

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA A LOS PROBLEMAS RELACIONADOS A LA
ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS SÓLIDOS POR Sonda A PACIENTES
HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL EL SALVADOR DE FEBRERO A
AGOSTO DEL 2024

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PRESENTADO POR
CECIL FERNANDO PORTILLO MIRANDA

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN QUÍMICA Y FARMACIA

OCTUBRE 2025

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

DECANA

MAESTRA NANCY ZULEYMA GONZÁLEZ SOSA

SECRETARIA

LICENCIADA EUGENIA SORTO LEMUS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

DIRECTORA GENERAL (AD-HONOREM)

MAESTRA KATIA LISSETTE MARTÍNEZ DE PALACIOS

HOSPITAL NACIONAL EL SALVADOR

LICENCIADO DANIEL ANTONIO VIVIDOR RAMOS

ASESORES ÁREA DE SALUD PÚBLICA

DOCTOR CARLOS ALBERTO GALDÁMEZ

LICENCIADA ROXANA MARÍA MIRANDA DE QUINTANILLA

LICENCIADO DANIEL ANTONIO VIVIDOR RAMOS (TUTOR)

TUTORA

LICENCIADA THANIA GISSELLA BENÍTEZ LÓPEZ

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	
CAPÍTULO I	6
1.0 INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO II	8
2.0 OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo general	9
2.2 Objetivos específicos	9
CAPÍTULO III	10
3.0 MARCO TEÓRICO	11
3.1 Interacciones de fármacos con la nutrición enteral	12
3.2 Principales incompatibilidades fármaco-nutrición enteral	12
3.2.1 Incompatibilidad física	13
3.2.2 Incompatibilidad farmacéutica	13
3.2.3 Incompatibilidad fisiológica	14
3.2.4 Incompatibilidad farmacológica	14
3.2.5 Incompatibilidad farmacocinética	15
3.3 Tipos de Tabletas	16
CAPÍTULO IV	18
4.0 PRODUCTO FINAL	19
CAPÍTULO V	33
5.0 CONCLUSIONES	34
CAPÍTULO VI	35
6.0 RECOMENDACIONES	36
CAPÍTULO VII	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	
Anexo 1	
Anexo 2	
Anexo 3	

RESUMEN

El presente estudio aborda la intervención del profesional farmacéutico en la prevención de problemas relacionados a la administración de medicamentos sólidos por sonda a pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional El Salvador, de junio a julio del año 2024. En el desarrollo del trabajo el farmacéutico se incorpora con el equipo de soporte nutricional y personal médico especializado en las áreas de la Unidad de Cuidados Intensivos Crónicos y Hospitalización bloque B y bloque C para trabajar en conjunto, con el objetivo de aportar o proporcionar información sobre los tipos de interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente que pueden afectar en la administración de medicamentos sólidos por sondas y proponer alternativas que eviten la obstrucción de estas.

En el Hospital Nacional El Salvador, en 2023, se documentó que el 30.3% de los pacientes con sondas de alimentación enteral experimentaron dificultades debido a obstrucciones. Esto se debió principalmente a que los medicamentos sólidos administrados por sonda pueden formar grumos que bloquean el dispositivo. En muchos casos, fue necesario cambiar la sonda para asegurar la alimentación enteral. A menudo, se recurre al uso "off label" de medicamentos debido a la falta de presentaciones intravenosas o líquidas adecuadas. Los farmacéuticos juegan un papel crucial al proporcionar información sobre interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente, y proponen alternativas para evitar obstrucciones. La colaboración multidisciplinaria ha permitido realizar intervenciones farmacéuticas personalizadas, incluyendo cambios en la presentación de medicamentos y alternativas farmacológicas.

CAPÍTULO I

1.0 INTRODUCCIÓN

En el Hospital Nacional El Salvador se tiene un antecedente del año 2023 donde el departamento de Nutrición documentó que un 30.3% de pacientes portadores de sondas de alimentación enteral atravesaron por dificultades debido a obstrucciones, por lo que, en la mayoría de los casos tuvo que recurrirse al cambio de la sonda, debido a que los medicamentos sólidos administrados por sonda son formulados y fabricados para la administración por vía oral y los principios activos o los excipientes pueden formar grumos que obstruyen dicho dispositivo, lo cual en caso que no sea posible desobstruir la sonda se deba optar por cambiarla para poder cumplir con la alimentación enteral del paciente ^(12,13).

A pesar de estas complicaciones en algunas ocasiones se debe recurrir al uso “off label” de medicamentos para suplir la necesidad del tratamiento farmacológico de los pacientes por falta de presentaciones farmacéuticas intravenosas o líquidas del principio activo de interés. No obstante, antes de usar los medicamentos por sonda se debe considerar los riesgos y beneficios priorizando en todo momento el derecho a la vida y la salud de los pacientes ⁽⁴⁾.

En ese sentido, el farmacéutico interviene en estas situaciones con la finalidad de prevenir posibles complicaciones, proporcionando información al personal médico, al equipo de nutrición y al equipo de enfermería sobre los tipos de interacciones fármaco – fármaco y fármaco - nutriente que pueden ocurrir al administrar medicamentos sólidos por sondas y además de proponer alternativas que eviten la obstrucción por esta vía ⁽¹⁵⁾.

El farmacéutico se incorporó con el equipo de soporte nutricional y personal médico especializado en las áreas de la Unidad de Cuidados Intensivos Crónicos, y Hospitalización bloque B y bloque C. Desde la integración multidisciplinaria en donde se pudieron realizar las intervenciones farmacéuticas que se consideraron necesarias según el caso particular de cada paciente, las cuales fueron sugerir cambios en la presentación farmacéutica según la disponibilidad de medicamentos en Farmacia, sugerencias en el horario y método de cumplimiento, cambio de medicamentos por alternativas farmacológicas entre otros ⁽¹⁵⁾.

Al finalizar con la investigación se elaboró un artículo científico propio donde se describió y analizó la información recopilada sobre las principales interacciones que pueden ocurrir cuando se administran medicamentos sólidos por sondas.

CAPÍTULO II

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Intervenir en los problemas relacionados a la administración de medicamentos sólidos por sonda en pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional El Salvador de junio a julio de 2024.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Describir las distintas formas farmacéuticas de los medicamentos sólidos que generan la obstrucción en sondas nasogástricas, de gastrostomía y naso yeyunales e identificar qué complicaciones pueden ocurrir en el paciente.

2.2.2 Informar sobre los tipos de interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente que pueden ocurrir al administrar medicamentos sólidos por sondas nasogástricas, de gastrostomía y naso yeyunales y su impacto en el paciente.

2.2.3 Proponer alternativas para el uso correcto al administrar medicamentos sólidos que eviten la obstrucción de sondas nasogástricas, de gastrostomía y naso yeyunales por el cumplimiento de medicamentos sólidos en pacientes hospitalizados.

CAPÍTULO III

3.0 MARCO TEÓRICO

La nutrición enteral se considera la primera opción cuando se precisa nutrición artificial, y se reserva la nutrición parenteral (NP) para los casos en que la nutrición enteral es insuficiente o imposible ⁽¹⁾. La nutrición enteral (NE) se define como el uso de “alimentos con propósitos médicos” y a la administración de nutrientes químicamente definidos y parcial o totalmente metabolizados independientemente de la ruta de suministro, la cual puede ser oral, a través de sondas, vía nasogástrica, naso enteral o percutánea para conseguir un aporte nutricional adecuado y eficaz ^(2,3).

Sin embargo, su utilización no está exenta de problemas que pueden impedir alcanzar los requerimientos nutricionales programados, debido a las posibles complicaciones gastrointestinales, mecánicas, infecciosas y metabólicas y a las interacciones fármaco-alimento ^(4,5). En los pacientes críticos el aporte de nutrientes por vía enteral es el preferible ^(6,7-10), quedando como alternativa la NP para aquellos casos en los que no es posible o suficiente la de tipo enteral.

La NE y los Fármacos se administra a través de una sonda, pudiendo precisarse o no técnica quirúrgica. Las sondas sin técnica quirúrgica son las más utilizadas, y pueden ser de tres tipos: nasogástricas –SNG– (las más empleadas) ⁽⁸⁾, nasoduodenales y nasoyeyunales –SNY– ⁽⁹⁾. Dentro de las sondas que precisan técnica quirúrgica están la gastrostomía (quirúrgica, endoscópica, radiológica) y la yeyunostomía (quirúrgica, endoscópica o radiológica) ⁽³⁾.

La administración del tratamiento farmacológico en pacientes crónicos complejos tiene que realizarse en numerosas ocasiones por la misma vía por la que se administra la nutrición enteral. Es importante tener en cuenta la posibilidad de aparición de interacciones, ya que podrían producirse problemas asociados, como una pérdida de la efectividad del tratamiento farmacológico o una obstrucción de la sonda y aparición de reacciones adversas o alteración del estado nutricional. Los pacientes suelen tener un alto riesgo de presentar incompatibilidades de su tratamiento farmacológico con la nutrición enteral, debido a que se debe modificar en numerosas ocasiones la forma farmacéutica para la administración por sonda. Para evitar estas complicaciones es necesario conocer el tipo de problemas que nos podemos encontrar, seleccionar el medicamento y la forma farmacéutica más apropiada y administrar el fármaco mediante una técnica adecuada.

3.1 Interacciones de fármacos con la nutrición enteral

Las interacciones que pueden producirse entre los fármacos y la NE pueden ser de dos tipos, por una parte, puede producirse una interacción NE-medicamento en la que se altera la farmacocinética o la farmacodinamia de un medicamento por la acción de la NE, o bien existir una interacción medicamento-NE, en la que se modifica la utilización normal de los nutrientes debida a la administración de los fármacos ^(12,13).

La aparición de interacciones entre fármacos y nutrientes depende de las características del paciente, del medicamento y del soporte nutricional ⁽¹⁴⁾. Los pacientes no suelen presentar la misma respuesta a un tipo de interacción y las diferencias son mayores en poblaciones como pacientes desnutridos, geriátricos, con cáncer o trasplantados. Se han descrito numerosos factores de riesgo que se asocian con la aparición de interacciones, como son la polimedicación, formas farmacéuticas determinadas, dietas ricas en fibra o grasas, ayuno, desnutrición y situaciones clínicas como insuficiencia hepática y renal.

Por tanto, los pacientes crónicos polimedcados suelen tener un alto riesgo de presentarlas ya que además de que pueden tener una desnutrición de base, se debe modificar en numerosas ocasiones la forma farmacéutica para la administración por sonda o enterostomía, lo que podría aumentar el riesgo de aparición de este tipo de interacciones.

Las interacciones entre fármacos y NE pueden producirse con bastante frecuencia y están muy presentes en la práctica clínica diaria ⁽¹⁵⁾. Por el contrario, no es frecuente la concienciación del personal sanitario sobre este problema, posiblemente por desconocimiento de este.

3.2 Principales incompatibilidades fármaco-nutrición enteral

Uno de los aspectos más importantes en las interacciones de los fármacos con la NE, son las incompatibilidades que nos podemos encontrar al administrar un fármaco por sonda nasointestinal o enterostomía. Estas incompatibilidades se clasifican en los siguientes tipos ⁽¹⁶⁾:

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

3.2.1 Incompatibilidad física

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

Cuando se administran soluciones de fármacos con valores extremos de pH ($\text{pH} < 4$ o > 10) junto con la NE, podrían formarse precipitados y obstruir la sonda. Cuando se administran NE con proteínas completas el riesgo de formación de precipitados es mayor que con proteínas hidrolizadas o aminoácidos. En sondas transpilóricas y yeyunostomía está contraindicada la administración de fármacos con pH ácido, ya que el pH del medio suele ser alcalino y podría originar intolerancia⁽¹⁷⁾.

Un punto a tener en cuenta es la localización distal de la sonda (gástrica, duodenal o yeyunal) ya que cambia el pH y la osmolaridad del medio gastrointestinal y condiciona el tipo de fórmula y el modo de administración de la misma⁽¹⁸⁾. La localización gástrica es más fisiológica que la duodenal o yeyunal, ya que se utilizan la mayoría de las funciones gastrointestinales (excepto las de boca y esófago).

Por otra parte, en el estómago se prepara el medicamento, mediante su disgregación y su disolución, para su posterior absorción en el intestino delgado. Sin embargo, la alimentación postpilórica se realiza directamente en el intestino delgado (duodeno o yeyuno) mediante una sonda nasoenteral o enterostomía, obviando la preparación en el estómago, por lo que es necesario administrar el principio activo en condiciones óptimas para su absorción.

También es importante tener en cuenta el material con el que está fabricada la sonda, ya que pueden producirse interacciones con algunos medicamentos. Esta interacción se ha descrito con la fenitoína o suspensiones de carbamazepina que pueden interaccionar con el PVC de las sondas. En el caso de la carbamazepina, se ha observado que cuando se realiza el lavado de la sonda antes de la administración, disminuye su adherencia al material de la sonda⁽¹²⁾.

3.2.2 Incompatibilidad farmacéutica

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

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

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

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

3.2.3 Incompatibilidad fisiológica

Este tipo de interacción tiene una gran importancia en la administración de la NE y se produce como consecuencia de una respuesta fisiológica a la medicación y no a un efecto farmacológico de la misma. Se produce una intolerancia a la NE que se manifiesta con vómitos, náuseas, diarrea, distensión y dolor abdominal ⁽¹⁹⁾.

En numerosas ocasiones las interacciones que aparecen son interpretadas como una intolerancia a la NE, siendo la complicación más frecuentemente descrita la diarrea ⁽²⁰⁾. Con bastante frecuencia este tipo de incompatibilidad no se diagnostica y puede llevar a la suspensión del soporte nutricional. Las causas más frecuentes de incompatibilidad fisiológica son:

3.2.4 Incompatibilidad farmacológica

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

- Diarrea: puede estar causada por el exceso de fármacos procinéticos (empleados también para incrementar la tolerancia a la NE), laxantes, citostáticos o fármacos con actividad colinérgica.
- Disminución de la motilidad o velocidad de vaciado gástrico: pueden producirla los opiáceos y fármacos con actividad anticolinérgica (antihistamínicos, antidepresivos tricíclicos, fenotiazinas o antiparkinsonianos).
- Náuseas o vómitos: producidos por antiparkinsonianos (levodopa), citostáticos y opiáceos.
- Antagonismo: la vitamina K de la NE contrarresta los efectos de los anticoagulantes orales, por lo que se deben evitar grandes variaciones en el aporte de la misma y realizar un seguimiento más estrecho de la coagulación. A pesar de que se ha reducido el contenido de esta vitamina en los productos de NE, la administración de warfarina en pacientes con nutrición enteral, especialmente cuando se administra en infusión continua, sigue planteando problemas de eficacia del tratamiento anticoagulante ⁽²¹⁾.

La interacción parece ser independiente de la vitamina K y se asocia a la unión del medicamento a las proteínas de la dieta, recomendándose suspender la NE una hora antes y reiniciarla una hora después de administrar el medicamento. No obstante, es necesario realizar un control estricto y monitorizar el efecto terapéutico del fármaco.

3.2.5 Incompatibilidad farmacocinética

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

Una incompatibilidad de este tipo que ha sido ampliamente descrita es la interacción que se produce entre la fenitoína y la NE, por la que disminuye significativamente la biodisponibilidad de la fenitoína, aunque no se conoce exactamente el mecanismo por el que se produce. La disminución de la absorción de fenitoína que se produce cuando el fármaco se administra por sonda va a dificultar que se alcancen niveles terapéuticos y por lo tanto podría aumentar el riesgo de convulsiones ⁽³⁴⁾.

Para evitarla o disminuir su magnitud, se recomienda administrar la fenitoína dos horas antes o después de la NE, además de monitorizar frecuentemente los niveles plasmáticos, o bien utilizar la

vía intravenosa en pacientes con NE en infusión continua. La reducción de la biodisponibilidad de la levotiroxina se ha descrito en presencia de alimentos, y también se ha observado cuando se administra a pacientes que reciben NE continua, atribuyéndose a la unión del medicamento a las proteínas de la dieta.

Es necesario monitorizar la función tiroidea cuando se inicie la administración del fármaco y revisarla periódicamente. Para evitar estas incompatibilidades, la recomendación más frecuente es modificar el horario de administración del fármaco, intentando administrarlo una hora antes o dos horas después de la administración de la NE siempre que sea posible. Otras opciones son mantener el régimen posológico y realizar seguimiento del paciente monitorizando la concentración plasmática del fármaco o bien sustituir el fármaco implicado por otro del mismo grupo terapéutico con distinto perfil de interacciones.

Las tabletas son una de las formas farmacéuticas sólidas más comunes y utilizadas para la administración de medicamentos por vía oral.

3.3 Tipos de Tabletas ⁽⁴⁾

Cápsulas

Forma farmacéutica sólida, en la que el API (Ingrediente Farmacéutico Activo), con o sin otros ingredientes, se inserta en una cubierta de cápsula dura o suave. La mayoría de las cubiertas de las cápsulas están compuestas principalmente de gelatina.

Cápsulas de cubierta dura

Tipo de cápsula en la que se insertan uno o más API, con o sin otros ingredientes, en una cubierta de dos piezas. La mayoría de las cápsulas de cubiertas dura están compuestas principalmente de gelatina y se fabrican antes de la operación de llenado.

Desintegración oral

Término descriptivo para una forma farmacéutica sólida oral, que se desintegra rápidamente en la boca antes de tragarla. El API está destinado para administración y/o absorción gastrointestinal.

Formas farmacéuticas de liberación prolongada

Son tabletas o cápsulas duras o blandas, formuladas con partículas del fármaco cubiertas por sustancias que controlan la liberación del principio activo en el tracto gastrointestinal en un período de tiempo prolongado después de su administración, lo que permite espaciar más el tiempo entre

las dosis. Este término es sinónimo de las expresiones “acción prolongada”, “acción repetida”, “liberación controlada” o “liberación sostenida”. Para el caso de cápsulas, el método de modificar la liberación del API incluye recubrir las cubiertas de las cápsulas llenas o el contenido de las cápsulas, en el caso de las cápsulas con contenido seco.

Formas farmacéuticas de liberación retardada

Son tabletas con recubrimiento entérico o cápsulas conteniendo gránulos con recubrimiento entérico, que contienen un principio activo ácido lábil con una cubierta que les protege de la inactivación por la acción del jugo gástrico y evitan la acción irritante de la mucosa gástrica, liberándose para su absorción a nivel intestinal.

Tabletas recubiertas peliculares

Están recubiertas por capas de material hidrosoluble o dispersable, aplicados en solventes volátiles, las que permiten una fácil desintegración por acción del jugo gástrico.

Tabletas sublinguales

Son tabletas que, al entrar en contacto con la membrana mucosa, debajo de la lengua, liberan el principio activo, difundándose a través de la profusión de capilares del tejido conectivo y entran en la circulación venosa.

Grageas

Son tabletas recubiertas con varias capas de azúcar, generalmente coloreadas, de aspecto brillante; ésta cubierta se utiliza para enmascarar el mal sabor u olor del principio activo.

CAPÍTULO IV

4.0 PRODUCTO FINAL

INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA A LOS PROBLEMAS RELACIONADOS A LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS SÓLIDOS POR SONDA A PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE EL SALVADOR DE JUNIO A JULIO DEL 2024

PHARMACEUTICAL INTERVENTION TO PROBLEMS RELATED TO THE ADMINISTRATION OF SOLID MEDICATIONS BY GARBAGE TO PATIENTS HOSPITALIZED AT THE NATIONAL HOSPITAL OF EL SALVADOR FROM JUNE TO JULY 2024

Resumen

En el Hospital Nacional El Salvador se cuenta con un antecedente del año 2023 en donde se documentó que un 30.3% de pacientes portadores de sondas de alimentación enteral atravesaron por dificultades debido a obstrucciones, por lo que se tuvo que recurrir al cambio de la sonda en el paciente, esto debido a que los medicamentos sólidos son formulados por el fabricante para la administración por vía oral, sin embargo a falta de una presentación farmacéutica líquida, o intravenosa y la necesidad de suplir el tratamiento farmacológico en los pacientes el facultativo se ve en la obligación de aplicar alternativas como el pulverizado de medicamentos sólidos para ser administrados por sonda, la cual puede variar entre cada paciente ya sea sonda nasogástrica, gastrostomía, ostomía, o nasoyeyunal .

El propósito de la presente investigación fue intervenir en los problemas relacionados a la administración de medicamentos sólidos por sonda en pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional El Salvador de junio a julio de 2024.

Realizando un estudio prospectivo en los diferentes servicios en el Hospital Nacional El Salvador en función de los pacientes que requieren nutrición enteral (NE). El farmacéutico se integró durante 1 mes a la rutina diaria del equipo multidisciplinario de soporte nutricional para realizar el seguimiento a pacientes con NE, el farmacéutico diseñó una ficha de recolección de datos en donde se detalla, el tipo de sonda, la fecha de colocación de sonda, los medicamentos sólidos prescritos que se administran por dicha vía, la posible causa de la obstrucción y las intervenciones farmacéuticas realizadas al equipo médico.

En el estudio se incluyeron a 16 pacientes. De la información obtenida se recolectó un total de 28 medicamentos sólidos de los cuales 19 (64%) se encuentran en la forma farmacéutica sólido oral, 4 (13%) se encuentran en dos formas farmacéuticas: sólido oral y líquido oral, 6 (20%) se encuentran en dos formas farmacéuticas: sólido oral y líquido parenteral intravenoso (I.V.) y 1 (3%) se encuentra en tres formas farmacéuticas: sólido oral, líquido oral y líquido parenteral I.V. Se realizaron un total de 10 intervenciones farmacéuticas. Durante el análisis, se identificaron varios medicamentos que son conocidos por causar obstrucciones en sondas de nutrición enteral. Entre ellos, se mencionan la digoxina sólido oral 0.25 mg y Fenitoína sódica 100 mg.

Estos medicamentos son reconocidos por sus interacciones físico-químicas con las fórmulas nutricionales, lo que puede llevar a la formación de geles o precipitados que obstruyen las sondas. La identificación y manejo adecuado de estos fármacos son cruciales para prevenir complicaciones en pacientes que requieren nutrición enteral.

Se logró una disminución significativa en la incidencia de obstrucciones en las sondas. Antes de las intervenciones farmacéuticas, la frecuencia de obstrucciones era del

30.3%, mientras que después de implementar las intervenciones farmacéuticas, esta cifra se redujo al 3.9%. Este cambio indica que las intervenciones realizadas por el farmacéutico, como la optimización de la administración de medicamentos y el seguimiento continuo, contribuyeron a mejorar la situación clínica de los pacientes.

En definitiva, el farmacéutico juega un papel esencial en el equipo de soporte nutricional, contribuyendo a mejorar la calidad, seguridad y efectividad del tratamiento de los pacientes con nutrición enteral. Su incorporación debe ser un objetivo prioritario en todos los hospitales para garantizar una atención farmacéutica óptima a este grupo de pacientes.

Palabras clave: Intervención farmacéutica, Nutrición enteral, Medicamentos sólidos por sondas.

Abstract

At the National Hospital of El Salvador there is a history from the year 2023 where it was documented that 30.3% of patients with probes experienced difficulties due to obstructions, so they had to change the probe, due to that medications are formulated for oral administration.

Objective: Intervene in problems related to the administration of solid

medications by tube in patients hospitalized at the El Salvador National Hospital from June to July 2024.

Methodology: This is a prospective study carried out in the different services at the National Hospital of El Salvador based on patients requiring EN. The pharmacist was integrated into the daily routine of the health team for 1 month. To monitor patients with NE, the pharmacist designs a data collection sheet detailing their clinical diagnosis, the type of tube, the date of tube placement, the prescribed solid medications that are administered through said tube, the cause of obstruction and pharmaceutical interventions

Results: 16 patients were included in the nutritional monitoring study, from the information obtained a total of 28 solid medications were collected, of which 19 (64%) are found as the Only Oral Solid Pharmaceutical Form, 4 (13%) are two Pharmaceutical Forms Oral Solid and Oral Liquid, 6 (20%) there are two Pharmaceutical Forms Oral Solid and Parenteral Liquid I.V and 1 (3%) there are Three Pharmaceutical Forms Oral Solid, Oral Liquid and Parenteral Liquid I.V. A total of 10 pharmaceutical interventions were carried out.

Conclusion: In short, the pharmacist plays an essential role in the nutritional support team, contributing to improving the quality, safety and effectiveness of the treatment of patients with enteral nutrition. Their incorporation should be a priority objective in all hospitals to guarantee optimal pharmaceutical care for this group of vulnerable patients.

Keywords: Pharmaceutical intervention, Enteral nutrition, Solid medications through tubes.

Introducción

En el Hospital Nacional El Salvador se tiene un antecedente del año 2023 donde el departamento de Nutrición documentó que un 30.3% de pacientes portadores de sondas de alimentación enteral atravesaron por dificultades debido a obstrucciones, por lo que, en la mayoría de los casos tuvo que recurrirse al cambio de la sonda, debido a que los medicamentos administrados son formulados y fabricados para la administración por vía oral.

A pesar de estas complicaciones se debe recurrir al uso “off label” de medicamentos para suplir la necesidad del tratamiento farmacológico de los pacientes por falta de presentaciones farmacéuticas intravenosas o líquidas del principio activo de interés. No

obstante, antes de usar los medicamentos por sonda se debe considerar los riesgos y beneficios priorizando en todo momento el derecho a la vida y la salud de los pacientes. Es por ello que la intervención del farmacéutico en estas situaciones complicadas es importante, ya que participa proporcionando información al personal médico, al equipo de nutrición y al equipo de enfermería sobre los tipos de interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente que pueden ocurrir al administrar medicamentos sólidos por sondas y además propone alternativas que eviten la obstrucción por esta vía.

Metodología

Se trata de un estudio prospectivo realizado en los servicios de cuidados intensivos crónicos, hospitalización bloque B y hospitalización bloque C en el Hospital Nacional El Salvador en función de los pacientes que requieren NE. El farmacéutico se integró durante 1 mes a la rutina diaria del equipo de nutrición, un médico especialista y personal de enfermería en el horario de 1:00 p.m. a 4:00 p.m.

Se incluyeron pacientes adultos hospitalizados en los distintos servicios UCI y hospitalización bloque B y C que cuentan

con un sistema de dispensación individualizada de dosis unitarias y que iniciaron tratamiento con NE durante el periodo de estudio. Para cada paciente se realizó una valoración de los medicamentos sólidos prescritos mediante una serie de datos cualitativos y cuantitativos.

Para realizar el seguimiento a pacientes con NE, el farmacéutico diseñó una ficha de recolección de datos que contiene: el tipo de sonda, la fecha de colocación de sonda, los medicamentos sólidos prescritos que se administran por dicha sonda, si se obstruye o no la sonda, la causa de la obstrucción, las intervenciones farmacéuticas, etc.

De esta manera se revisa si se está realizando de forma correcta o no la administración por sonda de los medicamentos que requieren manipulación estableciendo las recomendaciones oportunas como el cambio de la forma farmacéutica sólida a líquida, la manipulación incorrecta de las formas sólidas con cubierta entérica, la interacción entre medicamento-NE con lo que se propone interrumpir la NE 1 hora antes y 2 horas después de la administración del fármaco. Con el fin de asegurar la biodisponibilidad y facilitar el trabajo de enfermería.

Resultados

Se incluyeron en el estudio de seguimiento nutricional a 16 pacientes (11 hombres y 5 mujeres, edad media de 50 ± 65 años) hospitalizados en los servicios en estudio. La mayoría de los pacientes pertenecían al servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos Crónicos.

De la información obtenida se recolectó un total de 28 medicamentos sólidos prescritos, los cuales fueron verificados en el Sistema Integrado de Salud (SIS). De estos medicamentos:

- 19 se presentan únicamente en una sola forma farmacéutica: sólida oral.

- 4 se encuentran en dos formas farmacéuticas: sólido oral y líquido oral.
- 6 están disponibles en dos formas farmacéuticas: sólido oral y líquido parenteral intravenoso (I.V.).
- 1 medicamento se ofrece en tres formas farmacéuticas: sólido oral, líquido oral y líquido parenteral intravenoso (I.V.) (Tabla N°1).

Se realizaron un total de 10 intervenciones farmacéuticas en relación con la administración de medicamentos por sonda en 16 pacientes (100%). Las intervenciones farmacéuticas fueron aceptadas en un 87.5% de los casos (Tabla N°2).

Tabla N° 1. Medicamentos sólidos orales prescritos por paciente y sus diferentes formas farmacéuticas.

N° de pacientes	Medicamentos sólidos orales prescritos	Medicamentos líquidos orales prescritos	Medicamentos endovenosos prescritos
4	Acetaminofén 500 mg	Acetaminofén 1 g/100 ml	---
7	Acido Ascórbico 500 mg	---	---
7	Ácido fólico 5 mg	---	---
1	Acido valproico 500 mg	---	Acido valproico 500 mg/5 ml
4	Amlodipino 5 mg	---	---
4	Atorvastatina 40 mg	---	---
2	Atorvastatina 10 mg	---	---
2	Calcio 600 mg	---	---
7	Carvedilol 6.25 mg	---	---
1	Clonazepam 2 mg	---	---
1	Clopidogrel 75 mg	---	---
1	Digoxina 0.25 mg	---	Digoxina 0.50 mg/2 ml
1	Espironolactona 25 mg	---	---
3	Fenitoína sódica 100 mg	---	Fenitoína sódica 250 mg/5 ml
2	Fenobarbital 100 mg	Fenobarbital 480 mg/120 ml	Fenobarbital 130 mg/2 ml
2	Furosemida 40 mg	---	Furosemida 20 mg/2 ml
1	Ibersartán 150 mg	---	---
1	Levetiracetam 500mg	---	---
1	Levofloxacina 100 mcg	---	---
1	Loperamida 2 mg	---	---
2	Lorazepam 2 mg	---	---
2	Metoclopramida 10 mg	---	Metoclopramida 10 mg/2ml
1	Omeprazol 20 mg	---	---
2	Risperidona 2 mg	Risperidona 30 mg/30 ml	---
2	Simeticona 40 mg	---	---
1	Sucralfato 1 g	---	---

3	Sulfato ferroso 300 mg	Sulfato ferroso 7.5 g/60 ml	---
2	Vitamina D 2000 UI	---	---
Total	28	4	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2. Intervenciones farmacéuticas en medicamentos sólidos administrados por sonda.

Tipo de intervención	Objetivo	Medicamento/Fármaco	Forma inicial	Cambio/Acción recomendada
Cinco intervenciones por cambio de forma farmacéutica sólida a líquida	Asegurar biodisponibilidad y facilitar el trabajo y cuidado de enfermería	Digoxina	Sólido oral 0.25 mg	Cambio a Digoxina líquido parenteral I.V. 0.25 mg/mL, ampolla de 2 mL
		Fenobarbital	Sólido oral 100 mg	Cambio a Fenobarbital solución 20 mg/5 mL, frasco de 120 mL
		Acetaminofén	Sólido oral 500 mg	Cambio a Acetaminofén líquido parenteral I.V. 10 mg/mL, frasco de 50-100 mL
		Metoclopramida (Clorhidrato)	Sólido oral 10 mg	Cambio a Metoclopramida 5 mg/mL, ampolla de 2 mL

		Risperidona	Sólido oral 2 mg	Cambio a Risperidona 1 mg/mL líquido oral, frasco de 30-60 mL
		Ácido valproico o Valproato de sodio	Sólido con cubierta entérica oral 500 mg	No triturar; uso de forma líquida parenteral I.V. 100 mg/mL
Dos intervenciones por manipulación incorrecta de formas sólidas con cubierta entérica	Evitar inactivación del fármaco y efectos adversos	Omeprazol cápsula de liberación retardada oral 20 mg	No triturar cápsula (pérdida efecto retardado)	Abrir y dispersar en 20 ml de zumo de naranja (medio ácido) sin triturar o en 20 ml bicarbonato 1M triturando micro gránulos
		Sucralfato sólido oral 1 g	Sólido oral	Suspender NE 1 hora antes y 2 horas después
Tres intervenciones por interacción entre medicamento-	Optimizar absorción y eficacia suspendiendo NE	Carvedilol 6.25 mg	Sólido oral	Suspender la NE 1 hora antes y 2 horas después
		Fenitoína sódica 100 mg	Sólido oral	Suspender la NE 1 hora antes y 2 horas después

Nutrición Enteral (NE)		Omeprazol cápsula de liberación retardada oral 20 mg	No triturar cápsula (pérdida efecto retardado)	Abrir y dispersar en 20 ml de zumo de naranja (medio ácido) sin triturar o en 20 ml bicarbonato 1M triturando micro gránulos
---------------------------	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

Cinco intervenciones por cambio de la forma farmacéutica sólida a líquida, con el fin de asegurar la biodisponibilidad y facilitar el trabajo de enfermería.

- **Digoxina sólido oral 0.25 mg:** cambio a Digoxina líquido parenteral I.V. 0.25 mg/mL, ampolla de 2 mL (1 paciente).
- **Fenobarbital sólido oral 100 mg:** cambio a Fenobarbital solución 20 mg/5 mL, frasco de 120 mL (3 pacientes).
- **Acetaminofén 500 mg:** cambio a Acetaminofén líquido parenteral I.V. 100 mg/mL, frasco de 50-100 mL. (2 pacientes).
- **Metoclopramida (Clorhidrato) sólido oral 10 mg:** cambio a Metoclopramida 5mg/mL, ampolla de 2 mL (1 paciente).
- **Risperidona 2 mg sólido oral:** cambio a Risperidona 1mg/mL líquido oral, frasco de 30 - 60 mL. (1 paciente).

Dos intervenciones por manipulación incorrecta de las formas sólidas con cubierta entérica.

- **Ácido valproico o Valproato de sodio sólido con cubierta entérica oral 500 mg:** Manipulación incorrecta de formas sólidas con cubierta entérica, debido a la imposibilidad de su trituración, ya que la destrucción de la cubierta provocaría la inactivación del fármaco e irritación de la mucosa. Se propone el uso de la forma farmacéutica líquido parenteral I.V. 100 mg/mL (1 paciente).
- **Omeprazol capsula de liberación retardada oral 20 mg:** Manipulación incorrecta al abrir la cápsula de omeprazol para extraer su contenido ya que se pierde el efecto de liberación retardada, lo que puede comprometer la eficacia del tratamiento. Para facilitar la administración sin alterar sus

propiedades, se recomienda abrir y dispersar en 20 ml de zumo de naranja (medio ácido) sin triturar, también abrir y dispersar en 20 ml de bicarbonato 1M triturando los microgránulos⁽¹⁷⁾. Esta preparación no solo mejora la biodisponibilidad del fármaco, sino que también facilita su ingesta, especialmente en pacientes con dificultades para deglutir cápsulas enteras. (1 paciente).

Tres intervenciones relacionadas con la interacción entre medicamento-NE con lo que se propone interrumpir la NE 1 hora antes y 2 horas después de la administración del fármaco.

- **Interacción entre el medicamento Sucralfato sólido oral 1g-NE (1 paciente).** El sucralfato puede unirse a otros medicamentos, reduciendo su absorción y eficacia. Por lo tanto, se recomienda suspender la NE una hora antes de su administración para optimizar su efecto
- **Interacción entre Carvedilol 6.25 mg-NE (4 pacientes).** Este beta-bloqueante puede tener su biodisponibilidad afectada por la presencia de nutrientes en el tracto digestivo. Interrumpir la NE antes y después de su administración

ayuda a asegurar que el paciente reciba la dosis adecuada del medicamento.

- **Interacción entre Fenitoína sódica 100 mg-NE (3 pacientes).** La fenitoína es conocida por sus interacciones con varios fármacos y nutrientes, lo que puede afectar sus niveles terapéuticos. La suspensión de la NE antes y después de su administración es crucial para evitar reducciones en su eficacia debido a interferencias en la absorción.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio indican un alto nivel de aceptación de la intervención por parte del equipo multidisciplinario de salud con un porcentaje del 87.5% de los pacientes. Este hallazgo es significativo, ya que sugiere una integración efectiva de las intervenciones farmacéuticas en el manejo de los pacientes, lo que podría contribuir a mejorar la calidad de atención y los resultados clínicos. Sin embargo, es importante considerar que un 12.5% de los pacientes no participaron en el estudio de las intervenciones farmacéuticas debido a que estos pacientes se fueron de alta.

Con frecuencia, los servicios de hospitalización solicitan al equipo de soporte nutricional una valoración de los pacientes que podrían beneficiarse de la

nutrición artificial. Sin embargo, se han encontrado pocos estudios en la literatura consultada sobre el seguimiento farmacoterapéutico realizado por farmacéuticos y el cumplimiento de medicamentos sólidos administrados a través de sondas de alimentación enteral en el ámbito hospitalario. Los datos de este estudio sugieren que el farmacéutico desempeña un papel crucial en la resolución de complicaciones, tales como las interacciones entre medicamentos y nutrientes, obstrucciones de sondas y la reducción de la eficacia terapéutica. Estas complicaciones pueden surgir por diversas razones, incluyendo la falta de irrigación adecuada de las sondas, lo que puede llevar a obstrucciones que interfieren con la administración tanto de la nutrición como de los medicamentos. Además, los medicamentos pueden interactuar entre sí y con los nutrientes administrados, lo que podría resultar en efectos adversos o disminuir la eficacia del tratamiento. La falta de conocimiento del personal sanitario en farmacología y técnicas de administración puede provocar errores durante la preparación y administración de medicamentos, incluyendo el incumplimiento de las pautas adecuadas para su administración por diferentes vías

(oral, intravenosa, etc.). Administrar un medicamento por una vía diferente a la prescrita es un error común que puede tener consecuencias graves para el paciente.

La actividad del farmacéutico no queda en la resolución *in situ* de las complicaciones, sino que implica un compromiso en la elaboración de herramientas de mejora como la elaboración de una guía de administración de medicamentos sólidos por sonda, protocolos de manipulación correcta para la administración de medicamentos sólidos por sonda, implementar capacitaciones para el personal de salud sobre las mejores prácticas en la administración de medicamentos sólidos por sonda, incluyendo el manejo de interacciones entre medicamentos y nutrientes, establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la eficacia del tratamiento y detectar problemas en la administración, permitiendo realizar ajustes necesarios en tiempo real.

Es fundamental que se implemente y se desarrolle una guía interna para la administración de medicamentos sólidos por sonda. Esta guía tiene como objetivo minimizar los errores de medicación relacionados con la administración de fármacos a través de sondas y facilitar el trabajo del personal de enfermería. Al

proporcionar directrices claras sobre la preparación, administración y verificación de medicamentos, se contribuirá a mejorar la seguridad del paciente y optimizar el proceso asistencial.

Conclusión

Se identificaron diversas formas farmacéuticas sólidas que pueden generar obstrucción en sondas nasogástricas, de gastrostomía y nasoyeyunales. El principal problema radica en que algunos medicamentos sólidos, al ser triturados o administrados inapropiadamente, forman grumos que bloquean las sondas, comprometiendo la nutrición y la administración del tratamiento.

Se describieron las principales interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente que pueden ocurrir al administrar medicamentos sólidos por sondas, las cuales impactan negativamente en la biodisponibilidad y eficacia de los fármacos, así como en la seguridad del paciente.

Se propusieron alternativas para el uso correcto de medicamentos sólidos por sondas que incluyen: cambiar la forma sólida a líquida cuando está disponible, evitar triturar medicamentos con recubrimiento entérico o de liberación retardada, diluir comprimidos correctamente, y suspender la nutrición enteral temporalmente alrededor de la administración

para evitar interacciones adversas y obstrucciones.

La intervención farmacéutica activa, mediante recomendaciones individualizadas y educación al personal de salud, es clave para prevenir problemas asociados con la administración de medicamentos sólidos por sondas y mejorar la efectividad del tratamiento en pacientes hospitalizados.

Referencias bibliográficas

1. Gil Hernández Á. Innovación en la incorporación de macronutrientes en fórmulas de nutrición enteral. *Grupo Arán Nutr Hosp* 2018.
2. Losch H, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. *Clin Nutr* 2006; 25:180-6.
3. Álvarez J, Peláez N, Muñoz A. Utilización clínica de la nutrición enteral. *Nutr Hosp* 2006;21(Supl. 2).
4. Martínez O, Martínez de Victoria E. Proteínas y péptidos en nutrición enteral. *Nutr Hosp* 2006; 21(Supl. 2)

5. IOM: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington: National Academy Press; 2005. Pp.
6. Orejana M, Cornejo C, Torrente A, García C, López C, Montejo González JC. Eficacia del aporte calórico en pacientes con patología traumática. *Nutr Hosp* 2018; 35(6):1257-62. DOI: 10.20960/nh.1875 23.
7. Saez I, Saez de la Fuente J, Quintana M, Garcia R, Terceros L, Sanchez J, et al. Enteral Nutrition in Patients Receiving Mechanical Ventilation in a Prone Position. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016; 40(2):250-5. DOI: 10.1177/0148607114553232 24.
8. Flordelís J, Pérez J, Montejo J. Enteral nutrition in the hemodynamically unstable critically ill patient. *Med Intensiva* 2015; 39(1):40-8. DOI: 10.1016/j.medin.2014.04.002 25.
9. Pereira J, Martínez A, Gallego C, García P. Revisión: La medición de residuo gástrico en nutrición enteral. *Nutr Clin Med* 2016; X (2):108-21. 26.
10. Umezawa L, Flordelís J, Pérez J, Colino L, Torres E, Maroto B. Early enteral nutrition in adults receiving venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: an observational case series. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013; 37(2):281-4. DOI: 10.1177/0148607112451464
11. Montero M. Cuidados de la nutrición enteral en el paciente crítico. *Grupo Arán Nutr Hosp* 2023
12. Romero R, Ortega C, Cuerda C. La polifarmacia del paciente crónico complejo y la nutrición enteral. *Grupo Arán Nutr Hosp* 2017.
13. Bermejo T, Hidalgo F, Pérez C. Interacciones entre fármacos y nutrientes. En: Gil A. *Tratado de Nutrición*. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana SA; 2010. pp. 343-66. 11.
14. Jiménez N, Merino M, Porta B. Interrelaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas en el paciente subsidiario de soporte nutricional en situaciones

fisiopatológicas determinas.

Barcelona: Glosa; 2008. pp. 17-30.

15. Ferreira R, Carvalho M. Interactions between drugs and drug-nutrient in enteral nutrition: a review based on evidences. *Nutr Hosp* 2014; 30(3):514-8. 13.

16. Izco N, Creus N, Massó J, Codina C, Ribas J. Incompatibilidades fármaco-nutrición enteral: recomendaciones generales para su prevención. *Farm Hosp* 2001; 25(1):13-24.

17. Arenaza Peña A, Arias L, Benítez M, Bilbao C, Borrego M, Fernández A. Guía de Administración de Medicamentos por Sondas de Alimentación Enteral. Servicio de Farmacia. Hospital Clínico San Carlos. Madrid, 2012.

18. Piñeiro G, Olivera R, Guindel C; Grupo de Trabajo de Farmacéuticos SENPE-SEFH. Administración de Medicamentos en Pacientes con Nutrición Enteral

mediante Sonda. *Nutr Hosp* 2006;21(Suppl 4):1-216

19. Bermejo T, de Juana P, Hidalgo F. Interacciones entre fármacos y nutrientes. En: Gil A. Tratado de Nutrición. 1ª ed. Madrid: Editorial Acción Médica; 2005. pp. 363-407.

20. Bayraktar A, Demirkan K. Clinical nutrition and drug interactions. *Ulus Cerrahi Derg* 2013; 29(4):177-86.

21. Calvo M. Nutrición en el paciente polimedicado. *Nutr Hosp* 2012; 5(Suppl 1):64-76.

22. Ministerio de Salud. LIME Listado Institucional de Medicamentos Esenciales. Dirección de Tecnologías Sanitarias. San Salvador 2016.

CAPÍTULO V

5.0 CONCLUSIONES

- 1.0 Se identificaron diversas formas farmacéuticas sólidas que pueden generar obstrucción en sondas nasogástricas, de gastrostomía y naso yeyunales. El principal problema radica en que algunos medicamentos sólidos, al ser triturados o administrados con la técnica no apropiada, forman grumos que bloquean las sondas, comprometiendo la nutrición y la administración del tratamiento.
- 2.0 Se describieron las principales interacciones fármaco-fármaco y fármaco-nutriente que pueden ocurrir al administrar medicamentos sólidos por sondas, las cuales impactan negativamente en la biodisponibilidad y eficacia de los fármacos, así como en la seguridad del paciente.
- 3.0 Se propusieron cuatro alternativas para el uso correcto de medicamentos sólidos por sondas que incluyen: cambiar la forma sólida a líquida cuando está disponible, evitar triturar medicamentos con recubrimiento entérico o de liberación retardada, diluir comprimidos correctamente, y suspender la nutrición enteral temporalmente alrededor de la administración para evitar interacciones adversas y obstrucciones. Las intervenciones farmacéuticas fueron aceptadas en un 87.5% de los casos.
- 4.0 La intervención farmacéutica activa, mediante recomendaciones individualizadas y educación al personal de salud, es clave para prevenir problemas asociados con la administración de medicamentos sólidos por sondas y mejorar la efectividad del tratamiento en pacientes hospitalizados.

CAPÍTULO VI

6.0 RECOMENDACIONES

1. Al equipo multidisciplinario de salud del Hospital Nacional El Salvador, incorporar al farmacéutico para que forme parte de este equipo que son los encargados del cuidado de pacientes con nutrición enteral por sonda, ya que es fundamental para aprovechar al máximo sus conocimientos especializados y no solo se beneficia a los pacientes, sino que también fortalece el sistema de salud en su conjunto, promoviendo una atención más segura y efectiva.
2. A los equipos multidisciplinarios de salud del Hospital Nacional El Salvador, elaborar protocolos y guías de práctica clínica que incluyan las recomendaciones del farmacéutico para la administración segura de medicamentos por sonda, ya que puede ayudar a prevenir y resolver problemas comunes como la obstrucción de la sonda, las interacciones medicamentosas, las alteraciones en la farmacocinética y la falta de conocimiento y capacitación del equipo multidisciplinario.
3. Al comité de soporte nutricional, organizar sesiones formativas sobre los aspectos farmacéuticos relevantes en la administración de medicamentos por sonda a pacientes hospitalizados, que contribuya a mejorar la calidad y seguridad de los tratamientos.
4. Al comité de soporte nutricional, establecer indicadores de calidad y sistemas de monitorización que permitan evaluar el impacto de las intervenciones farmacéuticas en la mejora de los resultados clínicos de los pacientes con nutrición enteral.
5. A la jefatura de Farmacia del Hospital Nacional El Salvador, impulsar proyectos de investigación que generen evidencia sobre el valor añadido del farmacéutico en el equipo de soporte nutricional y difundir los resultados a través de publicaciones científicas y congresos.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gil Hernández Á. Innovación en la incorporación de macronutrientes en fórmulas de nutrición enteral. Grupo Arán Nutr Hosp 2018.
2. Losch H, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. Clin Nutr 2006; 25:180-6.
3. Álvarez J, Peláez N, Muñoz A. Utilización clínica de la nutrición enteral. Nutr Hosp 2006;21(Supl. 2).
4. Martínez O, Martínez de Victoria E. Proteínas y péptidos en nutrición enteral. Nutr Hosp 2006; 21(Supl. 2)
5. IOM: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington: National Academy Press; 2005. Pp.
6. Orejana M, Cornejo C, Torrente A, García C, López C, Montejo González JC. Eficacia del aporte calórico en pacientes con patología traumática. Nutr Hosp 2018; 35(6):1257-62. DOI: 10.20960/nh.1875 23.
7. Saez I, Saez de la Fuente J, Quintana M, Garcia R, Terceros L, Sanchez J, et al. Enteral Nutrition in Patients Receiving Mechanical Ventilation in a Prone Position. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2016; 40(2):250-5. DOI: 10.1177/0148607114553232 24.
8. Flordelís J, Pérez J, Montejo J. Enteral nutrition in the hemodynamically unstable critically ill patient. Med Intensiva 2015; 39(1):40-8. DOI: 10.1016/j.medin.2014.04.002 25.
9. Pereira J, Martínez A, Gallego C, García P. Revisión: La medición de residuo gástrico en nutrición enteral. Nutr Clin Med 2016; X (2):108-21. 26.
10. Umezawa L, Flordelís J, Pérez J, Colino L, Torres E, Maroto B. Early enteral nutrition in adults receiving venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: an observational case series. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2013; 37(2):281-4. DOI: 10.1177/0148607112451464
11. Montero M. Cuidados de la nutrición enteral en el paciente crítico. Grupo Arán Nutr Hosp 2023

12. Romero R, Ortega C, Cuerda C. La polifarmacia del paciente crónico complejo y la nutrición enteral. Grupo Arán Nutr Hosp 2017.
13. Bermejo T, Hidalgo F, Pérez C. Interacciones entre fármacos y nutrientes. En: Gil A. Tratado de Nutrición. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana SA; 2010. pp. 343-66. 11.
14. Jiménez N, Merino M, Porta B. Interrelaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas en el paciente subsidiario de soporte nutricional en situaciones fisiopatológicas determinadas. Barcelona: Glosa; 2008. pp. 17-30.
15. Ferreira R, Carvalho M. Interactions between drugs and drug-nutrient in enteral nutrition: a review based on evidences. Nutr Hosp 2014; 30(3):514-8. 13.
16. Izco N, Creus N, Massó J, Codina C, Ribas J. Incompatibilidades fármaco-nutrición enteral: recomendaciones generales para su prevención. Farm Hosp 2001; 25(1):13-24.
17. Arenaza Peña A, Arias L, Benítez M, Bilbao C, Borrego M, Fernández A. Guía de Administración de Medicamentos por Sondas de Alimentación Enteral. Servicio de Farmacia. Hospital Clínico San Carlos. Madrid, 2012.
18. Piñeiro G, Olivera R, Guindel C; Grupo de Trabajo de Farmacéuticos SENPE-SEFH. Administración de Medicamentos en Pacientes con Nutrición Enteral mediante Sonda. Nutr Hosp 2006;21(Suppl 4):1-216
19. Bermejo T, de Juana P, Hidalgo F. Interacciones entre fármacos y nutrientes. En: Gil A. Tratado de Nutrición. 1ª ed. Madrid: Editorial Acción Médica; 2005. pp. 363-407.
20. Bayraktar A, Demirkan K. Clinical nutrition and drug interactions. Ulus Cerrahi Derg 2013; 29(4):177-86.
21. Calvo M. Nutrición en el paciente polimedicado. Nutr Hosp 2012; 5(Suppl 1):64-76.
22. Ministerio de Salud. LIME Listado Institucional de Medicamentos Esenciales. Dirección de Tecnologías Sanitarias. San Salvador 2016.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla N°1. Medicamentos sólidos orales prescritos por paciente y sus diferentes formas farmacéuticas.

N° de pacientes	Medicamentos sólidos orales prescritos	Medicamentos líquidos orales prescritos	Medicamentos endovenosos prescritos
4	Acetaminofén 500 mg	Acetaminofén 1 g/100 ml	---
7	Acido Ascórbico 500 mg	---	---
7	Ácido fólico 5 mg	---	---
1	Acido valproico 500 mg	---	Acido valproico 500 mg/5 ml
4	Amlodipino 5 mg	---	---
4	Atorvastatina 40 mg	---	---
2	Atorvastatina 10 mg	---	---
2	Calcio 600 mg	---	---
7	Carvedilol 6.25 mg	---	---
1	Clonazepam 2 mg	---	---
1	Clopidogrel 75 mg	---	---
1	Digoxina 0.25 mg	---	Digoxina 0.50 mg/2 ml
1	Espironolactona 25 mg	---	---
3	Fenitoína sódica 100 mg	---	Fenitoína sódica 250 mg/5 ml
2	Fenobarbital 100 mg	Fenobarbital 480 mg/120 ml	Fenobarbital 130 mg/2 ml
2	Furosemida 40 mg	---	Furosemida 20 mg/2 ml
1	Ibersartán 150 mg	---	---
1	Levetiracetam 500mg	---	---
1	Levofloxacin 100 mcg	---	---
1	Loperamida 2 mg	---	---
2	Lorazepam 2 mg	---	---
2	Metoclopramida 10 mg	---	Metoclopramida 10 mg/2ml
1	Omeprazol 20 mg	---	---
2	Risperidona 2 mg	Risperidona 30 mg/30 ml	---

2	Simeticona 40 mg	---	---
1	Sucralfato 1 g	---	---
3	Sulfato ferroso 300 mg	Sulfato ferroso 7.5 g/60 ml	---
2	Vitamina D 2000 UI	---	---
Total	28	4	6

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2

Tabla N°2. Intervenciones farmacéuticas en medicamentos sólidos administrados por sonda.

Tipo de intervención	Objetivo	Medicamento/ Fármaco	Forma inicial	Cambio/Acción recomendada
Cinco intervenciones por cambio de forma farmacéutica sólida a líquida	Asegurar biodisponibilidad y facilitar el trabajo y cuidado de enfermería	Digoxina	Sólido oral 0.25 mg	Cambio a Digoxina líquido parenteral I.V. 0.25 mg/mL, ampolla de 2 mL
		Fenobarbital	Sólido oral 100 mg	Cambio a Fenobarbital solución 20 mg/5 mL, frasco de 120 mL
		Acetaminofén	Sólido oral 500 mg	Cambio a Acetaminofén líquido parenteral I.V. 10 mg/mL, frasco de 50-100 mL
		Metoclopramida (Clorhidrato)	Sólido oral 10 mg	Cambio a Metoclopramida 5 mg/mL, ampolla de 2 mL
		Risperidona	Sólido oral 2 mg	Cambio a Risperidona 1 mg/mL líquido oral, frasco de 30-60 mL
		Ácido valproico o Valproato de sodio	Sólido con cubierta entérica oral 500 mg	No triturar; uso de forma líquida parenteral I.V. 100 mg/mL

Dos intervenciones por manipulación incorrecta de formas sólidas con cubierta entérica	Evitar inactivación del fármaco y efectos adversos	Omeprazol cápsula de liberación retardada oral 20 mg	No triturar cápsula (pérdida efecto retardado)	Abrir y dispersar en 20 ml de zumo de naranja (medio ácido) sin triturar o en 20 ml bicarbonato 1M triturando micro gránulos
		Sucralfato sólido oral 1 g	Sólido oral	Suspender NE 1 hora antes y 2 horas después
Tres intervenciones por interacción entre medicamento- Nutrición Enteral (NE)	Optimizar absorción y eficacia suspendiendo NE	Carvedilol 6.25 mg	Sólido oral	Suspender la NE 1 hora antes y 2 horas después
		Fenitoína sódica 100 mg	Sólido oral	Suspender la NE 1 hora antes y 2 horas después
		Omeprazol cápsula de liberación retardada oral 20 mg	No triturar cápsula (pérdida efecto retardado)	Abrir y dispersar en 20 ml de zumo de naranja (medio ácido) sin triturar o en 20 ml bicarbonato 1M triturando micro gránulos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3



Figura N°1. Sonda de alimentación enteral obstruida por restos de medicamentos sólidos.

Fuente: Elaboración propia



Figura N°2. Sonda de alimentación enteral obstruida por restos de medicamentos y nutrición enteral.

Fuente: Elaboración propia