



## ORIGINALES

Artículo bilingüe inglés/español

### **Análisis modal de fallos y efectos de la utilización de jeringas orales para administrar medicamentos líquidos**

#### **Failure mode and effects analysis applied to the administration of liquid medication by oral syringes**

Jesús María Aranz-Andrés<sup>1</sup>, Teresa Bermejo-Vicedo<sup>2</sup>, Isabel Muñoz-Ojeda<sup>2</sup>, Eva Delgado-Silveira<sup>2</sup>, Sonia Chamorro-Rubio<sup>3</sup>, Ángeles Fernández-Puentes<sup>4</sup>, Marta García-Collía<sup>5</sup>, Eva María Guerra-Alia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España. <sup>2</sup>Servicio de Farmacia, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España. <sup>3</sup>Servicio de Urgencias, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España. <sup>4</sup>Servicio de Oncología, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España. <sup>5</sup>Servicio de Bioquímica, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.

#### **Autor para correspondencia**

Isabel Muñoz-Ojeda  
Servicio de Farmacia.  
Hospital Ramón y Cajal.  
Ctra. de Colmenar Viejo km. 9,100.  
28034 Madrid.

Correo electrónico:  
mmojeda@salud.madrid.org

Recibido el 6 de marzo de 2017;  
aceptado el 22 de junio de 2017.  
DOI: 10.7399/fh.10792

## Resumen

**Objetivo:** Realizar un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) aplicado a la utilización de jeringas orales.

**Métodos:** Un grupo multidisciplinar dentro del Comité de Seguridad analizó las etapas en la administración oral de los medicamentos líquidos, identificándose las más críticas y estableciendo modos potenciales de fallo que podrían producir un error. El riesgo asociado a cada modo de fallo se calculó utilizando el número de prioridad de riesgo (NPR). Se sugirieron acciones preventivas.

**Resultados:** Se identificaron cinco modos de fallo, todos clasificados de alto riesgo (NPR>100). Siete de las ocho recomendaciones fueron implementadas.

**Conclusiones:** La aplicación de la metodología AMFE ha sido una herramienta muy útil que ha permitido conocer los riesgos, analizar las causas que los pueden provocar y saber los efectos que tienen en la seguridad del paciente; todo ello con el fin de implantar acciones para reducirlos.

## Abstract

**Objective:** To carry out a Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) to the use of oral syringes.

**Methods:** A multidisciplinary team was assembled within the Safety Committee. The stages of oral administration process of liquid medication were analysed, identifying the most critical and establishing the potential modes of failure that can cause errors. The impact associated with each mode of failure was calculated using the Risk Priority Number (RPN). Preventive actions were proposed.

**Results:** Five failure modes were identified, all classified as high risk (RPN> 100). Seven of the eight preventive actions were implemented.

**Conclusions:** The FMEA methodology was a useful tool. It has allowed to know the risks, analyse the causes that cause them, their effects on patient safety and the measures to reduce them.

## PALABRAS CLAVE

AMFE; Calidad; Seguridad; Administración; Jeringas.

## KEYWORDS

FMEA; Quality control; Safety; Oral administration; Syringes.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia  
Articles published in this journal are licensed with a  
Creative Commons Attribution 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

La revista Farmacia no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco por la publicación de sus artículos.

## Introducción

La seguridad es un principio fundamental de la atención al paciente y un componente crítico de la gestión de la calidad. En la actualidad es una prioridad para las organizaciones sanitarias, por lo que se ha incrementado la actividad de organizaciones nacionales e internacionales dedicadas a la seguridad del paciente<sup>1,3</sup>. La utilización de los medicamentos es uno de los puntos a reforzar y concretamente el momento de la administración.

Los errores relacionados con la administración de medicamentos por una vía incorrecta constituyen una causa de acontecimientos adversos graves en los pacientes<sup>4</sup>. Una de las primeras alertas surgió en Reino Unido en 2007, cuando el Sistema Nacional de Salud (NHS) a través de la Agencia Nacional para Seguridad del Paciente (NPSA), emitió una alerta nacional de seguridad referente a los errores en las conexiones de los tubos/sondas nasogástricas. La alerta se generó como respuesta a 33 incidentes de seguridad que implicaban la administración intravenosa de medicamentos líquidos orales<sup>3</sup>. En el mismo año la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó como práctica prioritaria de seguridad el uso de jeringas orales para la administración de medicamentos orales por vía oral o por sonda nasogástrica<sup>2</sup>.

En España, el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP) publica de forma periódica boletines y programas educativos, y en ellos ha incidido en la importancia de preparar y utilizar jeringas orales para la administración de medicamentos por vía oral<sup>4,5</sup>. Aunque a nivel nacional el uso de estas jeringas se ha incrementado en los últimos años, todavía hay centros que no disponen de las mismas o los profesionales sanitarios no las utilizan, bien por desconocimiento o porque piensan que no van a cometer nunca este tipo de errores<sup>6</sup>.

El AMFE es un método de análisis prospectivo y sistemático que permite identificar situaciones en las que un proceso puede fallar, porqué puede fallar, valorar los efectos de errores potenciales y priorizar medidas correctoras. La metodología tipo AMFE se recomienda para el análisis de los riesgos asociados a los medicamentos, existiendo diferentes publicaciones al respecto, como la de Rodríguez-González aplicada a la administración de medicamentos<sup>9</sup> o las realizadas en nuestro hospital aplicada al proceso de prescripción, validación y dispensación de medicamentos en pacientes hospitalizados<sup>7,8</sup>. La Comisión de Seguridad de nuestro hospital decidió realizar un estudio tipo AMFE para garantizar el uso de las jeringas orales tras la notificación de errores de medicación, tales como la administración de la solución oral de mucositis o la de metadona por vía intravenosa.

## Métodos

Se realizó un estudio prospectivo siguiendo la metodología tipo AMFE en un hospital de tercer nivel de 1.070 camas.

Se constituyó un grupo de trabajo multidisciplinar en el seno de la Comisión de Seguridad compuesto por tres médicos, dos farmacéuticos y cuatro supervisoras (de los servicios de oncología, urgencias, cardiología y servicios centrales) en el que el coordinador fue una persona experta en esta metodología. El estudio se programó para que se realizara durante un periodo de seis meses, con un total de 4 reuniones presenciales de aproximadamente una hora y media de duración. El periodo de implementación de las recomendaciones se planificó en doce meses.

El grupo de trabajo analizó las etapas de la administración de medicamentos líquidos orales, se seleccionaron las más críticas y se analizaron las causas que los podrían originar, así como los efectos que podrían tener en el paciente. Para esta tarea se empleó el método de Tormenta de Ideas.

Para calcular el riesgo asociado a cada modo de fallo se utilizó el Número de Prioridad de Riesgo (NPR) que se obtuvo multiplicando la frecuencia, la gravedad y la detectabilidad. La frecuencia se define como la probabilidad de que el fallo ocurra y se le asigna un valor que va del 1 (la menor probabilidad que ocurra) al 10 (la mayor probabilidad que ocurra). Cada fallo recibe un número de gravedad del 1 (sin peligro para el paciente) al 10 (catastrófico, el mayor daño posible). La detectabilidad es la probabilidad de detectar un fallo, en este caso se le asigna que va del 1 (a la mayor probabilidad que se detecte) al 10 (la menor probabilidad que se detecte).

El punto de corte se eligió por consenso en el grupo de trabajo, seleccionándose todos los modos de fallo que tenían un NPR>100.

## Resultados

La tabla 1 muestra los resultados del análisis de riesgo, indicándose los modos de fallo, las causas, los efectos, las acciones sugeridas para prevenir los errores y la estrategia para llevarlas a cabo.

Se elaboró un poster (figura 1) que se difundió a través de la intranet del hospital, fue enviado a todos los controles de enfermería y presentado por las supervisoras de cada unidad de hospitalización en las sesiones en cada servicio.

Tras la implantación de las recomendaciones se constató que la disponibilidad de las jeringas era de un 100% en los almacenes de las unidades de enfermería, lo cual fue verificado personalmente por las supervisoras de enfermería. El análisis del consumo de las jeringas orales por parte de las unidades de hospitalización demostró un aumento de 400 a 800 unidades en las de 1 mL, de 1.600 a 4.200 unidades en las de 5 mL y de 1.700 a 4.300 unidades en las de 10 mL.

## Discusión

El AMFE ha permitido hacer un análisis en profundidad de la utilización de las jeringas orales en el hospital, mejorando su utilización e incrementando la seguridad en el proceso de administración de medicamentos líquidos por vía oral.

Nuestro estudio describe el primer AMFE aplicado a la utilización de jeringas orales para la administración de medicación oral. Aunque otros autores han empleado la metodología AMFE para analizar el proceso de administración de medicación, en ninguno se hace referencia a este dispositivo, por lo que no es posible efectuar comparaciones.

Al realizar el análisis de los puntos críticos identificamos como modo de fallo que las jeringas orales no estaban disponibles en la unidad de



Figura 1. Poster con recomendaciones para el uso de jeringas orales.

**Tabla 1.** Modos de fallo, efectos y causas analizados en la utilización de jeringas orales en la administración oral de medicamentos.

Análisis de Riesgos				Acciones y Resultados					
Modos de fallo	Causas	Efectos	Frecuencia (F)	Gravedad (G)	Detección (D)	NPR (F*G*D)	Acción	Responsable	Plazo
Nula disponibilidad en las Unidades de hospitalización	Servicio de suministros no dispone de stock. Supervisora no incluye stock en el pacto de consumo No está interiorizado su uso	No se logra promocionar el consumo de un dispositivo de seguridad	9	6	8	432	Política de consumo y recomendación de uso de obligado cumplimiento por Dirección de Enfermería. Incluir en los objetivos anuales de las unidades de enfermería Revisión de la disponibilidad en las unidades de hospitalización	Presidenta de la Comisión de Seguridad	2016
Insuficiente accesibilidad a las jeringas	Insuficiente comunicación supervisora-enfermera, y enfermera-estudiante	Se puede administrar medicación oral por vía intravenosa	9	6	7	378	Colocar las jeringas orales en la zona de preparación de la medicación Formación Carteles de difusión Actualización del protocolo de administración de medicación oral	Presidenta de la Comisión de Seguridad Farmacéuticos del hospital	2016
Desconocimiento de su existencia.	Supervisora no conoce la existencia de las jeringas Supervisora no transmite a la enfermera su existencia	Se puede administrar medicación oral por vía intravenosa	8	6	8	384	Formación Carteles de difusión Actualización del protocolo de administración de medicación oral	Presidenta de la Comisión de Seguridad Supervisora UVI	2016
Dificultades para el manejo de jeringas	Dificultades para rotular las jeringas El dispositivo no cumple las expectativas de los profesionales (idoneidad del material por la luz del cono/color de la jeringa) Dificultades para uso de jeringa oral en sonda nasogástrica por condiciones de puerto	No se logra promocionar el consumo de un dispositivo de seguridad	8	7	8	448	Normalizar el proceso de utilización de jeringas orales Establecer como Norma de obligado cumplimiento	Presidenta de la Comisión de Seguridad Supervisora	2015
Resistencia al cambio	Poca percepción del riesgo Exceso de confianza en "lo se ha hecho siempre"	No se logra promocionar el consumo de un dispositivo de seguridad Se puede administrar medicación oral por vía parenteral	8	6	8	384	Formación Carteles de difusión Actualización del protocolo de administración de medicamentos	Presidenta de la Comisión de Seguridad Farmacéuticos del hospital	2015

hospitalización, debido a que el servicio de suministros no disponía de stock o no se habían incluido en el stock de la unidad. Por tanto, se revisó la política de consumo y de disponibilidad en las unidades de hospitalización, garantizando su disponibilidad. Tras analizar el consumo posterior se observó un incremento por lo que se asumió una mayor implantación en su uso en el hospital.

En relación al "desconocimiento de su existencia", las medidas adoptadas en relación a la formación y a la mejora de la comunicación entre profesionales han contribuido a que todo el personal incluya en su rutina de trabajo esta práctica más segura. En el estudio previo realizado por nosotros<sup>7</sup>, se consideró clave la formación de todos los profesionales implicados en el proceso.

Otro de los problemas detectados fue la dificultad en el manejo de las jeringas, debido a que no se adaptaban bien a los dispositivos (como por ejemplo la sonda nasogástrica), lo cual fue subsanado con una adecuada gestión de las jeringas orales a adquirir.

En relación a la resistencia al cambio de rutinas y hábitos de trabajo se requiere de un esfuerzo importante por parte de todos e incluso un cambio cultural en toda la organización. Esto además está muy relacionado con el exceso de confianza y la poca percepción del riesgo que impide asumir que determinadas prácticas que se llevan realizando durante mucho tiempo no tienen porqué ser seguras. En este sentido, el Comité de Seguridad consideró clave la formación de profesionales a través de las sesiones en cada unidad de hospitalización.

La única medida que no se pudo implantar fue la actualización del protocolo de administración de medicación, ya que durante el proceso de implantación se renovó la Dirección de Enfermería y la Comisión de Seguridad, lo que dificultó su consecución en el plazo establecido. Esta tarea quedó como objetivo pendiente del Comité.

## Bibliografía

1. Institute for Safe Medication Practices Canada. Inadvertent administration of oral solutions by injection. ISMP Canada Safety Bulletin. January, 2002. (Consultado 30/09/2015). Disponible en <http://www.ismp-canada.org/>
2. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Avoiding catheter and tubing mis-connections. Patient Safety Solutions. Solution 7. May 2007. (Consultado 25/09/2015). Disponible en <http://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PS-solution7.pdf>
3. National Patient Safety Agency. Patient Safety Alert 19. Promoting safer measurement and administration of liquid medicines via oral and other enteral routes. March, 2007. (Consultado 28/09/2015). Disponible en <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources>
4. ISMP-España. Errores por administración de medicamentos orales líquidos por vía intravenosa. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Boletín 29. Mayo, 2009. (Consultado 26/06/2015). Disponible en: <http://ismes-pana.org/ficheros>
5. ISMP-España. Uso de jeringas orales para administrar medicamentos orales líquidos: una práctica de seguridad prioritaria que no está suficientemente implantada. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Boletín 35. Octubre, 2012. (Consultado 25/09/2015). Disponible en <https://www.sinasp.es/acrs>
6. Rodríguez-González CG, Martín-Barbero ML, Herranz-Alonso A, Durango-Limarquez MI, Hernández-Sampelayo P, Sanjurjo-Saez M. Use of failure mode, effect and criticality analysis to improve safety in the medication administration process. *J Eval Clin Pract.* 2015;21:549-59.
7. Delgado E, Álvarez A, Pérez C, Serna J, Rodríguez MA, Bermejo T. Análisis modal de fallos y efectos del proceso de prescripción, validación y dispensación de medicamentos. *Farm Hosp.* 2012;36:24-32.
8. Vélez M, Bermejo T, Delgado E, Carretero E. Using Healthcare Failure Mode and Effect Analysis to reduce medication errors in the process of drug prescription, validation and dispensing in hospitalised patients. *BMJ Qual Saf.* 2013;22:42-52.

La aplicación de la metodología AMFE ha sido una herramienta muy útil que ha permitido conocer los fallos y los riesgos asociados a la administración de medicamentos líquidos, analizar las causas que los pueden provocar y los efectos que tienen en la seguridad del paciente, con el fin de emitir recomendaciones e implantar acciones para reducir dichos riesgos.

## Financiación

No se ha recibido financiación para la realización de este artículo.

## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todos los miembros del Comité de Seguridad del Hospital Ramón y Cajal y a los facultativos especialistas del Servicio de Farmacia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

## Aportación a la literatura científica

Este estudio es el primero que describe un AMFE aplicado a la utilización de jeringas orales para la administración de medicación oral en el ámbito hospitalario.

La aplicación de la metodología AMFE ha resultado una herramienta muy útil para incrementar la seguridad en el proceso de administración de medicación líquida oral.



ORIGINALS

Bilingual edition english/spanish

## Failure mode and effects analysis applied to the administration of liquid medication by oral syringes

### Análisis modal de fallos y efectos de la utilización de jeringas orales para administrar medicamentos líquidos

Jesús María Aranz-Andrés<sup>1</sup>, Teresa Bermejo-Vicedo<sup>2</sup>, Isabel Muñoz-Ojeda<sup>2</sup>, Eva Delgado-Silveira<sup>2</sup>, Sonia Chamorro-Rubio<sup>3</sup>, Ángeles Fernández-Puentes<sup>4</sup>, Marta García-Collía<sup>5</sup>, Eva María Guerra-Alia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Preventive Medicine Department, Ramon y Cajal Hospital, Madrid, Spain. <sup>2</sup>Servicio de Farmacia, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, Spain. <sup>3</sup>Accident and Emergency Department, Ramon y Cajal Hospital, Madrid, Spain. <sup>4</sup>Oncology Department, Ramon y Cajal Hospital, Madrid, Spain. <sup>5</sup>Biochemistry Department, Ramon y Cajal Hospital, Madrid, Spain.

**Author of correspondence**

Isabel Muñoz-Ojeda  
Servicio de Farmacia.  
Hospital Ramón y Cajal.  
Ctra. de Colmenar Viejo km. 9,100.  
28034 Madrid.

Correo electrónico:  
mmojeda@salud.madrid.org

Recibido el 6 de marzo de 2017;  
aceptado el 22 de junio de 2017.  
DOI: 10.7399/fh.10792

#### Abstract

**Objective:** To carry out a Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) to the use of oral syringes.

**Methods:** A multidisciplinary team was assembled within the Safety Committee. The stages of oral administration process of liquid medication were analysed, identifying the most critical and establishing the potential modes of failure that can cause errors. The impact associated with each mode of failure was calculated using the Risk Priority Number (RPN). Preventive actions were proposed.

**Results:** Five failure modes were identified, all classified as high risk (RPN > 100). Seven of the eight preventive actions were implemented.

**Conclusions:** The FMEA methodology was a useful tool. It has allowed to know the risks, analyse the causes that cause them, their effects on patient safety and the measures to reduce them.

#### Resumen

**Objetivo:** Realizar un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) aplicado a la utilización de jeringas orales.

**Métodos:** Un grupo multidisciplinar dentro del Comité de Seguridad analizó las etapas en la administración oral de los medicamentos líquidos, identificándose las más críticas y estableciendo modos potenciales de fallo que podrían producir un error. El riesgo asociado a cada modo de fallo se calculó utilizando el número de prioridad de riesgo (NPR). Se sugirieron acciones preventivas.

**Resultados:** Se identificaron cinco modos de fallo, todos clasificados de alto riesgo (NPR > 100). Siete de las ocho recomendaciones fueron implementadas.

**Conclusiones:** La aplicación de la metodología AMFE ha sido una herramienta muy útil que ha permitido conocer los riesgos, analizar las causas que los pueden provocar y saber los efectos que tienen en la seguridad del paciente; todo ello con el fin de implantar acciones para reducirlos.

#### KEYWORDS

FMEA; Quality control; Safety; Oral administration; Syringes.

#### PALABRAS CLAVE

AMFE; Calidad; Seguridad; Administración; Jeringas.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia  
Articles published in this journal are licensed with a  
Creative Commons Attribution 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

La revista Farmacia no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco por la publicación de sus artículos.

## Introduction

Safety is an essential principle in patient care, as well as a critical component in quality management. Currently it is a priority for healthcare organizations; therefore, there has been an increased activity by national and international organizations working towards patient safety<sup>1,3</sup>. Use of medications is one of the items to be reinforced, and more specifically, their administration stage.

The errors associated with the administration of medication through an incorrect way represent a cause for severe adverse events in patients<sup>4</sup>. One of the first alerts came up from the United Kingdom in 2007, when the National Health System (NHS), through the National Patient Safety Agency (NPSA), issued a national safety alert regarding errors due to incorrect way of administration for medications that required the use of a nasogastric tube. This alert was generated as a response for 33 safety incidents which involved the intravenous administration of oral liquid medications<sup>3</sup>. During the same year, the World Health Organization (WHO) recommended as a priority safety practice the use of oral syringes for the administration of oral medication orally or through nasogastric tube<sup>2</sup>.

In Spain, the Institute for Safe Use of Medications (ISMP) publishes periodical newsletters and educational programs, which have highlighted the importance of using oral syringes for preparing and administering liquid medications through oral administration<sup>4,5</sup>. Even though there has been an increase in the use of these syringes in recent years, there are still some centres where they are not available, or healthcare professionals are not using them, either due to lack of knowledge or because they think that this type of error will never happen to them<sup>5</sup>.

FMEA is a method for prospective and systematic analysis, which allows to identify those scenarios where a process can fail, the reasons for this failure, to assess the effects of any potential errors, and to prioritize correcting measures. The FMEA-type methodology is recommended for the analysis of drug-associated risks, and there are different publications on this topic, such as the article by Rodríguez-González applied to administration of medications<sup>6</sup>, or those conducted in our hospital, applied to the process of medication prescription, validation and dispensing for hospitalized patients<sup>7,8</sup>. The Safety Committee of our hospital has decided to conduct a FMEA-type study in order to ensure that oral syringes will be used, after the report of medication errors such as the intravenous administration of the oral solution for mucositis, or methadone in one case.

## Methods

A prospective study was conducted, following the FMEA-type methodology, in a tertiary hospital with 1,070 beds.

A multidisciplinary work team was created within the Safety Committee, including three physicians, two pharmacists and four supervisors (from the Oncology, Emergency, Cardiology and Central Services Departments); an expert in this methodology was its coordinator. The study was scheduled to be conducted during a period of six months, with 4 face-to-face meetings with an approximate duration of one hour and a half. The implementation of recommendations was planned within a twelve-month period.

The work team analyzed the stages of administration for oral liquid medications, the most critical were selected, and the causes that could originate them were analyzed, as well as their potential effects on patients. The brainstorming method was used for this task.

In order to estimate the risk associated with every failure mode, the Risk Priority Number (RPN) was obtained by multiplying frequency, severity and detectability. Frequency was defined as the probability of the failure to occur, and it was assigned a value from 1 (the lowest probability that it occurs) to 10 (the highest probability that it occurs). Each failure received a severity number from 1 (no danger for the patient) to 10 (catastrophic, the highest harm possible). Detectability is the likelihood to detect a failure; in this case, it was assigned a value from 1 (the highest likelihood of being detected) to 10 (the lowest likelihood of being detected). The cut-off point was chosen by consensus within the team, and all failure modes with a RPN>100 were selected.

## Results

Table 1 shows the risk analysis results, stating failure modes, their cause, effects, actions suggested to prevent errors and the strategy to conduct them.

A poster was prepared (figure 1) and disseminated through the hospital intranet; it was sent to all nursing controls, and presented by the supervisors in their sessions for each hospitalization unit.

After these recommendations were implemented, it was confirmed that there was a 100% availability of syringes in the nursing unit storage rooms; this was personally verified by the nursing supervisors. The analysis of the use of oral syringes by hospitalization units showed an increase from 400 to 800 units for 1mL, from 1,600 to 4,200 units for 5mL and from 1,700 to 4,300 units for 10mL syringes.

## Discussion

FMEA has allowed an in-depth analysis of the use of oral syringes at hospital, improving their use and increasing safety in the process of oral administration for liquid medications.

Our study described the first FMEA applied to the use of oral syringes for the administration of oral medication. Even though other authors have used the FMEA methodology in order to analyze the process of administering medication, no study has referred to this device, and therefore it is not possible to conduct any comparisons.

When analyzing the critical points, we identified as a failure mode that oral syringes were not available in the hospitalization unit, because the supply department was out of stock, or these had not been included in the stock for the unit. Therefore, there was a review of the policy for use and availability at hospitalization units, ensuring their availability. After an



Figure 1. Poster with recommendations on the use of oral syringes.

**Table 1.** Analysis of failure modes, effects and causes, in the use of oral syringes for oral administration of medications.

Risk Analysis				Actions and results					
Failure modes	Causes	Effects	Frequency (F)	Safety (S)	Detection (D)	RPN (F*S*D)	Action	Responsible	Deadline
No availability at the Hospitalization Units.	No stock at Supplies. The supervisor does not include stock in the Agreement for Use. Their use has not been widely adopted.	The promotion of the use of a safety device is not achieved.	9	6	8	432	Policy of use and recommendation of use mandatory for the Nursing Management. Include in the annual objectives for Nursing Units. Review of the availability at hospitalization units.	Chief of the Safety Committee	2016
Insufficient access to syringes.	Insufficient communication between supervisor and nurse, and between nurse and student.	Oral medication might get administered intravenously.	9	6	7	378	Place the oral syringes in the area for preparing medication. Training. Awareness posters. Update in the protocol for oral medication administration.	Chief of the Safety Committee. Hospital Ramón y Cajal Pharmacists.	2016
Lack of knowledge of their existence.	The supervisor is not aware of the existence of syringes. The supervisor does not inform the nurse about their existence.	Oral medication might get administered intravenously.	8	6	8	384	Training. Awareness posters. Update in the protocol for oral medication administration.	Chief of the Safety Committee. ICU Supervisor.	2016
Difficulties in syringe handling.	Difficulties for labelling syringes. The device does not meet the expectations by professionals (adequate material due to the tip lumen / syringe colour). Difficulties to use the oral syringe in nasogastric tubes due to their port.	The promotion of the use of a safety device is not achieved.	8	7	8	448	Standardize the process of use of oral syringes. Establish as Mandatory Rule.	Chairwoman of the Safety Committee. Supervisor	2015
Resistance to change	Low perception of risk. Excessive trust in "what has always been done".	The promotion of the use of a safety device is not achieved. Oral medication might get administered intravenously.	8	6	8	384	Training. Awareness posters. Update in the protocol for medication administration.	Chairwoman of the Safety Committee. Hospital Pharmacists.	2015

analysis of their subsequent use, an increase was observed, which led to assuming a higher implementation of their use at the hospital.

Regarding the "lack of knowledge of their existence", the measures adopted in terms of training, and an improved communication between professionals, have contributed to an inclusion by the entire staff of this safer practice in their working routine. In a previous study conducted by us<sup>7</sup>, it was considered essential to train all professionals involved in the process.

Another problem detected was the difficulty in handling syringes because of poor adaptation to devices (such as, for example, the nasogastric tube); this was overcome by an adequate management of the oral syringes to be purchased.

Regarding the resistance to a change in routines and working habits, a major effort is required by everyone, and even a cultural change in the entire organization. This is also closely associated with an excess in confidence and low perception of the risk, which prevents accepting that certain practices that have been conducted for a long time are not necessarily safe. In this sense, the Safety Committee considered that it was essential to train professionals through sessions in each hospitalization unit.

The only measure that could not be implemented was an update in the protocol for medication administration, because during the implementation process there was a change of staff in Nursing Management and Safety Committee, which made it difficult to complete said implementation by the deadline established. This task remained as a pending objective for the Committee.

## Bibliography

1. Institute for Safe Medication Practices Canada. Inadvertent administration of oral solutions by injection. ISMP Canada Safety Bulletin. January, 2002. (Consultado 30/09/2015). Disponible en <http://www.ismp-canada.org/>
2. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Avoiding catheter and tubing mis-connections. Patient Safety Solutions. Solution 7. May 2007. (Consultado 25/09/2015). Disponible en <http://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PS-solution7.pdf>
3. National Patient Safety Agency. Patient Safety Alert 19. Promoting safer measurement and administration of liquid medicines via oral and other enteral routes. March, 2007. (Consultado 28/09/2015). Disponible en <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources>
4. ISMP-España. Errores por administración de medicamentos orales líquidos por vía intravenosa. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Boletín 29. Mayo, 2009. (Consultado 26/06/2015). Disponible en: <http://ismes-pana.org/ficheros>
5. ISMP-España. Uso de jeringas orales para administrar medicamentos orales líquidos: una práctica de seguridad prioritaria que no está suficientemente implantada. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Boletín 35. Octubre, 2012. (Consultado 25/09/2015). Disponible en <https://www.sinasp.es/acrs>
6. Rodríguez-González CG, Martín-Barbero ML, Herranz-Alonso A, Durango-Limarquez MI, Hernández-Sampelayo P, Sanjurjo-Saez M. Use of failure mode, effect and criticality analysis to improve safety in the medication administration process. *J Eval Clin Pract.* 2015;21:549-59.
7. Delgado E, Álvarez A, Pérez C, Serna J, Rodríguez MA, Bermejo T. Análisis modal de fallos y efectos del proceso de prescripción, validación y dispensación de medicamentos. *Farm Hosp.* 2012;36:24-32.
8. Vélez M, Bermejo T, Delgado E, Carretero E. Using Healthcare Failure Mode and Effect Analysis to reduce medication errors in the process of drug prescription, validation and dispensing in hospitalised patients. *BMJ Qual Saf.* 2013;22:42-52.

The application of the FMEA methodology has been a very useful tool that has allowed to understand the failures and risks associated with the administration of liquid medications, to analyze their causes as well as their effects on patient safety, with the objective of issuing recommendations and implementing actions in order to reduce said risks.

## Funding

No funding has been received for this article.

## Acknowledgements

Our thanks to all the members of the *Ramón y Cajal* Safety Committee, and to the Pharmacy Unit specialists.

## Conflict of interests

The authors hereby declare that there is no conflict of interests whatsoever.

## Contribution to scientific literature

This is the first study to describe a FMEA applied to the use of oral syringes for the administration of oral medication in the hospital setting.

The application of the FMEA methodology has been a very useful tool in order to increase safety in the process of administration for liquid oral medication.