procesos de precipitación, agregación de partículas o sedimentación del principio activo, reduciendo la cantidad de medicamento que alcanza el tracto gastrointestinal o promoviendo la obstrucción de la sonda enteral (Alodat et al., 2025).

La manipulación de formas farmacéuticas sólidas constituye uno de los principales factores asociados a estas incompatibilidades. La trituración de comprimidos o la apertura de cápsulas altera las propiedades farmacotécnicas del medicamento, modifica su perfil de liberación y genera partículas de tamaño variable que dificultan su dispersión homogénea. En particular, las formulaciones de liberación modificada o aquellas que contienen microgránulos o pellets experimentan alteraciones significativas en su comportamiento farmacéutico cuando se administran por esta vía, lo que puede traducirse en liberación prematura del principio activo o en va-

riaciones en la cantidad de fármaco recuperada tras su administración (Błaszczuk et al., 2023; Karkossa et al., 2022).

Adicionalmente, las características del sistema de administración influyen en la recuperación del medicamento. Estudios experimentales han demostrado que la cantidad de fármaco recuperada tras su administración por sonda varía según el diámetro, el material y la longitud del tubo, así como el método de preparación previo a su administración. Estas variaciones pueden conducir a pérdidas parciales del medicamento o a una administración incompleta de la dosis prescrita (Hoover et al., 2021; Alodat et al., 2025).

En respuesta a estos desafíos, se han propuesto estrategias farmacéuticas orientadas a mejorar la seguridad de la administración por sonda enteral, incluyendo el empleo de métodos de suspensión controlada en lugar de la trituración directa de comprimidos, la selección de formulaciones farmacéuticas adecuadas para esta vía y la evaluación previa de la compatibilidad con el sistema de administración. Estas estrategias han demostrado reducir el riesgo de obstrucción de la sonda y mejorar la recuperación del fármaco administrado (Kunieda et al., 2022; Boullata, 2021).

Asimismo, la modificación de la forma farmacéutica puede tener implicaciones en la exposición sistémica del fármaco. Estudios farmacocinéticos han evidenciado que la trituración de comprimidos puede alterar la biodisponibilidad de algunos medicamentos administrados por vía oral, lo que resalta la importancia de considerar las consecuencias farmacocinéticas de estas prácticas en pacientes con nutrición enteral (Song et al., 2016).

En conjunto, las incompatibilidades fisicoquímicas durante la administración de medicamentos por sonda enteral representan un desafío relevante en la práctica clínica hospitalaria. La identificación de los factores farmacotécnicos implicados y la implementación de estrategias adecuadas de preparación y administración son fundamentales para optimizar la eficacia terapéutica y la seguridad del paciente.

IMPACTO CLÍNICO DE LAS INTERACCIONES FÁRMACO-NUTRIENTE

Las interacciones entre medicamentos y componentes de la nutrición enteral constituyen un problema clínico relevante en pacientes hospitalizados, particularmente en aquellos que requieren soporte nutricional mediante sondas enterales. Estas interacciones pueden alterar la biodisponibilidad, la absorción o la estabilidad del

fármaco, lo que repercute directamente en la eficacia terapéutica y en la seguridad del tratamiento farmacológico. En el contexto hospitalario, la administración concomitante de medicamentos y fórmulas de nutrición enteral es una práctica frecuente, especialmente en pacientes críticos o con dificultades para la ingesta oral, lo que incrementa la probabilidad de interacciones clínicamente significativas (Boullata, 2021).

Desde el punto de vista farmacocinético, uno de los mecanismos más relevantes es la reducción de la biodisponibilidad del fármaco debido a interacciones con los componentes de la fórmula enteral. Las proteínas, minerales y otros nutrientes presentes en estas preparaciones pueden formar complejos con determinados medicamentos, alterar su solubilidad o modificar el microambiente luminal intestinal, afectando su absorción. Este fenómeno ha sido documentado para diversos fármacos administrados por sonda, incluyendo antibióticos, hormonas tiroideas y anticoagulantes, en los cuales la presencia simultánea de nutrición enteral puede disminuir la exposición sistémica al medicamento y comprometer su efecto terapéutico (Ased et al., 2018).

Asimismo, estudios clínicos han demostrado que determinados medicamentos presentan reducciones significativas en su biodisponibilidad cuando se administran conjuntamente con nutrición enteral. Entre los fármacos más frecuentemente afectados se encuentran la furosemida, la levodopa, las fluoroquinolonas, la levotiroxina, la warfarina y la fenitoína. En estos casos, la interacción con nutrientes puede modificar la disolución del medicamento o interferir con su absorción intestinal, lo que puede generar concentraciones plasmáticas subterapéuticas y pérdida de eficacia clínica (Zhu et al., 2025).

Con el fin de sintetizar las principales interacciones fármaco-nutriente de relevancia clínica descritas en la literatura, se presenta la Tabla 1.

Además de los cambios farmacocinéticos, las interacciones fármaco-nutriente pueden producir consecuencias clínicas relevantes relacionadas con errores en la administración de medicamentos a través de sondas enterales. Estudios observacionales han demostrado que una proporción considerable de pacientes hospitalizados recibe medicamentos de forma inapropiada por esta vía, incluyendo la administración de formulaciones de liberación modificada, comprimidos con recubrimiento entérico o cápsulas blandas que no deben triturarse. Estas prácticas pueden provocar alteraciones en la liberación del principio activo, incremento del riesgo de toxicidad o disminución de la eficacia terapéutica (Zhu et al., 2025).

Tabla 1. Interacciones fármaco–nutriente con relevancia clínica

Fármaco	Mecanismo de interacción	Consecuencia clínica	Recomendación
Fenitoína	Unión a proteínas y cationes	↓ biodisponibilidad	Suspender NE 1–2 h antes/después
Levotiroxina	Interacción con nutrientes/minerales	↓ absorción	Administrar en ayunas
Warfarina	Interacción con vitamina K	↓ efecto anticoagulante	Monitorizar INR
Fluoroquinolonas	Quelación con cationes	↓ absorción	Separar administración
Levodopa	Competencia con aminoácidos	↓ efecto clínico	Administrar separada de NE
Furosemida	Alteración de absorción	↓ efecto diurético	Monitorizar respuesta
Apixabán	Alteración absorción	Variabilidad PK	Evaluar vía alternativa

Desde la perspectiva de la seguridad del paciente, las interacciones fármaco–nutriente también se han asociado con complicaciones clínicas adicionales, como obstrucción de la sonda, intolerancia gastrointestinal, reacciones adversas medicamentosas y retrasos en el tratamiento farmacológico. La administración inadecuada de medicamentos a través de sondas enterales se ha identificado como una fuente importante de errores de medicación en entornos hospitalarios, particularmente en unidades de cuidados intensivos, donde la polifarmacia y la complejidad terapéutica son frecuentes (Pereira et al., 2020).

Por otra parte, la evidencia reciente resalta el papel del equipo interdisciplinario en la prevención de estas interacciones. La participación de los farmacéuticos clínicos en los equipos de atención hospitalaria ha demostrado mejorar significativamente el conocimiento del personal sanitario y reducir los errores asociados con la administración de medicamentos por sonda enteral. Las intervenciones educativas y la implementación de protocolos específicos para la administración de medicamentos en pacientes con nutrición enteral han demostrado ser estrategias efectivas para optimizar la seguridad farmacoterapéutica (Abu Hdaib et al., 2021).

Finalmente, es importante destacar que algunos medicamentos presentan interacciones particularmente relevantes con nutrientes o suplementos dietéticos incluso fuera del contexto de la nutrición enteral. Un ejemplo bien documentado es la levotiroxina, cuya absorción puede verse significativamente reducida por la presencia de alimentos, minerales o suplementos dietéticos, lo que puede generar variabilidad en la respuesta terapéutica y requerir ajustes en la dosificación (Wiesner et al., 2021). Estos hallazgos resaltan

la necesidad de considerar sistemáticamente las interacciones fármaco–nutriente durante la planificación del tratamiento farmacológico.

En conjunto, la evidencia disponible demuestra que las interacciones fármaco–nutriente representan un factor clínico importante que puede afectar la eficacia terapéutica, la seguridad del paciente y la calidad del tratamiento farmacológico en pacientes que reciben nutrición enteral. Por lo tanto, la identificación temprana de estas interacciones, junto con la implementación de estrategias de administración seguras y la participación activa del equipo interdisciplinario, constituye un elemento esencial para optimizar la farmacoterapia en el entorno hospitalario.

ESTRATEGIAS FARMACOTERAPÉUTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN SEGURA DE MEDICAMENTOS EN PACIENTES CON NUTRICIÓN ENTERAL

La administración de medicamentos en pacientes que reciben nutrición enteral es una práctica frecuente en el ámbito hospitalario, especialmente en pacientes críticos, con disfagia o con trastornos neurológicos que requieren soporte nutricional prolongado. Sin embargo, la evidencia reciente ha demostrado que este proceso se asocia con una elevada frecuencia de errores en la preparación y administración de medicamentos, incluyendo el uso de formas farmacéuticas inapropiadas, la trituración inadecuada de comprimidos y la administración concomitante con fórmulas enterales sin considerar posibles interacciones farmacocinéticas. Estas situaciones pueden generar alteraciones en la biodisponibilidad del medicamento, pérdida parcial de la dosis administrada, obstrucción de la sonda y

variabilidad en la respuesta terapéutica (Zhu et al., 2025; Asghari-Varzaneh et al., 2024).

En este contexto, la evaluación farmacoterapéutica previa del medicamento constituye una de las intervenciones más relevantes para optimizar la seguridad del proceso. Este análisis implica verificar la idoneidad de la forma farmacéutica para su manipulación y administración a través del dispositivo enteral. Las formulaciones de liberación modificada, los comprimidos con recubrimiento entérico y determinadas cápsulas no deben triturarse ni abrirse, debido a que estas modificaciones pueden alterar el perfil de liberación del principio activo, modificar su absorción intestinal o incrementar el riesgo de toxicidad. La revisión farmacoterapéutica permite identificar medicamentos potencialmente problemáticos y considerar alternativas terapéuticas o formulaciones más adecuadas (Zhu et al., 2025).

Otra medida fundamental es la selección apropiada de la forma farmacéutica. Siempre que sea posible, se recomienda utilizar formulaciones líquidas, suspensiones orales estables o presentaciones diseñadas para administración enteral. En ausencia de estas opciones, la trituración controlada de comprimidos de liberación inmediata puede ser considerada, siempre que se confirme la ausencia de recubrimientos funcionales o sistemas de liberación modificada. Esta selección adecuada contribuye a preservar la estabilidad del medicamento, facilitar su administración y reducir el riesgo de obstrucción de la sonda (Zhu et al., 2025).

La estandarización de la técnica de administración constituye otro componente esencial. Las recomendaciones clínicas incluyen la administración de cada medicamento por separado, evitar la mezcla simultánea de múltiples fármacos y realizar irrigaciones de la sonda con agua antes y después de cada administración. Asimismo, en situaciones con riesgo de interacción, puede ser necesario suspender temporalmente la nutrición enteral antes y después de la administración del medicamento para optimizar su absorción. La implementación de protocolos estandarizados y listas de verificación ha demostrado reducir significativamente los errores asociados a este proceso (Külekci et al., 2025).

El rol del farmacéutico clínico resulta determinante en la implementación de estas estrategias. Su participación en la revisión de prescripciones, selección de formulaciones y educación del personal sanitario ha demostrado mejorar las prácticas de administración y reducir errores relacionados con la vía enteral. Las intervenciones educativas lideradas por estos profesionales contribuyen a fortalecer el conocimiento del equipo de salud sobre la

manipulación adecuada de medicamentos (Ayhan et al., 2025).

De manera complementaria, la implementación de protocolos institucionales y programas de capacitación continua constituye una estrategia eficaz para mejorar la seguridad del proceso terapéutico. La disponibilidad de guías clínicas, algoritmos de decisión y listas de verificación favorece la estandarización de las prácticas asistenciales y reduce la variabilidad en la administración de medicamentos por sondas enterales. Estas intervenciones son especialmente relevantes en unidades de cuidados intensivos, donde la polifarmacia y la complejidad terapéutica incrementan el riesgo de errores (Külekci et al., 2025; Asghari-Varzaneh et al., 2024).

Finalmente, es fundamental identificar a los pacientes con mayor riesgo de eventos asociados a la administración enteral de medicamentos, incluyendo aquellos con polifarmacia, pacientes críticos, portadores de sondas yeyunales y pacientes con estancias hospitalarias prolongadas. En estos casos, se requiere una vigilancia farmacoterapéutica más estricta y una evaluación interdisciplinaria continua que permita detectar oportunamente problemas relacionados con la administración de medicamentos y optimizar las decisiones terapéuticas (Asghari-Varzaneh et al., 2024; García-González et al., 2023).

En conjunto, la evidencia científica reciente indica que la administración segura de medicamentos en pacientes con nutrición enteral requiere un enfoque integral basado en la evaluación farmacoterapéutica previa, la selección adecuada de formas farmacéuticas, la estandarización de los procedimientos de administración, la participación activa del farmacéutico clínico y la implementación de protocolos institucionales. Estas estrategias permiten reducir errores de medicación, optimizar la eficacia terapéutica y fortalecer la seguridad del paciente en entornos hospitalarios donde la nutrición enteral constituye una intervención esencial.

CONSIDERACIONES FARMACOTÉCNICAS SEGÚN LA FORMA FARMACÉUTICA EN LA ADMINISTRACIÓN ENTERAL DE MEDICAMENTOS

La forma farmacéutica del medicamento constituye un factor determinante en la administración segura de fármacos en pacientes que reciben nutrición enteral mediante sondas de alimentación. La manipulación inadecuada de determinadas formulaciones puede alterar las propiedades físico-químicas del medicamento, modificar su perfil farmacocinético y comprometer tanto la eficacia terapéutica como la seguridad del tratamiento. Por esta razón, la selección de la forma farmacéutica

y del método de administración debe evaluarse cuidadosamente antes de la administración por vía enteral.

Formas farmacéuticas sólidas convencionales

Los comprimidos de liberación inmediata representan una de las formas farmacéuticas más utilizadas en la práctica clínica. En determinadas circunstancias, pueden triturarse y dispersarse en agua para facilitar su administración a través de sondas enterales. Sin embargo, este proceso puede generar variabilidad en la dosis administrada debido a la pérdida parcial del fármaco durante la preparación o a la adhesión del polvo a los dispositivos utilizados. Asimismo, la trituración puede modificar las características de disolución del medicamento, alterando potencialmente la velocidad de absorción del principio activo. La presencia de partículas mal dispersas también puede favorecer la obstrucción de la sonda, especialmente en dispositivos de pequeño calibre. Por ello, la trituración de comprimidos debe realizarse únicamente cuando la formulación lo permita y bajo procedimientos estandarizados que minimicen la pérdida de dosis y la formación de agregados sólidos (Sommerfeldt et al., 2024; Zhu et al., 2025).

Cápsulas y formulaciones multiparticuladas

Las cápsulas duras o blandas también son de uso frecuente en pacientes que requieren administración enteral de medicamentos. En algunos casos, su contenido puede dispersarse en agua antes de la administración por sonda; sin embargo, esta práctica debe evaluarse cuidadosamente. Algunas cápsulas contienen microgránulos o pellets recubiertos diseñados para modular la liberación del fármaco en el tracto gastrointestinal. La manipulación inadecuada de estos sistemas puede alterar su mecanismo de liberación o comprometer la integridad del recubrimiento protector, modificando el perfil de absorción del medicamento. Además, el tamaño de los pellets puede incrementar el riesgo de obstrucción de la sonda, particularmente en sondas de pequeño calibre. Estudios farmacotécnicos recientes destacan la necesidad de evaluar características como el tamaño de partícula, la solubilidad del principio activo y la estabilidad de la dispersión antes de su administración enteral (Karkossa et al., 2024; Samuels et al., 2026).

Formas farmacéuticas de liberación modificada

Los medicamentos formulados como comprimidos de liberación prolongada, liberación controlada o con recubrimiento entérico requieren especial precaución cuando se consideran para

administración por sonda enteral. Estos sistemas están diseñados para liberar el fármaco de manera gradual o proteger el principio activo de condiciones específicas del medio gástrico. La trituración o manipulación de estas formulaciones puede destruir el sistema de liberación controlada, provocando una liberación inmediata del fármaco y aumentando el riesgo de toxicidad. Asimismo, la eliminación del recubrimiento entérico puede exponer el principio activo a condiciones de pH que favorecen su degradación o irritación gastrointestinal. Diversos estudios han documentado que la manipulación de medicamentos de liberación modificada constituye una de las causas más frecuentes de errores en la administración por sonda enteral, por lo que estas formulaciones generalmente se consideran contraindicadas para su trituración o apertura (Alodat et al., 2025; Zhu et al., 2025).

Formulaciones líquidas

Las formulaciones líquidas, como soluciones orales, suspensiones y jarabes, suelen considerarse la opción preferida para la administración de medicamentos en pacientes con sondas enterales. Estas presentaciones evitan la manipulación de formas sólidas y reducen el riesgo de obstrucción del dispositivo, además de permitir una administración más homogénea del fármaco cuando se diluyen adecuadamente. No obstante, presentan limitaciones relevantes. Algunas soluciones poseen alta osmolaridad, lo que puede provocar intolerancia gastrointestinal o diarrea cuando se administran directamente por sonda. Asimismo, ciertas suspensiones pueden sedimentar rápidamente, requiriendo una agitación adecuada para asegurar la correcta distribución del principio activo. Otros factores, como el pH de la formulación o la presencia de excipientes viscosos, pueden influir en la estabilidad del medicamento y en su interacción con las fórmulas de nutrición enteral. Por ello, se recomienda evaluar cuidadosamente la compatibilidad de estas formulaciones y considerar su dilución cuando sea necesario para optimizar la seguridad de la administración (Karkossa et al., 2024; Ayhan et al., 2025).

Consideraciones farmacotécnicas en la administración por sonda enteral

Además de la forma farmacéutica, diversos factores farmacotécnicos influyen en la administración segura de medicamentos por sonda enteral. Entre ellos se incluyen el calibre y material de la sonda, el volumen de dilución utilizado y la compatibilidad entre el medicamento y la fórmula nutricional. La administración concomitante

de fármacos y nutrición enteral puede favorecer la formación de precipitados o alterar la biodisponibilidad del medicamento. Por ello, múltiples guías clínicas recomiendan interrumpir temporalmente la nutrición enteral antes y después de la administración de determinados fármacos. Asimismo, se aconseja administrar los medicamentos de forma individual, evitar su mezcla y realizar lavados de la sonda con agua antes y después de cada administración para prevenir obstrucciones. Estas medidas permiten optimizar la eficacia terapéutica y reducir la incidencia de eventos adversos asociados a la administración enteral de medicamentos (Ayhan et al., 2025; Samuels et al., 2026).

RECOMENDACIONES EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO

En el ámbito hospitalario, la administración segura de medicamentos por sonda enteral requiere la aplicación de medidas estandarizadas orientadas a minimizar errores y optimizar la eficacia terapéutica.

En primer lugar, se recomienda administrar cada medicamento de forma individual, evitando su mezcla con otros fármacos o con la nutrición enteral, debido al riesgo de incompatibilidades fisicoquímicas, interacciones y obstrucción de la sonda (Sommerfeldt et al., 2024; Samuels et al., 2026).

Asimismo, es fundamental realizar lavados de la sonda con agua antes y después de cada administración, así como entre medicamentos, utilizando volúmenes aproximados de 15–30 mL. Esta práctica contribuye a prevenir la formación de precipitados, la interacción entre fármacos y la oclusión del dispositivo (Alodat et al., 2026).

En relación con la forma farmacéutica, debe priorizarse el uso de formulaciones líquidas o, en su defecto, comprimidos de liberación inmediata adecuadamente triturados y dispersos. Por el contrario, deben evitarse las formulaciones de liberación modificada o con recubrimiento entérico, ya que su manipulación puede alterar el perfil farmacocinético, generar liberación no controlada del principio activo y aumentar el riesgo de toxicidad (Karkossa et al., 2024; Sommerfeldt et al., 2024).

Adicionalmente, es necesario considerar la posible interacción entre el medicamento y la nutrición enteral. En aquellos fármacos con absorción dependiente del pH o susceptibles a interacción con nutrientes, se recomienda interrumpir tem-

poralmente la nutrición enteral antes y después de la administración, con el fin de optimizar la biodisponibilidad y la respuesta terapéutica (Samuels et al., 2026).

Desde una perspectiva organizacional, la evidencia reciente resalta la importancia de implementar protocolos institucionales estandarizados, así como de promover la participación del farmacéutico clínico en el proceso asistencial. Estas estrategias han demostrado reducir los errores de medicación, mejorar la adherencia a las recomendaciones y fortalecer la seguridad en la administración de medicamentos por sonda enteral (Ayhan et al., 2025).

CONCLUSIONES

La administración de medicamentos por sonda enteral constituye un proceso clínico complejo que involucra múltiples variables farmacotécnicas, farmacocinéticas y operativas. La evidencia reciente demuestra que la manipulación inadecuada de las formas farmacéuticas, la falta de estandarización en los procedimientos y la limitada información en los prospectos de medicamentos representan factores determinantes en la aparición de errores de medicación, reducción de la eficacia terapéutica y eventos adversos.

En este contexto, la implementación de estrategias basadas en evidencia, como la selección adecuada de la forma farmacéutica, la individualización de la administración, el manejo correcto de las interacciones con la nutrición enteral y el uso de protocolos institucionales, resulta fundamental para garantizar la seguridad del paciente.

Asimismo, el papel del farmacéutico clínico y del equipo interdisciplinario es clave en la optimización de la farmacoterapia en estos pacientes, contribuyendo a la toma de decisiones informadas y a la reducción de riesgos asociados a esta vía de administración.

En conjunto, la integración de criterios farmacológicos y clínicos en la práctica hospitalaria permite avanzar hacia una atención más segura, eficiente y centrada en el paciente, especialmente en poblaciones vulnerables que dependen de la nutrición enteral como vía terapéutica.

Referencias

1. Abu Hdaib N, Albsoul-Younes A, Wazaify M. Oral medications administration through enteral feeding tube: Clinical pharmacist-led educational intervention to improve knowledge of intensive care unit nurses. *Saudi Pharm J*, 2021; 29(2): 134–142. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.12.015>
2. Alodat MT, et al. Stability of medications administered via enteral feeding tubes: a systematic review. *Clin Transl Sci*, 2025. <https://doi.org/10.1111/cts.70427>
3. Anzilio F, Beghetto MG. Incidents and adverse events in enteral feeding tube users: warnings based on a cohort study. *Nutr Hosp*, 2018; 35: 259–264. <https://doi.org/10.20960/nh.1440>
4. Ased S, Wells J, Morrow LE, Malesker MA. Clinically significant food–drug interactions. *Consult Pharm*, 2018; 33(11): 649–657. <https://doi.org/10.4140/TCP.n.2018.649>
5. Asghari-Varzaneh F, et al. Prevalence and risk factors of medication errors in ICU patients with enteral feeding tubes among ICU patients: a comprehensive cross-sectional analysis. *J Res Pharm Pract*, 2024; 13(2): 47–52. https://doi.org/10.4103/jrpp.jrpp_47_24
6. Ayhan YE, Özkanlı ÖF, Gözelizmir Ş, Al-Taie A, Sancar M, Midi I. Impact of clinical pharmacist interventions on medication administration via enteral feeding tubes in a neurology ward: a pre- and post-educational prospective study. *Front Pharmacol*, 2025; 16: 1519835. <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1519835>
7. Błaszczyk B, Jagielska A, Czuczwar SJ. Crushed tablet administration for patients with dysphagia and enteral feeding: challenges and considerations. *Drugs*, 2023; 83(12): 1085–1096. <https://doi.org/10.1007/s40266-023-01056-y>
8. Boullata JI. Enteral medication for the tube-fed patient: making this route safe and effective. *Nutr Clin Pract*, 2021; 36(1): 111–132. <https://doi.org/10.1002/ncp.10615>
9. Boullata JI, Carrera AL, Harvey L, Escuro AA, Hudson L, Mays A, et al. ASPEN safe practices for enteral nutrition therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017; 41(1): 15–103. <https://doi.org/10.1177/0148607116673053>
10. Çakir BK, Balci C, Demirkan K, Halil MG. Administration of medications via feeding tube in older adults. *Clin Sci Nutr*, 2025; 7(3): 202–215. <https://doi.org/10.62210/ClinSciNutr.2025.115>
11. García-González D, Martín-Suárez A, Salvador Sánchez JJ, Sánchez Serrano JA, Calvo MV. Medication delivery errors in outpatients with percutaneous endoscopic gastrostomy: effect on tube feeding replacement. *Sci Rep*, 2023; 13: 21727. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-48629-w>
12. Hoover A, Chitranshi P, Momot M, Tyner K, Wokovich A. In vitro evaluation of enteral tube administration of lansoprazole orally disintegrating tablets. *Pharm Dev Technol*, 2021; 26(8): 846–851. <https://doi.org/10.1080/10837450.2021.1948567>
13. Karkossa F, Lehmann N, Klein S. A systematic approach to assess suitability of enteral feeding tubes for administering controlled-release pellet formulations. *Int J Pharm*, 2022; 612: 121286. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2021.121286>
14. Karkossa F, Bading A, Klein S. What to consider for successful administration of oral liquids via enteral feeding tubes? *Int J Pharm*, 2024; 649: 123628. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.123628>
15. Klang MG. Developing guidance for feeding tube administration of oral medications. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2023; 47(4): 519–540. <https://doi.org/10.1002/jpen.2490>
16. Kunieda K, Kurata N, Yoshimatsu Y, Ohno T, Shigematsu T, Fujishima I. A safe way to administer drugs through a nutrition tube—the simple suspension method. *Dysphagia*, 2021; 37: 318–322. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10280-w>
17. Külekci E, Iyigün E. Effectiveness of a checklist for enteral medication administration: a randomized controlled trial. *Nurs Crit Care*, 2025; 30(2): e13275. <https://doi.org/10.1111/nicc.13275>
18. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2016; 40: 159–211. <https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
19. Mohn ES, Kern HJ, Saltzman E, Mitmesser SH, McKay DL. Evidence of drug–nutrient interactions with chronic use of commonly prescribed medications: an update. *Pharmaceutics*, 2018; 10: 36. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics10010036>
20. Nguyen HTX, Vo NNM, Vo HT. Nurses' practice, knowledge, and attitudes in medication administration via enteral feeding tubes: a pharmacist-led educational intervention in Vietnam. *J Pharm Pharmacogn Res*, 2025; 13(5): 1432–1443. https://doi.org/10.56499/jp-pres24.2164_13.5.1432
21. 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: e000882. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-000882>
22. Samuels S, Denisenko D, Abdel-Rahman S, Fletcher EP. Drug administration via enteral feeding tubes: a landscape analysis of information in drug product labeling. *J Clin Pharmacol*, 2026; 66(2): e70160. <https://doi.org/10.1002/jcph.70160>
23. Song Y, Wang X, Perlstein I, Wang J, Badawy S, Frost C, et al. Relative bioavailability of apixaban solution or crushed tablet formulations administered by mouth or nasogastric tube in healthy subjects. *Clin Ther*, 2015; 37(8): 1703–1712
24. Sommerfeldt J, Sartorius H, von Sarnowski B, Klein S, Ritter CA. Drug administration via feeding tubes—a procedure that carries risks. *Eur J Clin Pharmacol*, 2024; 80: 1599–1623. <https://doi.org/10.1007/s00228-024-03723-4>
25. Thibault R, Abbasoglu O, Ioannou E, Meija L, Otens-Oussoren K, Pichard C, et al. ESPEN guideline on hospital nutrition. *Clin Nutr*, 2021; 40(12): 5684–5709. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.09.039>
26. Vashi V, Laramy J, Kamin M, Ferrari L, Hand A. Relative bioavailability of cenobamate administered as a crushed tablet, either orally or via nasogastric tube, versus an intact whole tablet. *J Clin Pharmacol*, 2024; 64(8): 922–931. <https://doi.org/10.1002/jcph.2439>
27. Wanden-Berghe C, Patino-Alonso MC, Galindo-Villardón P, Sanz-Valero J. Complications associated with enteral nutrition: CAFANE study. *Nutrients*, 2019; 11: 2042. <https://doi.org/10.3390/nu11092041>

28. White R, Bradnam V. Handbook of drug administration via enteral feeding tubes. 3rd ed. Pharmaceutical Press, London, 2015
29. Wiesner A, Gajewska D, Paśko P. Levothyroxine interactions with food and dietary supplements: a systematic review. *Pharmaceuticals*, 2021; 14(3): 206. <https://doi.org/10.3390/ph14030206>
30. Wilson CG, Maher SA, et al. Oral drug product administration via enteral feeding tubes: pharmaceutical considerations and clinical implications. *AAPS Pharm-SciTech*, 2024; 25(2): 1–12. <https://doi.org/10.1208/s12248-024-00896-9>
31. Zhu Y, Zhu B, Jin P. Medication administration through feeding tubes in a tertiary hospital: a retrospective observational study. *Risk Manag Healthc Policy*, 2025; 18: 319–328. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S500557>